

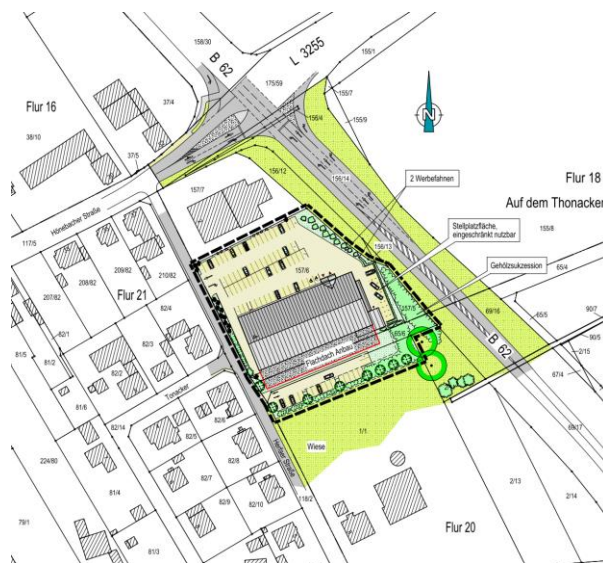
## Schallimmissionsprognose

### LG 78/2021-C

zu den Schallimmissionen für die Neuplanung

des B-Plans Nr. 34 „Herfaer Straße - Sondergebiet Lebensmittel“ in der Gemeinde Friedewald

mit Berücksichtigung der Beratung vom 28.11.2022 mit der Behörde



Auftraggeber:

Thorsten Hellwig  
Schlosser Straße 26  
36251 Bad Hersfeld

ausgestellt am:

28.01.2022, geändert am 29.03.2023

Anzahl der Ausfertigungen:

2 - fach Auftraggeber

1 - fach Ing.-Büro Frank & Schellenberger GbR

Bearbeiter:

Stephan Schmidt, B.Eng., Dipl.-Ing. B. Frank

Alle Rechte, auch die Wiedergabe in jeder Form, behält sich der Sachverständige vor. Es ist ohne schriftliche Genehmigung des Sachverständigen nicht erlaubt, diese Prognose oder Teile daraus zu vervielfältigen. Die Schallimmissionsprognose besteht aus 22 Seiten und 32 Seiten Anhang.

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Anlagenverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
<b>1. AUFTRAGGEBER</b>	<b>4</b>
<b>2. STANDORT DER ANLAGE UND NÄHERE UMGEBUNG</b>	<b>4</b>
<b>3. AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
<b>4. QUELLEN</b>	<b>5</b>
4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	5
4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	5
4.3 sonstige Quellen	5
<b>5. IMMISSIONSPUNKTE UND RICHTWERTE</b>	<b>7</b>
<b>6. BETRIEBSBESCHREIBUNG DES VERBRAUCHERMARKTES</b>	<b>8</b>
<b>7. EMISSIONEN</b>	<b>9</b>
7.1 Emissionsansatz für PKW-Parkplatz	9
7.1.1 Besucherparkplatz	9
7.1.2 Mitarbeiterparkplatz	10
7.2 Emissionsansatz für LKW-Verkehr	12
7.2.1 Verladung am Tag	13
7.2.2 Verladung in der Nacht	15
7.3 Emissionsansatz für technische Anlagen	15
7.4 Spitzenpegel	16
7.5 anlagenbezogener Verkehr auf öffentlicher Straße	16
<b>8. VORBELASTUNG</b>	<b>17</b>
<b>9. BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>18</b>
<b>10. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION</b>	<b>19</b>

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1	Neuplanung B-Plan Nr. 34, Gemeinde Friedewald, M 1 : 1500
Anlage 2	Luftbild mit Lage des Edeka-Marktes, unmaßstäblich
Anlage 3	Foto von dem Edeka-Markt und den Immissionsorten
Anlage 4.1	Schreiben des Büros für Stadtbauwesen, Bad Hersfeld, Seite 1
Anlage 4.2	Schreiben des Büros für Stadtbauwesen, Bad Hersfeld, Seite 2
Anlage 5	Gesamtübersicht des Rechenmodells
Anlage 6	Berechnung der Parkplatzemissionen
Anlage 7	Berechnung der Emissionen der Fahrstrecken
Anlage 8	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Parkplätze
Anlage 9	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Verladung
Anlage 10	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Technik
Anlage 11	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Vorbelastung
Anlage 12	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Spitzenpegel
Anlage 13.1	Isophonendarstellung der Ausbreitungsrechnung am Tag in 5,5 m Höhe, M 1 : 1000
Anlage 13.2	Isophonendarstellung der Ausbreitungsrechnung in der Nacht in 5,5 m Höhe, M 1 : 1000
Anlage 14	Berechnung der Emissionen für die Tankstelle nach Quelle [14]
Anlage 15	Foto des Wohnhauses Bereich IP 1 mit Lage der Fenster hinter denen schutz- würdige Räume liegen, Grundlage sind die Angaben aus der Beratung vom 28.11.2022 in Friedewald

## **Tabellenverzeichnis**

	Seite
<i>Tabelle 1: Gebietseinstufungen und Immissionsrichtwerte der Immissionspunkte</i> _____	7
<i>Tabelle 2: Emissionen der Einzelvorgänge für den LKW-Verkehr</i> _____	12
<i>Tabelle 3: Emissionsansatz für die einzelnen Verladungen am Tag</i> _____	13
<i>Tabelle 4: Emissionsansatz für die einzelnen Verladungen in der Nacht</i> _____	15
<i>Tabelle 5: rechnerische Berücksichtigung Geräuschspitzen</i> _____	16
<i>Tabelle 6: berechnete Teil-Beurteilungspegel an Werktagen (kritischste Punkte)</i> _____	18
<i>Tabelle 7: berechnete Teil-Beurteilungspegel an Werktagen (kritischste Punkte) gerundet</i> _____	20

## **1. Auftraggeber**

Thorsten Hellwig  
Schlosser Straße 26  
36251 Bad Hersfeld

## **2. Standort der Anlage und nähere Umgebung**

Das zu betrachtende Plangebiet liegt im westlichen Teil der Gemeinde Friedewald, im Geltungsbereich Bebauungsplangebiet Nr. 34 „Herfaer Straße - Sondergebiet Lebensmittel“.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich bereits ein EDEKA-Markt. Da dieser Markt erweitert werden soll, ist eine Änderung des Bebauungsplanes erforderlich.

