



*Zukunft  
Gewissheit geben.*

## GUTACHTEN

Nr. T 2979

### im Rahmen der Bauleitplanung für den Bebauungsplan „Schafwiesen“ der Gemeinde Modautal im Ortsteil Brandau

Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen durch  
die Lützelbacher Straße (L 3102) sowie  
passiver Schallschutzmaßnahmen



Messstelle nach § 29b  
(ehemals § 26) Bundes-  
Immissionsschutzgesetz  
(BImSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: e-netz Süd Hessen AG  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt

Datum: 12.10.2020

Unsere Zeichen:  
UT-F2/Bsch

Dokument:  
T2979.docx

Das Dokument besteht aus  
28 Seiten  
Seite 1 von 28

Ausgestellt am: 12. Oktober 2020

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. (FH) Karl Baumbusch

Managementsystem  
ISO 9001 / ISO 14001  
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.-Betw. Erwin Blumenauer

Telefon: +49 69 7916-0  
Telefax: +49 69 7916-190  
[www.tuev-hessen.de](http://www.tuev-hessen.de)



Beteiligungsgesellschaft  
von:



TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
IS  
Am Römerhof 15  
60486 Frankfurt am Main  
Deutschland

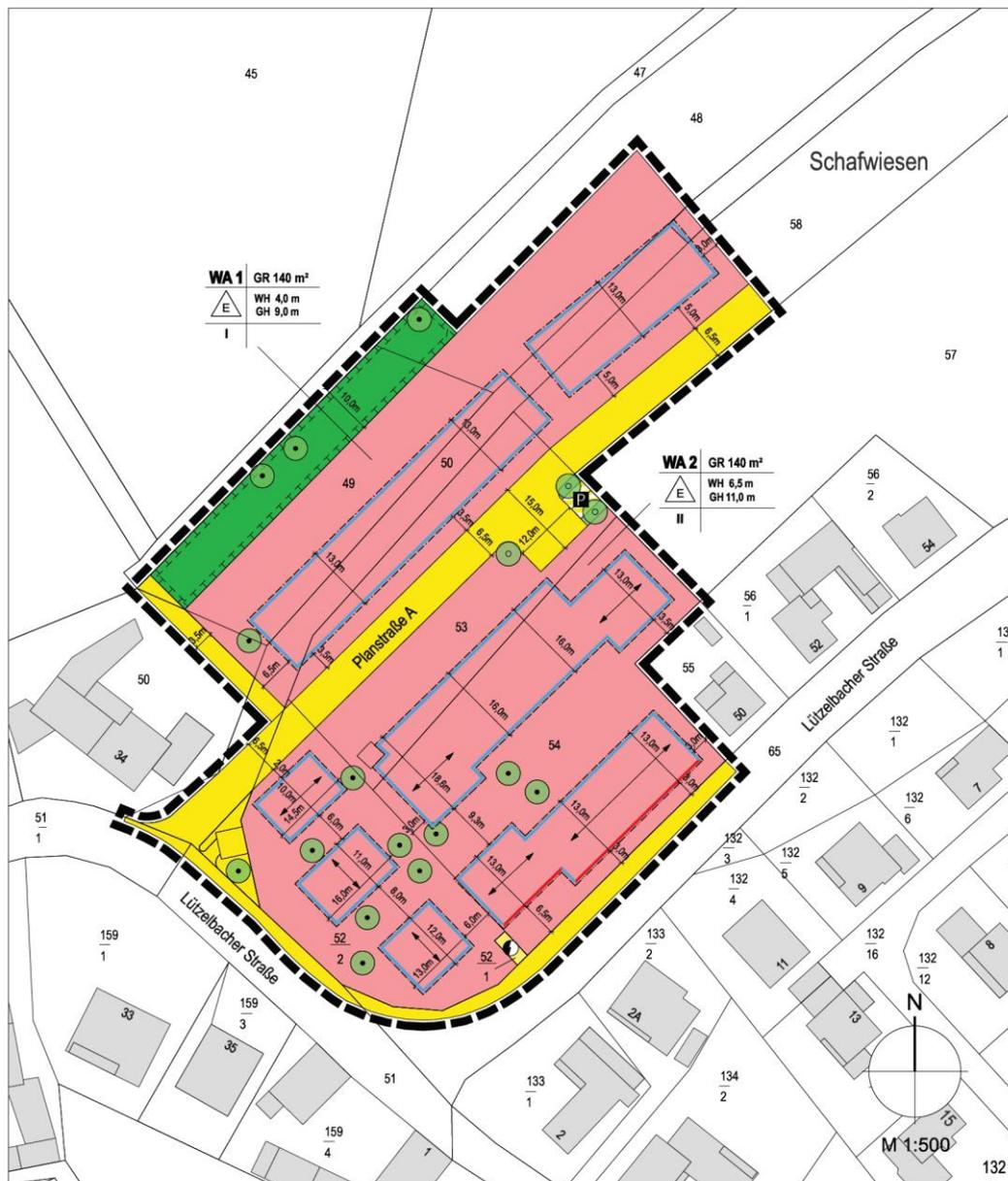


## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 .....</b>	<b>7</b>
	3.1 Immissionsgrenzwerte nach der 16 BImSchV .....	9
	3.2 Abwägungshinweise .....	10
<b>4</b>	<b>Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen .....</b>	<b>11</b>
	4.1 Ausgangsdaten Straßenverkehr .....	11
	4.2 Immissionsaufpunkte für die Einzelpunktberechnung .....	12
	4.3 Berechnung der Beurteilungspegel und Ergebnisdiskussion .....	12
<b>5</b>	<b>Passive bauliche Schallschutzmaßnahmen .....</b>	<b>14</b>
	5.1 Erläuterungen zur DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – .....	14
	5.2 Berechnungsergebnisse.....	18
	5.3 Belüftungseinrichtungen.....	18
	5.4 Textliche Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen.....	19
<b>6</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>21</b>

## 1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die Gemeindevertretung der Gemeinde Modautal hat in Ihrer Sitzung am 11.02.2019 den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Schafwiesen“ gefasst, dessen räumlicher Geltungsbereich eine Gesamtfläche von ca. 1. Hektar umfasst. Planungsanlass des Bebauungsplans "Schafwiesen" ist es, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung eines kleinen Wohngebietes mit der Gebietsausweisung WA im Ortsteil Brandau herzustellen. Die Lage des Plangebietes ist der Planzeichnung des Bebauungsplanvorentwurfs entsprechend der Abbildung 1 sowie dem Übersichtslageplan im Maßstab 1: 2.500 in der Anlage 1 des Gutachtens zu entnehmen.