Nördlich des Geltungsbereiches des B-Plans befindet sich eine Tankstelle. Im Osten wird das Gebiet von der Bundesstraße B 62 begrenzt. Im Westen befindet sich Wohnbebauung. Südlich des Einzugsgebietes soll nach Aussage der Gemeinde Friedewald weitere Wohnbebauung errichtet werden.

In Anlage 1 ist eine Übersicht zur Neuplanung zum Bebauungsplan Nr. 34 „Herfaer Straße - Sondergebiet Lebensmittel“ hinterlegt. Ein Luftbild zur Lage und näherer Umgebung ist der Anlagen 2 zu entnehmen. In der Anlage 3 sind Fotos des Edeka-Marktes und der umliegenden Bebauung festgehalten.

## **3. Aufgabenstellung**

Dem Ing.-Büro Frank und Schellenberger GbR wurde der Auftrag erteilt, schalltechnische Berechnungen für das Plangebiet im Rahmen der Neuplanung des Bebauungsplanes durchzuführen. In der vorliegenden Prognose sind die zu erwartenden Lärmimmissionen rechnerisch zu ermitteln und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten zu vergleichen. Auf Grundlage der Ergebnisse der Prognose sollen Festlegungen zum Schallschutz getroffen werden, sofern diese erforderlich sind.

#### **4. Quellen**

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

##### **4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften**

- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der aktuellen Fassung
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG), in der aktuellen Fassung
- [4] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990, BGBl. I.S. 1036 geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.12.2014, BGBl. I.S. 2269

##### **4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln**

- [6] Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Auflage von 2007
- [7] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2 – Allgemeine Berechnungsgrundlagen
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- [9] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [10] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [11] DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002  
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung  
Beiblatt 1 zu DIN 18005, vom Mai 1987  
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

##### **4.3 sonstige Quellen**

- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen - Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Lärmschutz in Hessen Heft 3 von 2005

- [13] Ortstermin am 01.11.2021 mit dem Betreiber des Verbrauchermarktes, Begehung des zu betrachtenden Grundstücks, Sondierung der Immissionspunkte und Angaben zu Lieferverkehr.
- [14] Technischer Bericht L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, herausgegeben 1999

## 5. Immissionspunkte und Richtwerte

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen wurden an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen mehrere Immissionspunkte festgelegt:

- IP1: Wohngebäude „Tonacker 1“, Ostfassade, IP in 2,5 m und 5,5 m Höhe  
 IP2: Wohngebäude „Tonacker 2“, Ostfassade, IP in 2,5 m und 5,5 m Höhe  
 IP3: Wohngebäude „Herfaer Str. 1“, Ostfassade, IP in 2,5 m und 5,5 m Höhe  
 IP4: unbebautes Grundstück südlich angrenzend, Flur 20, Flurstück 1/1,  
 3 m Abstand zur Grundstücksgrenze, IP in 2,5 m und 5,5 m Höhe  
 IP5: Wohngebäude „Hönebacher Straße 37“, Ostfassade, IP in 2,5 m und 5,5 m Höhe

Die Lage der Immissionspunkte kann der Gesamtübersicht des Rechenmodells in Anlage 5 entnommen werden.

Auf der Grundlage der vorliegenden Planung und nach Rücksprache mit der Gemeinde Friedewald, wurden die ermittelten Beurteilungspegel mit den Schalltechnischen Orientierungswerten (STO) des Beiblatt 1 zu DIN 18005 [11] und den Richtwerten der TA Lärm [4] für ein allgemeines Wohngebiet verglichen. Damit ergeben sich folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1: Gebietseinstufungen und Immissionsrichtwerte der Immissionspunkte

Immissionspunkt	Gebietseinstufung	STO / Immissionsrichtwert	
		am Tag	in der Nacht
IP 1 – IP 4	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)

Da die vorliegende Schallimmissionsprognose für die Änderung des Bebauungsplanes erstellt wird, gelten zwar die STO des Beiblatt 1 zur DIN 18005, zusätzlich wird jedoch die TA Lärm berücksichtigt, da diese nach der Genehmigung des Bebauungsplanes als Beurteilungskriterium im Rahmen von Beschwerden herangezogen wird.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [4] (Tabelle 1) am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Zudem sind Zuschläge für immissionsempfindliche Zeiten nach Punkt 6.5 der TA Lärm [4] zu vergeben.

Der anlagenbezogene Verkehr auf der öffentlichen Straße ist nach Punkt 7.4 der TA-Lärm zu berücksichtigen. Bei Erfüllung der 3 Randbedingungen unter Punkt 7.4 der TA Lärm sind die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Verkehr auf der öffentlichen Straße mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [5] zu vergleichen. Bei Überschreitungen der Grenzwerte sind organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung vorzuschlagen.

## **6. Betriebsbeschreibung des Verbrauchermarktes**

Auf dem Grundstück des Bebauungsplanes Nr. 34 „Herfaer Straße - Sondergebiet Lebensmittel“ befindet sich ein Verbrauchermarkt der Firma „Edeka“. Der bestehende Edeka-Markt besitzt eine Netto-Verkaufsfläche von ca. 1500 m<sup>2</sup>.

Im Zuge der Neuplanung des B-Plans soll der bestehende Edeka-Markt auf der Südseite erweitert werden.