**Abb. 1:** Planzeichnung des Bebauungsplanvorentwurfes, Stand 24.09.2020, des Büros Eichler + Schauss, unmaßstäblich



Die Grenzen des Geltungsbereichs werden im Süden und Osten durch die Lützelbacher Straße (L 3102) begrenzt. Im Norden geht das Plangebiet unmittelbar in die offene Feldflur über. Der Ostrand des Geltungsbereichs wird durch einen Bachlauf (Flurstück 47) begrenzt. Folgende Flurstücke befinden sich innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Schafwiesen": 48 (teilweise), 49, 50 (teilweise), 51 (teilweise), 51/1 (teilweise), 52/1, 52/2, 53, 54, 58 (teilweise), 65 (teilweise).

Die verkehrliche Anbindung des Plangebietes soll über eine Stichstraße (Planstraße A) ausgehend von der Lützelbacher Straße erfolgen.

Das Gelände steigt von westlicher in östliche Richtung an. Die Höhendifferenz entlang der Lützelbacher Straße beträgt zwischen der Einmündung der Planstraße A im südwestlichen Bereich des Plangebietes und Einmündung der Straße Am Steinel am Ortsausgang ca. 17 m.

Das Plangebiet ist entlang der Lützelbacher Straße (L 3102) erhöhten Verkehrslärmimmissionen ausgesetzt. Die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH wurde daher im Rahmen der Bauleitplanung von der e-netz Südhessen AG mit der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens mit dem folgenden Inhalt beauftragt:

- Erstellung eines detaillierten dreidimensionalen Berechnungsmodells auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte und dem vorgelegten Baukonzept, in welches das Plangebiet mit den Plangebäuden selbst und dessen Peripherie integriert werden.
- Flächenhafte Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts durch die Verkehrslärmimmissionen für insgesamt 2 Immissionshöhen.
- Zusätzliche geschossweise Einzelpunktberechnungen an konkreten Immissionsaufpunkten entlang der nächsten Baugrenzen entlang der Lützelbacher Straße
- Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den städtebaulichen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 sowie den Vorsorgegrenzwerten nach der 16. BImSchV
- Berechnung und Beschreibung passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Innenwohnbereiche durch spezifische Anforderungen an die Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile nach der DIN 4109.
- Zusammenfassung der Ergebnisse in einem schalltechnischen Gutachten einschließlich der Ausarbeitung für die textliche Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan.