Die Erweiterung des Edeka-Marktes umfasst eine Nettoverkaufsfläche von ca. 400 m<sup>2</sup>.

Auf der Nordseite des Edeka-Marktes befindet sich ein Besucherparkplatz. Weiterhin soll auf der Südseite ein neuer Parkplatz mit 19 Stellplätzen entstehen. Die neuen Parkplätze sollen den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt werden.

Die Zufahrt zu beiden Parkplätzen erfolgt über die Herfaer Straße im Norden sowie im Süden des Verbrauchermarktes. Der Untergrund des Besucherparkplatzes besteht aus Pflastersteinen mit Fugen  $\leq 3$  mm.

Die Verladung des Marktes erfolgt an der Ostfassade des Verbrauchermarktes. Die Verladung des Bäckers erfolgt an der Westfassade des Gebäudes.

Nach Angaben des Auftraggebers ist für die Belieferung des Marktes von folgendem LKW-Verkehr auszugehen:

- Edeka-Markt: - LKW 1: 1 LKW am Tag bis 40 t in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr  
- LKW 2: 1 LKW am Tag bis 40 t in der Zeit von 9.00 - 10.00 Uhr  
- LKW 3: 1 LKW mit Kühlung am Tag bis 40 t in der Zeit von 8.00 - 9.00 Uhr  
- LKW 4: 1 LKW am Tag bis 7,5 t in der Zeit von 7.00 - 8.00 Uhr  
Bäcker: - LKW 5: 1 LKW in der Nacht bis 3,5 t in der Zeit von 5.00 - 6.00 Uhr,

Auf der Südseite des Verbrauchermarktes der Firma „Edeka“ befinden sich stationäre, technische Anlagen für die Kühlung der Lebensmittel innerhalb des Marktes.

Die Öffnungszeiten für den Edeka-Markt und den Bäcker sind nach Angaben des Betreibers von 7.00 bis 20.00 Uhr.



## **7. Emissionen**

Als relevante Geräuschemissionen sind für die Immissionsorte folgende Emittenten maßgeblich:

- Emissionen durch den Besucher- und Mitarbeiterparkplatz inkl. der Emissionen durch Benutzung der Einkaufswagen – Punkt 7.1
- Emissionen durch den LKW-Verkehr zur Belieferung des Einkaufszentrums und des Bäckers – Punkt 7.3
- Emissionen durch stationäre technische Einrichtungen im Freien – Punkt 7.4

Für die zu erwartenden Lärmemissionen wurde ein Rechenmodell erstellt, welches in Anlage 7 dargestellt ist. Nähere Angaben zu den Emissionsansätzen für das Rechenmodell können den nachfolgenden Punkten entnommen werden.

### **7.1 Emissionsansatz für PKW-Parkplatz**

Die Emissionen für den PKW-Parkplatz unterteilen sich in Besucher- und Mitarbeiterparkplatz.

#### **7.1.1 Besucherparkplatz**

Der Emissionsansatz für den Besucherparkplatz wurde nach Parkplatzlärmstudie [6] gebildet. Die detaillierte Berechnung ist in Anlage 6 dokumentiert. Die Berechnung der Bewegungshäufigkeit ergibt sich dabei aus den Netto-Verkaufsflächen des bestehenden Verbrauchermarktes und der Erweiterung, die nach den Angaben des Betreibers [12] folgende Größe haben:

- **Verbrauchermarkt Bestand ca. 1500 m<sup>2</sup>**
- **Erweiterung ca. 400 m<sup>2</sup>**

Damit ergibt sich eine Gesamt-Verkaufsfläche von **1900 m<sup>2</sup>**.

Bei der Berechnung der Emissionen wurde gemäß den Angaben aus der Quelle [6] vom Mittelwert aus Tabelle 8 für einen kleinen Verbrauchermarkt ausgegangen.

Die Berechnungen erfolgten nach dem getrennten Verfahren. Die Berechnung wurde mit lärmarmen Einkaufswagen durchgeführt. Der Untergrund des Parkplatzes besteht aus Pflastersteinen mit Fugen  $\leq 3$  mm.

Die Emissionen der Fahrstrecken von der Straße zum und auf dem Besucherparkplatz wurden nach RLS 90 [8] berechnet. Die Bewegungshäufigkeit ergibt sich aus der Nettoverkaufsfläche (1900 m<sup>2</sup>) multipliziert mit der Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Bezugseinheit (Mittelwert aus Tabelle 8 der Parkplatzlärmstudie [6]) multipliziert mit der Einwirkzeit (Öffnungszeit des Verbrauchermarktes) pro Tag und ergibt somit **122 Bewegungen/h**.

Nach RLS 90 [8] ergeben sich für diese Bewegungshäufigkeiten folgende Emissionspegel und der daraus resultierende längenbezogene Schalleistungspegel für die Fahrstrecke auf dem Parkplatz:

### **Bereich Ein- und Ausfahrt zum Parkplatz**

Parkplatz am Tag  $L_{m,E} = 50,4 \text{ dB(A)}$   $L_w = 69,4 \text{ dB(A)/m}$

Die Berechnung für die Ein- und Ausfahrt des Besucherparkplatzes nach RLS 90 [8] kann der Anlage 7 entnommen werden.

Für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen wurde nach Quelle [6] von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,EK} = 72 \text{ dB(A)/h/Vorgang}$$

und damit von einer Gesamtschalleistung von

$$L_{WA,EK} = 92,9 \text{ dB(A)}$$

für insgesamt 122 Ein- und Ausstapelvorgänge/h ausgegangen.

Die Lage der Ersatz-Schallquellen ist in der Gesamtübersicht des Rechenmodells in Anlage 5 ersichtlich und die Ausbreitungsrechnung ist in Anlage 8 zu finden.

#### 7.1.2 Mitarbeiterparkplatz

Südlich des Einkaufszentrums sind 19 Pkw-Stellplätze geplant, die von den Mitarbeitern genutzt werden sollen. Es wird von maximal 20 Pkw/Tag ausgegangen, die den Mitarbeiterparkplatz in der Zeit von 6.00 Uhr bis 21.00 Uhr pro Tag anfahren. Damit ergeben sich 40 Bewegungen pro Tag auf 19 Stellplätzen.

Die Berechnung der Emissionen des Parkplatzes wurde nach der Parkplatzlärmstudie [6] durchgeführt. Die detaillierte Berechnung der Emissionspegel des Parkplatzes kann der Anlage 6 entnommen werden. Die Ausbreitungsrechnung für den Parkplatz ist in Anlage 8 dokumentiert.

Die Emissionen der Fahrstrecken von der Straße zum Mitarbeiterparkplatz wurden nach RLS 90 [8] berechnet. Nach RLS 90 [8] ergeben sich für 40 Bewegungen pro Tag folgende Emissionspegel und der daraus resultierende längenbezogene Schalleistungspegel für die Fahrstrecke auf dem Parkplatz:

**Bereich Ein- und Ausfahrt zum Parkplatz**

Parkplatz am Tag:  $L_{m,E} = 32,8 \text{ dB(A)}$   $L_w = 51,8 \text{ dB(A)/m}$

Die Berechnung für die Ein- und Ausfahrt des Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes nach RLS 90 [8] kann der Anlage 7 entnommen werden.

Die Lage der Ersatz-Schallquellen ist in der Gesamtübersicht des Rechenmodells in Anlage 5 ersichtlich und die Ausbreitungsrechnung ist in Anlage 8 zu finden.



## 7.2 Emissionsansatz für LKW-Verkehr

Nach den Angaben des Auftraggebers ist von folgendem Lieferverkehr für das Nahversorgungszentrum pro Tag auszugehen:

- Edeka-Markt: - LKW 1: 1 LKW am Tag bis 40 t in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr,  
Verladung im Bereich der Ostfassade per Hand mit ca. 60 Rollwagen  
- LKW 2: 1 LKW am Tag bis 40 t in der Zeit von 9.00 - 10.00 Uhr,  
Verladung im Bereich der Ostfassade per Hand mit ca. 60 Rollwagen  
- LKW 3: 1 LKW mit Kühlung am Tag bis 40 t in der Zeit von 8.00 - 9.00 Uhr,  
Verladung im Bereich der Ostfassade per Hand mit ca. 24 Rollwagen  
- LKW 4: 1 LKW am Tag bis 7,5 t in der Zeit von 7.00 - 8.00 Uhr,  
Verladung im Bereich der Ostfassade per Hand mit ca. 8 Rollwagen
- Bäcker: - LKW 5: 1 LKW in der Nacht bis 3,5 t in der Zeit von 5.00 - 6.00 Uhr,  
Verladung im Bereich der Südfassade per Hand

Für die Emissionen des LKW-Verkehrs auf dem Betriebsgelände zur Belieferung wird nach Quelle [11] von folgenden Schalleistungen ausgegangen:

Tabelle 2: Emissionen der Einzelvorgänge für den LKW-Verkehr

<b>Emittent</b>	<b>Schalleistung</b>	<b>Einwirkzeit pro Vorgang</b>	<b>Schalleistungs- Beurteilungspegel pro Stunde 1 LKW/h</b>
Fahrstrecke für LKW Rangieren + 3 dB	73 dB(A)/10 m/h	3,6 s/10 m	63 dB(A)/m/h 66 dB(A)/m/h
Türenschiagen	100 dB(A)	5 s ( $T_{max5s}$ )	71,4 dB(A)/h/Vorgang
Motorstart	100 dB(A)	5 s ( $T_{max5s}$ )	71,4 dB(A)/h/Vorgang
Druckluftbremse	108 dB(A)	5 s ( $T_{max5s}$ )	79,4 dB(A)/h/Vorgang

Der LKW-Verkehr für den Bäcker erfolgt mit deutlich leichteren, kleineren und emissionsärmeren Fahrzeugen. Daher sind für die Emissionen der Fahrstrecke die Schalleistungs-Beurteilungspegel nach Tabelle 2 um 8 dB und für die Emissionen des Türenschiagens sowie des Motorstarts die Schalleistungs-Beurteilungspegel nach Tabelle 2 um 2 dB zu reduzieren. Für den LKW-Verkehr (LKW 1) zwischen 6.00 bis 7.00 wurde ein Ruhezeitzuschlag von 6,0 dB vergeben. Daher sind für diese Emissionen die Schalleistungs-Beurteilungspegel nach Tabelle 2 um 6 dB erhöht.

## 7.2.1 Verladung am Tag

Die Verladung am Tag betrifft die LKW 1 bis 4. Die Verladung erfolgt im Bereich der Westfassade des Verbrauchermarktes. Die Berechnungen für die Verladung am Tag wurden für fahrzeugeigene Ladebordwände vorgenommen. Dabei wurden folgende Emissionsansätze nach Quelle [11] verwendet:

Tabelle 3: Emissionsansatz für die einzelnen Verladungen am Tag

Ort	Art der Verladung	Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,1h}$ pro Vorgang je h	Schalleistungs-Beurteilungspegel pro LKW
<b>LKW 1 Edeka Markt am Tag i.Rz. bis 40 t</b>	Verladung mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand 120x (60x Rollwagen voll und 60x leer)	78 dB(A)/h/Vorgang	98,8 dB(A)/h/LKW
	Rollgeräusch Wagenboden am Tag 120x	75 dB(A)/h/ Vorgang	95,8 dB(A)/h/LKW
<b>zeitlich beurteilte Gesamt-Schalleistung der Verladung am Tag mit 1 LKW/Tag</b>			<b>94,5 dB(A)</b>
<b>LKW 2 Edeka Markt am Tag bis 40 t</b>	Verladung mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand 120x (60x Rollwagen voll und 60x leer)	78 dB(A)/h/Vorgang	98,8 dB(A)/h/LKW
	Rollgeräusch Wagenboden am Tag 120x	75 dB(A)/h/ Vorgang	95,8 dB(A)/h/LKW
<b>zeitlich beurteilte Gesamt-Schalleistung der Verladung am Tag mit 1 LKW/Tag</b>			<b>88,5 dB(A)</b>
<b>LKW 3 Edeka Markt am Tag bis 40 t</b>	Verladung mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand 48x (24x Rollwagen voll und 24x leer)	78 dB(A)/h/Vorgang	94,8 dB(A)/h/LKW
	Rollgeräusch Wagenboden am Tag 48x	75 dB(A)/h/ Vorgang	91,8 dB(A)/h/LKW
<b>zeitlich beurteilte Gesamt-Schalleistung der Verladung am Tag mit 1 LKW/Tag</b>			<b>84,5 dB(A)</b>
<b>LKW 4 Edeka Markt am Tag bis 7,5 t</b>	Verladung mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand 16x (8x Rollwagen voll und 8x leer)	78 dB(A)/h/ Vorgang	90,0 dB(A)/h/LKW
	Rollgeräusch Wagenboden am Tag 16x	75 dB(A)/h/ Vorgang	87,0 dB(A)/h/LKW
<b>zeitlich beurteilte Gesamt-Schalleistung der Verladung am Tag, 1 LKW/Tag</b>			<b>79,8 dB(A)</b>
<b>Schalleistungs-Beurteilungspegel gesamt für 4 LKW/16h Beurteilungszeitraum, 1 LKW innerhalb Ruhezeit</b>			<b>96,0 dB(A)</b>

i.Rz. – in Ruhezeit

Bei den Emissionsansätzen wurden die Einwirkzeiten bereits berücksichtigt. Für die Verladung (LKW 1) zwischen 6.00 bis 7.00 wurde ein Ruhezeitzuschlag von 6,0 dB vergeben.

Die Emissionsansätze für LKW 3 sind um die Schallimmissionen der Kühlung zu erweitern. Der Schallleistungspegel eines Kühlaggregats ist nach der Parkplatzlärmstudie [6] bei Dieselantrieb und hoher Drehzahl im Mittel mit  $L_{w,A} = 97 \text{ dB(A)}$  anzusetzen. Bei einer Fahrgeschwindigkeit des LKW von  $v = 10 \text{ km/h}$  ergibt sich pro Meter Wegelement eine Einwirkzeit von 0,36 Sekunden.

Daraus berechnet sich für die Schallabstrahlung eines Kühlaggregates pro LKW (bezogen auf 1 h und 1 m Wegelement) für eine Zu- bzw. Abfahrt der Schallleistungspegel:

$$L_w = 57 \text{ dB(A)/m}$$

Erste Berechnungen haben gezeigt, dass es zu einer deutlichen Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm [4] durch die Emissionen der Verladung kommt. Aufgrund dieser Erkenntnis erhält der Verladebereich an der Westfassade des Edeka-Marktes eine Einhausung. Die Einhausung sollte eine Breite von ca. 4 m aufweisen und sich über die gesamte Länge der Westfassade (ca. 30 m) erstrecken. Die Einhausung sollte eine Höhe von 3,50 m aufweisen. Aufgrund der Einhausung muss zur Bestimmung der Schallimmissionen für die Verladung am Tag der mittlere Innenpegel innerhalb der Verladung bestimmt werden.

Der mittlere Innenpegel berechnet sich über folgende Formel:

$$L_p = L_w + 6 - 10 \cdot \log(A_{\text{äq}})$$

$L_p$  - mittlerer Innenpegel  
 $L_w$  - mittlere Schallleistung nach Tabelle 3 (96,0 dB(A))  
 $A_{\text{äq}}$  - äquivalente Absorptionsfläche, ( $A_{\text{äq}} = 70 \text{ m}^2$  inkl. Öffnung)  
 (420 m<sup>2</sup> mit Alpha 0,03 Beton/Trapezblech + 17 m<sup>2</sup> Öffnung  
 + 40 m<sup>2</sup> zusätzliche Absorption)

Da die Öffnung ca. 10 m von den Hauptlärmquellen entfernt liegt, werden zusätzliche 4 dB für die Pegelminderung im Ausbreitungsweg innerhalb der Einhausung abgezogen und für den Diffusfeldübergang werden ebenfalls 4 dB abgezogen. Damit ergibt sich für die Öffnung der Einhausung eine flächenbezogene Schallleistung von  $L_w'' = 75,6 \text{ dB(A)}$ . Eine zusätzliche Pegelminderung ist durch den in der Öffnung stehenden LKW aufgrund der verringerten Öffnungsfläche zu erwarten. Dies wurde beim vorliegenden Emissionsansatz noch nicht berücksichtigt.

Für die Berechnung der flächenbezogenen Schallleistungspegel der Wände und des Daches der Einhausung wurde von einer Pegelminderung von 23 dB für die Schalldämmung der Wände und des Daches ausgegangen. Für den Diffusfeldübergang werden 4 dB abgezogen. Damit ergibt sich für die Wände/Dach eine flächenbezogene Schallleistung von  $L_w'' = 56,6 \text{ dB(A)}$ .

Die Lage der wichtigsten Ersatzschallquellen kann dem Rechenmodell in Anlage 5 entnommen werden und die Ausbreitungsrechnungen sind in Anlage 9 dokumentiert.