## 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 Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- 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
- 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 durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- Deutschen Institut für Bautechnik DIBt: Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen MVV TB 2019/1 – Ausgabe 2019/1; Amtliche Mitteilungen 2020/1 (Ausgabe: 15. Januar 2020), siehe Internetseite <https://www.dibt.de/de/wir-bieten/technische-baubestimmungen>
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) (Umsetzung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2017/1) vom Juni 2018 und nochmals geändert durch die Änderungserlasse vom 18. September 2018 (StAnz. S. 1118) und vom 22. November 2018 (StAnz. S. 1431) (siehe unter der Internetseite <https://wirtschaft.hessen.de/landesentwicklung/bauen-und-wohnen/baurecht/bauordnungsshyrecht/verwaltungsvorschrift-technische-baubestimmungen-h-vv-tb>)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau
- DIN 18005 Teil 1 vom Juli 2002, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 vom Mai 1987, Schalltechnische Orientierungswerte
- DIN 4109-1 vom Juli 2016 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- DIN 4109-1 vom Januar 2018 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen



- DIN 4109-2 vom Januar 2018 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- Auszug aus der Liegenschaftskarte (ALKIS) im dwg-Format
- Büro Eichler + Schauss in Darmstadt: Bebauungsplanvorentwurf, Stand 24.09.2020, einschließlich textlichen Erläuterungen und Höhenlinien im Geltungsbereich
- Hessen Mobil: Excel-Datei und Verkehrsmengenkarte zu den Verkehrsmengen aus der Straßenverkehrszählung SVZ 2015 mit den Berechnungsparametern für die Berechnung nach den RLS 90
- Ortstermin des Sachverständigen in Brandau am 15.09.2020 zur Inaugenscheinnahme des Plangebietes und dessen Umgebung
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA in der Version 2021 mit Lima\_7m.exe, Lima\_7f.exe und Lima\_7.exe vom 14.02.2019 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
- Straßendatenbank LISTRA X3, Version 3.3, für die Verwaltung von Straßenverkehrsdaten in LIMA; Schallschutzbüro Dipl.-Phys. W. Apfel

### 3 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**

<b>tags</b>	<b>55 dB(A)</b>	<b>und</b>
<b>nachts</b>	<b>45 dB(A) bzw. 40 dB(A)</b>	

- 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.

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 allein mit den Orientierungswerten verglichen und **nicht** addiert werden.

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 Lärmbelästigungen zu erfüllen. Sie sind jedoch nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in Innenstadtbereichen - 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.

### 3.1 Immissionsgrenzwerte nach der 16 BImSchV

Bei den Immissionsgrenzwerten (IGW) beim Bau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen, die zum Schutz der Nachbarschaft in § 2 der 16. BImSchV festgelegt sind, handelt es sich um Grenzwerte und nicht um Orientierungswerte; werden sie überschritten, sind Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei der Bestimmung des Umfangs des Lärmschutzes müssen die Grenzwerte nicht voll ausgeschöpft, d.h. sie können nach Abwägung im Einzelfall unterschritten werden, wenn dies mit vertretbarem Aufwand, z.B. durch Verwendung von Überschussmaterial, erreicht werden kann.

1. Grundsätzlich sind der Tagwert und der Nachtwert einzuhalten. Jeweils nach der besonderen Nutzung der betroffenen Anlage oder des betroffenen Gebietes nur am Tag oder nur in der Nacht ist bei der Entscheidung der IGW für diesen Zeitpunkt heranzuziehen; nur auf den Tagwert kommt es an bei Gebäuden, die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden, z.B. Kindergärten, Schulen oder Bürogebäude

2. Es gelten folgende IGW nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV:

	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
4. in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

3. Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der vier Schutzkategorien des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen, so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit den in § 2 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV aufgezählten Anlagen und Gebieten zu ermitteln. Andere als die festgelegten IGW dürfen nicht herangezogen werden.

### 3.2 Abwägungshinweise

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). Nach diesem Urteil könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1.