### 7.2.2 Verladung in der Nacht

Die Verladung in der Nacht betrifft den LKW 5. Die Verladung erfolgt im Bereich der Ostfassade des Verbrauchermarktes. Die Berechnungen für die Verladung in der Nacht wurden für Transporter per Hand vorgenommen. Dabei wurden folgende Emissionsansätze nach Quelle [11] verwendet:

Tabelle 4: Emissionsansatz für die einzelnen Verladungen in der Nacht

Ort	Art der Verladung	Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,1h}$ pro Vorgang je h	Schalleistungs-Beurteilungspegel pro LKW
<b>LKW 5 Bäcker in der Nacht bis 3,5 t</b>	<b>Schalleistungs-Beurteilungspegel für Verladung 1 Transporter von Hand in der Nacht (<math>L_w = 85</math> dB(A) mit 10 min)</b>		<b>77,2 dB(A)/h/LKW</b>

Die Lage der wichtigsten Ersatzschallquellen kann dem Rechenmodell in Anlage 5 entnommen werden und die Ausbreitungsrechnungen sind in Anlage 9 dokumentiert.

### 7.3 Emissionsansatz für technische Anlagen

Auf der Südseite des Verbrauchermarktes der Firma „Edeka“ befinden sich stationäre, technische Anlagen für die Kühlung der Lebensmittel innerhalb des Marktes. Für die stationären, technischen Anlagen wird von folgenden maximalen Schalleistungspegeln ausgegangen:

**am Tag: je 3 Geräte mit  $L_w = 79$  dB(A)**

**in der Nacht: je 3 Geräte mit  $L_w = 63$  dB(A)**

Die stationären, technischen Anlagen sind 24 h in Betrieb. Für den Betrieb innerhalb der Ruhezeiten von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr wurde ein Ruhezeitzuschlag von 1,9 dB für werktags vergeben. Für das technische Gerät wurde davon ausgegangen, dass dieses dem Stand der Technik entspricht und dass keine ausgeprägten tieffrequenten und tonhaltigen Geräusche erzeugt werden.

Die Lage der Ersatzschallquelle kann dem Rechenmodell in Anlage 5 entnommen werden und die Ausbreitungsrechnung ist in Anlage 10 dokumentiert.



## 7.4 Spitzenpegel

Für die Beurteilung der zu erwartenden Pegelspitzen an den Immissionspunkten wurden folgende Vorgänge mit Geräuschspitzen berücksichtigt:

Tabelle 5: rechnerische Berücksichtigung Geräuschspitzen

Vorgang	Spitzen-Schalleis- tungspegel	Lage der Ersatzschallquelle
Türenschiagen Pkw	98 dB(A)	nächstgelegener Pkw-Stellplatz
Druckluftbremse LKW	110 dB(A)	LKW-Fahrstrecke
Spitzenpegel bei Verladung über Ladebordwand mit Rollwagen	112 dB(A)	Verladebereich an der Westfassade

Die Spitzenpegel für die Verladung befinden sich innerhalb der Einhausung und können deshalb vernachlässigt werden.

Die Lage der Ersatzschallquellen kann dem Rechenmodell in Anlage 5 entnommen werden und die Ausbreitungsrechnung für die Pegelspitzen ist in den Anlagen 11 dokumentiert.

## 7.5 anlagenbezogener Verkehr auf öffentlicher Straße

Die anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße werden gemäß Festlegungen der TA Lärm unter Nummer 7.4 mit den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) verglichen, wenn die drei unter Punkt 7.4 angegebenen Randbedingungen erfüllt sind.

Die Emissionen des anlagenbezogenen Verkehrs wurden nach RLS 90 [8] berechnet. Die Bewegungshäufigkeit für den bestehenden Verbrauchermarkt ohne die Erweiterung (Nettoverkaufsfläche (1500 m<sup>2</sup>)) beträgt **97 Bewegungen/h**. Durch die Erweiterung des Verbrauchermarktes und des geplanten Mitarbeiterparkplatzes erhöht sich die Bewegungshäufigkeit auf **125 Bewegungen/h**.

Somit ist im vorliegenden Fall durch die Erweiterung des Edeka-Marktes mit einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von ca. 28 PKW pro Stunde innerhalb der Tageszeit zu rechnen. Durch die ermittelte Verkehrssteigerung erhöht sich der Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Verkehr um ca. 1 dB (siehe Berechnungen Anlage 7). Daraus ergibt sich, dass sich durch die geplante Erweiterung die Emissionen und Immissionen durch den anlagenbezogenen Verkehr nicht um 3 dB erhöhen. Somit ist eine der drei Randbedingungen nach Punkt 7.4 der TA Lärm nicht erfüllt. Auf weitere Betrachtungen wurde deshalb verzichtet.





## 9. Berechnung der Beurteilungspegel

Mit den dargestellten Emissionsdaten wurden Ausbreitungsrechnungen mit dem Rechenmodell aus Anlage 5 durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket SOUNDPLAN durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anlagen 8 bis 10 dargestellt. In der Anlage 12 ist die Isophonendarstellung der Ausbreitungsberechnung dargestellt. Die detaillierte Berechnung der Beurteilungspegel nach TA Lärm [4] ist in den nachfolgenden Tabellen dokumentiert:

Tabelle 6: berechnete Teil-Beurteilungspegel an Werktagen (kritischste Punkte)

Immissionspunkt	B.ü.B.	F	IRW	IA Parkplatz	IA Verladung	IA Technik außen	IA Vor-belastung	Gesamt-Beurteilungspegel
	m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>Tagzeit</b>								
IP 1	5,5	O	55	53,3	53,8	29,1	49,5	<b>57,3</b>
IP 2	5,5	O	55	45,7	47,5	41,0	44,8	<b>51,2</b>
IP 3	5,5	O	55	42,8	41,1	46,8	42,6	<b>49,8</b>
IP 4	5,5	-	55	45,4	35,6	53,2	42,9	<b>54,2</b>
IP 5	5,5	O	55	46,0	43,7	18,3	52,7	<b>53,9</b>
<b>lauteste Nachtstunde</b>								
IP 1	5,5	O	40	-	37,0	11,1	42,4	<b>43,5</b>
IP 2	5,5	O	40	-	28,4	23,1	38,5	<b>38,9</b>
IP 3	5,5	O	40	-	25,2	28,9	36,6	<b>37,5</b>
IP 4	5,5	-	40	-	28,9	35,3	37,6	<b>39,9</b>
IP 5	5,5	O	40	-	29,1	0,3	48,6	<b>48,7</b>

IRW - Immissionsrichtwert, IA - Immissionsanteil, B.ü.B. - Berechnungshöhe über Bodenniveau, F - Fassade

Da notwendige Zuschläge für Einwirkzeiten, Impulshaltigkeit, Ton- und Informationshaltigkeit bereits beim Emissionsansatz berücksichtigt wurden, brauchte dafür kein weiterer Zuschlag bei der Berechnung der Beurteilungspegel vergeben werden. Für die Immissionspunkte wurde von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die einem allgemeinen Wohngebiet entspricht.