Mit Urteil vom 22.03.2007 (4 CN 2.06) hat das Bundesverwaltungsgericht entschieden, dass es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft ist, auf aktiven Schallschutz durch Lärmschutzwälle oder -wände zu verzichten, wenn ein Bebauungsplan ein Wohngebiet ausweist, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen. In dieser Situation ist es zulässig, eine Minderung der Immissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen, die nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im Bebauungsplan festgesetzt werden können.

Der gesundheitsgefährdende Bereich liegt nach Urteilen des Bundesverwaltungsgerichtes (siehe hierzu z.B.: BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04) bei Pegeln von größer 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht. Diese Werte werden insbesondere entlang innerstädtischer Hauptverkehrswege oder entlang von Güterverkehrsstrecken der Deutschen Bahn auch in Bereichen mit einer Wohnbebauung häufig überschritten. Unter ganz bestimmten Rahmenbedingungen ist es unter städtebaulichen und umweltplanerischen Gesichtspunkten dennoch erforderlich – und bei der Anwendung sorgfältiger Instrumente vertretbar - in derart vorbelasteten Bereichen, je nach Situation des Einzelfalls, auch Wohnnutzungen zu ermöglichen. Damit es für die Bewohner nicht zu Gesundheitsgefahren kommt, gilt es, auch technische Vorkehrungen zu treffen, um in den Innenwohnbereichen adäquate Wohnverhältnisse zu schaffen.

Neben den Innenwohnbereichen umfasst das Wohnen auch die angemessene **Nutzung des Außenwohnbereiches**. Zum Außenwohnbereich zählen baulich mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen, wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen (bebauter Außenwohnbereich) und sonstige zum Wohnen im Freien geeignete und bestimmte Flächen des Grundstückes (sog. unbebauter Außenwohnbereich). Hierzu zählen z. B. auch Gartenlauben, Grillplätze oder Kinderspielplätze von Wohnanlagen mit Sitzgruppen, die zum längeren Aufenthalt im Freien einladen. Als Immissionshöhe wird hierbei **2,0 m über dem Boden** in der Mitte der schutzbedürftigen Fläche berücksichtigt, relevant für die Beurteilung sind die **Immissionswerte tagsüber**.

Werden die Grenzwerte überschritten, sollten zum Schutz dieser Außenbereiche, die nicht durch passive Maßnahmen geschützt werden können, die Möglichkeiten des aktiven Schallschutzes ausgeschöpft werden. Zum Schutz der Innenwohnbereiche können auch passive Maßnahmen berechnet und nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im B-Plan festgesetzt werden. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollten in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Ob Flächen tatsächlich zum „Wohnen im Freien“ geeignet und bestimmt sind, ist jeweils im Einzelfall festzustellen. Nach der Rechtsprechung des BVerwG (Urteil vom 11. November 1988, - 4 C 11/87 - NVwZ 1989, 255) sind Freiflächen gegenüber Verkehrslärm nicht allein deswegen schutzbedürftig, weil die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte überschritten sind. Vielmehr



müssen sie darüber hinaus zum Wohnen im Freien geeignet und bestimmt sein. Ein Außenwohnbereich liegt insbesondere **nicht** vor bei Vorgärten, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen, Flächen, die nicht zum „Wohnen im Freien“ benutzt werden dürfen, Balkonen, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen.

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche berücksichtigen die Lärmimmissionen für den Tageszeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr. Abhängig vom Standort werden im Rahmen einer städtebaulichen Abwägung als Obergrenze im Einzelfall für eine zumutbare Geräuschbelastung im innerstädtischen Bereich auch in Wohngebieten die Vorsorgegrenzwerte nach der 16. BImSchV am Tage für Dorf-, Misch- und Kerngebiete nach §§ 5 – 7 BauNVO von 64 dB(A) angesehen. In diesem Zusammenhang wird auch auf die aktuelle Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse, Schallimmissionen, Stand September 2017, der Stadt Frankfurt am Main verwiesen. Im ländlichen Bereich wird eine zumutbare Geräuschbelastung im Bereich des Orientierungswertes nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für Mischgebiet von tagsüber 60 dB(A) angesehen.

#### **4 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen**

In dem vorliegenden Gutachten wurden die Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Lützelbacher Straße (L 3102) untersucht. Die Lärmeinwirkungen durch andere Straßen im Untersuchungsbereich sind demgegenüber vernachlässigbar.