Geht man im ungünstigsten Fall davon aus, dass die Technik an Sonn- und Feiertagen 16 h mit Vollast läuft, so ergibt sich unter Berücksichtigung eines Ruhezeitzuschlages von 3,6 dB (statt 1,9 dB) am ungünstigsten Immissionspunkt IP 4 maximal eine Ausschöpfung des Richtwertes für die Tagzeit. Allerdings ist ein Vollast-Zustand unter diesen Bedingungen nicht zu erwarten.

Wie dem Punkt 7.4 und der Anlage 12 zu entnehmen sind, sind durch kurzzeitige Geräuschspitzen im Bereich des Baufeldes des B-Plans keine Pegel zu erwarten, die den Richtwert nach TA-Lärm [4] am Tag und in der Nacht um 30 dB bzw. 20 dB überschreiten.

Aus der Anlage 12 ist zu entnehmen, dass maximale Pegelspitzen am Tag bis 76 dB(A) am IP1 zu erwarten sind.



## **10. Zusammenfassung und Diskussion**

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden schalltechnische Berechnungen für die Neuplanung des Bebauungsplan Nr.34 „Herfaer Straße - Sondergebiet Lebensmittel“ in der Gemeinde Friedewald durchgeführt.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich bereits EDEKA-Markt. Da dieser Markt erweitert werden soll, ist eine Änderung des Bebauungsplanes erforderlich.

Die Lage des B-Plans kann dem Lageplan in Anlage 1 und dem Luftbild in Anlage 2 entnommen werden.

Die Beurteilung der Anlage (Markt) erfolgte nach den Festlegungen der TA Lärm [4].

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen wurden an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen fünf Immissionspunkte festgelegt. Die Lage der Immissionspunkte kann der Anlagen 5 entnommen werden.

Fotos des EDEKA-Marktes, der umliegenden Bebauung und der Immissionspunkte sind in Anlage 3 dokumentiert.

Für die Immissionspunkte an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen wurde nach Abstimmung mit dem RP Kassel von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die einem allgemeinen Wohngebiet entspricht.

Dem Punkt 6 können Angaben zum Verbrauchermarkt der Firma „Edeka“ entnommen werden. Angaben zu den Emissionsansätzen können dem Punkt 7 der Prognose entnommen werden. Auf der Grundlage Emissionsansätze wurde ein Rechenmodell erstellt, welches in Anlage 5 dargestellt ist.

Mit diesem Rechenmodell wurden Ausbreitungsrechnungen durchgeführt, die in den Anlagen 8 bis 11 dokumentiert sind.

Da die erforderlichen Zu- und Abschläge nach TA Lärm [4] bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt wurden, sind die berechneten Pegel bereits Teil-Beurteilungspegel.

Die Zu- und Abschläge für Einwirkzeiten und Ruhezeitenzuschlag werden vom Rechenprogramm automatisch vergeben. Sie sind in den Ausbreitungsrechnungen in den Anhängen 8 bis 12 dokumentiert.

Unter Punkt 9 wurden die Gesamt-Beurteilungspegel berechnet. Dabei ergaben sich folgende Ergebnisse:

Tabelle 7: berechnete Teil-Beurteilungspegel an Werktagen (kritischste Punkte) gerundet

Immissionspunkt	B.ü.B.	F	IRW			EDEKA gesamt	IA Vorbela- stung Tankstelle	Gesamt-Be- urteilungs- pegel
	m		dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>Tagzeit</b>								
IP 1	5,5	O	55			57	50	<b>57</b>
IP 2	5,5	O	55			50	45	<b>51</b>
IP 3	5,5	O	55			49	43	<b>50</b>
IP 4	5,5	-	55			54	43	<b>54</b>
IP 5	5,5	O	55			48	53	<b>54</b>
<b>lauteste Nachtstunde</b>								
IP 1	5,5	O	40			37	42	<b>44</b>
IP 2	5,5	O	40			30	39	<b>39</b>
IP 3	5,5	O	40			30	37	<b>38</b>
IP 4	5,5	-	40			36	38	<b>40</b>
IP 5	5,5	O	40			29	49	<b>49</b>

IRW - Immissionsrichtwert, IA - Immissionsanteil, B.ü.B. - Berechnungshöhe über Bodenniveau, F - Fassade

Die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm [4] für allgemeine Wohngebiete werden am Tag am IP 1 um 2 dB überschritten. In der Nacht wird der Richtwert für ein allgemeines Wohngebiet am IP 1 um 4 dB und am IP 5 um 9 dB überschritten.

Für den IP 5 ist zu berücksichtigen, dass die Zusatzbelastung durch den EDEKA-Markt im Plangebiet am Tag 7 dB und in der Nacht 11 dB unter Richtwert liegt und damit in Anlehnung an die TA-Lärm [4] keinen relevanten Beitrag mehr zur Gesamtbelastung liefert.