Die Lützelbacher Straße verbindet die Ortsteile Brandau und Lützelbach. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in Brandau ist beidseitig auf  $v_{zul.} = 30$  km/h bis auf die Höhe des Flurstücks 133/2 und von hier aus ortsauswärts weit über das Ortsschild hinaus auf 50 km/h begrenzt. Ortseinwärts beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit bis zum o. g. Flurstück 50 km/h (siehe auch Anlagen 2 – 5).

##### **4.1 Ausgangsdaten Straßenverkehr**

Für den relevanten Straßenabschnitt der L 3102 standen die Verkehrsmengen aus der Straßenverkehrszählung SVZ 2105 von Hessen Mobil für die Zählstelle 6218 0532 zwischen Brandau und Lützelbach zur Verfügung. Die **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke** 2015 von DTV = 2.672 Kfz/24 h wurde unter Berücksichtigung eines Anstiegs der Verkehrsmengen um jährlich 0,5 % auf den Prognosehorizont hochgerechnet.

Die vollständigen Verkehrsmengenangaben mit den Berechnungsparametern nach den RLS 90 sind aus den Anlagen 6 und 7 ersichtlich.

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 Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um ca. 1 dB(A) führt. Eventuelle geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Aussageunsicherheit des Gutachtens.

## 4.2 Immissionsaufpunkte für die Einzelpunktberechnung

Neben den flächenhaften Berechnung mit einem Berechnungsraster von 2 m für die mittleren Höhe von 2,0 m und 6,0 m über dem Boden wurden entlang der nächsten Baulinie bzw. der nächsten Baugrenzen entlang der Lützelbacher Straße Einzelpunktberechnungen **an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 für das Erdgeschoss und das 1. OG** vorgenommen. Als Immissionshöhe wurde nach den Regularien der RLS 90 bzw. der Schall 03 jeweils die Höhe der Deckenunterkante mit 3,0 m bzw. 6,0 m über dem Umgebungsniveau berücksichtigt.

Die Immissionsaufpunkte sind in den Anlagen 2 – 5 gekennzeichnet.

IP1 – IP3: Entlang der Baulinie im WA 2

IP4 – IP7: Entlang der nächsten Baugrenzen im südwestlichen Bereich des WA 2

## 4.3 Berechnung der Beurteilungspegel und Ergebnisdiskussion

Zur Ermittlung der Verkehrslärmbelastung wurden Schallausbreitungsberechnungen mit dem Programm LIMA für Windows der Firma Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH nach den Vorgaben der RLS 90 unter Berücksichtigung der beschriebenen Verkehrsmengen und sonstigen Ausgangsparameter durchgeführt. Den Berechnungen liegt ein exaktes dreidimensionales Modell unter Berücksichtigung der ALKIS-Daten und des Höhenmodells zugrunde.

**Die Berechnungen wurden auf Grund der vorliegenden Angebotsplanung ohne Berücksichtigung von Gebäuden im Plangebiet selbst durchgeführt, welche zukünftig zu einer deutlichen Abschirmung der straßenabgewandten Gebäudefassaden führt.**

Die **flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts** durch den Straßenverkehr für die mittleren Höhen von 2,0 m über dem Boden (EG bzw. Außenbereiche) und 6,0 m über dem Boden (1. OG) sind aus den farbigen Pegelkarten in den folgenden Anlagen ersichtlich:

- Anlage 2: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im EG und den unbebauten Außenwohnbereichen durch Straßenverkehr im Maßstab 1: 1.000
- Anlage 3: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im 1.OG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 1.000
- Anlage 4: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im EG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 1.000
- Anlage 5: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im 1.OG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 1.000

Hierin sind die Beurteilungspegel in Pegelklassen von 5 dB(A) entsprechend der Abstufung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil dargestellt.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 entlang der Lützelbacher Straße sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen. Bei der Bildung der Beurteilungspegel werden nach den RLS 90 die Rechenwerte ab 0,1 dB(A) aufgerundet. Ein Rechenwert von 60,1 dB(A) ergibt einen Beurteilungspegel von 61 dB(A).