**Die berechneten Beurteilungspegel ergeben sich nur unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen zum Schallschutz:**

- **Öffnungszeit des Verbrauchermarktes an Werktagen (Montag – Samstag) in der Tagzeit von 7.00 - 20.00 Uhr**
- **Lieferverkehr des Verbrauchermarktes an Werktagen am Tag von 6.00 - 20.00 Uhr**
- **Lieferverkehr des Bäckers an Werktagen in der Nacht von 5.00 - 6.00 Uhr**
- **bei Kühl-LKW ist das Kühlaggregat während der Verladung abzuschalten**
- **der Verladebereich entlang der Westfassade erhält eine ca. 4 m breite, 30 m lange Einhausung mit Dach. Im inneren der Einhausung muss zusätzlich Absorptionsmaterial auf einer Fläche von 50 m<sup>2</sup> mit einem Absorptionsgrad von 0,8 installiert werden.**

- es sind generell lärmarme Einkaufswagen zum Betrieb des Verbrauchermarktes zu verwenden
- 24 h Betrieb der technischen Anlagen im Außenbereich
- technische Anlage dürfen am Tag nur einen Schalleistungspegel von 3x 79 dB(A) und in der Nacht von 3x 63 dB(A) aufweisen
- die technischen Anlagen müssen mind. einen Abstand von 15 m zur Westfassade des Verbrauchermarktes aufweisen

Angaben zum anlagenbezogenen Verkehr auf der öffentlichen Straße können dem Punkt 7.5 entnommen werden.

Wie dem Punkt 7.4 und der Anlage 12 zu entnehmen sind, sind durch kurzzeitige Geräuschspitzen im Bereich des Baufeldes des B-Plans keine Pegel zu erwarten, die den Richtwert nach TA-Lärm [4] **am Tag und in der Nacht** um 30 dB bzw. 20 dB überschreiten.

Aus der Anlage 12 ist zu entnehmen, dass maximale Pegelspitzen am Tag bis 76 dB(A) am IP1 und zu erwarten sind.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket SOUNDPLAN mit zweifacher Reflexion und unter Mitwindbedingungen nach DIN ISO 9613-2 [8] durchgeführt.

Die Prognoseungenauigkeit wird mit +/- 2 dB(A) eingeschätzt.

#### **Zusätzliche Festlegungen aus der Beratung vom 28.11.2022**

Aufgrund der für den IP 1 ausgewiesenen Überschreitungen für die Tages- und Nachtzeit wurde am 28.11.2022 eine Beratung im Markt in Friedewald durchgeführt.

An der Beratung nahmen die Planer (Herr Hess und Herr Meißner), Vertreter der Behörde (Herr Rosenthal und Herr Meuser), der Auftraggeber der Prognose (Herr Hellwig), der Bürgermeister von Friedewald (Herr Kempka) und der Sachverständige (Herr Frank) teil.

Im Rahmen dieser Beratung wurde im Einverständnis aller Anwesenden folgendes festgelegt: „Wenn über technische Maßnahmen, wie Einhausungen und Lärmschutzwände im Bereich des Marktes die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet am IP 1 nicht abgesichert werden kann, sind weitere Maßnahmen zu prüfen.“

Da weitere Berechnungen mit einer zusätzlichen Lärmschutzwand nicht zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte am IP 1 führten sind andere Maßnahmen erforderlich.

Im Detail ist zu prüfen, ob mit Einverständnis des Grundstückseigentümers des Wohnhauses die Möglichkeit besteht, über passive Schallschutzmaßnahmen eine Verbesserung der Situation zu erreichen.

Als Maßnahme wurde vorgeschlagen, die Fenster schutzwürdiger Räume, an denen sich Überschreitungen ergeben, auf Kosten des Betreibers des Marktes so zu verändern, dass diese Fenster als nicht öffnbare Fenster im Sinne der TA Lärm anzusehen sind.

Der Herr Hellwig, als der Besitzer des Marktes, hat vor Ort sein Einverständnis zu dieser Maßnahme erklärt.

Im Rahmen eines Telefongesprächs des Bürgermeisters Herrn Kempka mit dem Grundstücksbesitzer des Wohnhauses Tonacker 1, hat der Besitzer des Wohnhauses am Telefon ebenfalls sein Einverständnis zu dieser Maßnahme erklärt.

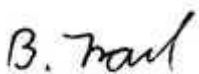
Als Fazit der Besprechung wurde festgelegt, dass Herr Hellwig sich mit dem Hausbesitzer zu den erforderlichen Maßnahmen abstimmt und die Kosten für die erforderlichen baulichen Maßnahmen übernimmt. Der Herr Kempka stellt die Kontakte dazu her.

Die betroffenen Fenster des Wohnhauses Tonacker 1 (IP 1 der Prognose) in der Ost- und Westfassade des Gebäudes sind in dem in der Anlage 15 dargestellten Foto gekennzeichnet. Die Maßnahmen sind nur an den Fenstern erforderlich, hinter denen sich schutzwürdige Räume befinden.

Mit Realisierung der Maßnahmen entfallen die Immissionspunkte in der Ost- und Nordfassade des Wohnhauses Tonacker 1 (IP 1) und damit ergeben sich keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm mehr an diesem Wohngebäude.

Zwecks Absicherung der gemäß Schallprognosegutachten Ingenieurbüro Frank & Schellenberger (Gutachten LG 78/2021-B) umzusetzenden passiven Schallschutzmaßnahmen (Einbau feststehender, nicht öffnbarer Fenster in Wohnhaus Tonacker 1 gemäß Kennzeichnung Foto Anlage 12 [IP 1 in der Prognose]) ist gemäß Forderung Dezernat 33.2 Immissionsschutz und Energiewirtschaft des Regierungspräsidiums Kassel eine öffentlich-rechtliche Vereinbarung in Form einer Eintragung im Grundbuch erforderlich.

Eisenach den 29.03.2023



Dipl.-Ing. Bernhard Frank  
Leiter der Messstelle



Stephan Schmidt, B.Eng.  
Sachverständiger