**Tabelle 1:** Beurteilungspegel tags und nachts durch den Straßenverkehr an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 entlang der Lützelbacher Straße

Immissionsaufpunkt und Geschoss			Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A) durch Straßenverkehr	
			tagsüber	nachts
IP1 – IP3 entlang der nächsten Baulinie im WA 2				
IP1	W- Fassade	EG	61	49
IP1	W- Fassade	1. OG	61	49
IP2	W- Fassade	EG	61	48
IP2	W- Fassade	1. OG	60	48
IP3	S- Fassade	EG	58	47
IP3	S- Fassade	1. OG	59	47
IP 4 – IP7 an den nächsten Baugrenzen im südwestlichen Bereich des WA 2				
IP4	S- Fassade	EG	60	48
IP4	S- Fassade	1. OG	60	48
IP5	O- Fassade	EG	60	47
IP5	O- Fassade	1. OG	60	47
IP6	N- Fassade	EG	59	47
IP6	N- Fassade	1. OG	59	47
IP7	O- Fassade	EG	57	44
IP7	O- Fassade	1. OG	57	44

Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für WA: 55 dB(A) tagsüber, 45 dB(A) nachts

Vorsorgegrenzwerte nach der 16. BImSchV für Wohngebiete: 59 dB(A) tagsüber, 49 dB(A) nachts

Wie den farbigen **Pegeldarstellungen in den Anlagen 2 und 3 für den Tageszeitraum** sowie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, treten lediglich im Teilgebiet WA 2 entlang der Lützelbacher Straße etwas erhöhte Verkehrslärmimmissionen auf. Im überwiegenden Teil des Plangebietes werden bereits ohne die entstehenden Abschirmeffekte einer zukünftigen Bebauung der abwägungsrelevante Vorsorgegrenzwerte nach der 16. BImSchV von tagsüber 59 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen in den unbebauten Außenwohnbereichen ist die farbige Pegelkarte in der Anlage 2 mit den Beurteilungspegeln tagsüber in einer Immissionshöhe von 2,0 m über dem Boden relevant. Lärmschutzeinrichtungen entlang der Lützelbacher Straße kommen auch aus städtebaulichen Gründen nicht in Frage. Sie sind dann entbehrlich, wenn die zum längeren Aufenthalt im Freien bodennahen Außenwohnbereiche im Schallschatten der bzw. zwischen den Gebäuden eingerichtet werden, was bei den Abständen zur Lützelbacher Straße auch zu erwarten ist. Hinsichtlich der Beurteilung der Außenwohnbereiche wird nochmals auf das Kap. 3.2 des Gutachtens verwiesen.

Wie den farbigen **Pegeldarstellungen in den Anlagen 4 und 5 für den Nachtzeitraum** sowie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, gehen die Straßenverkehrslärmimmissionen gegenüber dem Tage um ca. 11 - 12 dB(A) zurück. Selbst entlang der Lützelbacher Straße wird der abwägungsrelevante Vorsorgegrenzwert nach der 16. BImSchV nicht überschritten.

## 5 Passive bauliche Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Innenwohnbereiche werden an den straßenzugewandten Fassaden entlang der Lützelbacher Straße passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – empfohlen.

### 5.1 Erläuterungen zur DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau –

Mit dem Erlass vom 13.06.2018 wurde im Land Hessen die neue Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen bekanntgemacht und nochmals durch die Änderungserlasse vom 18. September 2018 (StAnz. S. 1118) und vom 22. November 2018 (StAnz. S. 1431) geändert. (siehe unter der Internetseite [https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/hessische\\_verwaltungsvorschrift\\_technische\\_baubestimmungen\\_h-vv\\_tb\\_index\\_3.pdf](https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/hessische_verwaltungsvorschrift_technische_baubestimmungen_h-vv_tb_index_3.pdf)). Im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift wurde auch die DIN 4109-1: 2016-07 – Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen – baurechtlich eingeführt, die inzwischen vom Beuth-Verlag zurückgezogen wurde.

Nach Anlage A 5.2/1 Ziffer 5 der Technischen Baubestimmungen darf jedoch auch der Entwurf der DIN 4109-1/A1:2017-01 für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden. In diesem Fall gelten die Ziffern 1 und 3 sinngemäß. Dieser Entwurf wurde wiederum im Januar 2018 in den **Weißdruck der DIN 4109-1:2018-01 integriert**.

Im Gegensatz zur – inzwischen zurückgezogenen – DIN 4109-1:2016-07 wurde die DIN 4109-2:2016-07 bauordnungsrechtlich nicht verbindlich eingeführt. Hinsichtlich der Berechnungsverfahren zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes im Baugenehmigungsverfahren wird auf die **Nachfolgenorm DIN 4109-2:2018-01** verwiesen, die den **aktuellen Erkenntnisstand** bezüglich der nicht zu unterschreitenden schalltechnischen Qualitätsgrenzen für den schutzbedürftigeren Nachtzeitraum abbildet.

Entsprechend der Internetseite des Deutschen Institutes für Bautechnik unter <https://www.dibt.de/de/wir-bieten/technische-baubestimmungen> wurde im Januar 2020 die **Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen MVV TB 2019/1** – Ausgabe 2019/1; Amtliche Mitteilungen 2020/1 (Ausgabe: 15. Januar 2020) veröffentlicht.

Die Bundesländer befinden sich bezüglich der Musterbauordnung 2016 und der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen noch im Umsetzungsprozess. **Im Sinne der Einheitlichkeit haben jedoch alle Länder zugesagt, die Anwendung der MVV TB zu tolerieren. Das DIBt empfiehlt die Regelungen der MVV TB heranzuziehen. In jedem Fall müssen die Regelungen in sich konsistent angewandt werden.**

Zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen sind die technischen Regeln bezüglich des Schallschutzes aus **Abschnitt A 5.2 der MVV TB** und somit die **DIN 4109-1:2018-01** zu beachten. Nach **Anlage A 5.2/2** kann der schalltechnische Nachweis nach **DIN 4109-2:2018-01** in Verbindung mit DIN 4109-31:2016-07, DIN 4109-32:2016-07, DIN 4109-33:2016-07, DIN 4109-34:2016-07, DIN 4109-35:2016-07 und DIN 4109-36:2016-07 geführt werden. **Deren Anwendung wird daher auch für das vorliegende Planungsvorhaben empfohlen.**

Nach Kap. 7.1 der DIN 4109-1:2018-01 sind die erforderlichen Schalldämmungen der Außenbauteile nicht mehr in 5 dB-Stufen, sondern für die jeweiligen Außenlärmbelastungen Dezibel genau wie folgt zu berechnen (Auszug aus DIN 4109-1:2018-01):

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;
- $L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

**Mindestens** einzuhalten sind  $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien sowie  $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Allerdings schließt die DIN 4109-1:2018-01 die Einteilung der Außenlärmbelastungen in Lärmpegelbereiche bzw. maßgebliche Außenlärmpegel und somit die Ermittlung der erforderlichen Schalldämm-Maße in Stufen von 5 dB weiterhin nicht aus. **Dies gilt nach fachlicher Einschätzung insbesondere bei der Aufstellung angebotsbezogener Bebauungspläne, die im Regelfall noch keine dezibelgenaue Bemessung des erforderlichen passiven Schallschutzes für einzelne Gebäudeseiten im Sinne der für konkrete Einzelbauvorhaben geltenden DIN 4109-1:2018-01 erlaubt.** Dabei wird letztlich wie früher den Lärmpegelbereichen jeweils der höchste maßgebliche Außenlärmpegel bzw. das höchste Schalldämm-Maß der 5 dB – Spannen wie folgt zugeordnet:

(Auszug aus *DIN 4109-1:2018-01*):

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Dies impliziert wie früher, dass z.B. der Lärmpegelbereich III die maßgeblichen Außenlärmpegel von 61 dB(A) bis 65 dB(A) bzw. der Lärmpegelbereich IV die maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) bis 70 dB(A) umfasst. Diese Vorgehensweise führt zu auf der sicheren Seite liegenden

Bemessungen des passiven Schallschutzes, gegenüber der dezibelgenauen Berechnung ggf. aber auch zu Überdimensionierungen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gelten unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart. Bei Überschreitungen der gebietspezifischen Immissionszielwerte dient der passive Schallschutz als Ausgleich zur Erreichung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse. In Gebieten mit gegenüber Wohngebieten geringerer Schutzbedürftigkeit können sich auch bei Einhaltung der gebietspezifischen Immissionszielwerte Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm beziehen sich nach DIN 4109-2:2018-01 auf Verkehr und Gewerbe-/Industrieanlagen. Bei Überschreitungen der gebietspezifischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen dient der passive Schallschutz als Ausgleich zur Erreichung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse. Werden die Orientierungswerte eingehalten, dann dient der passive Schallschutz insbesondere in Misch- und Gewerbegebieten mit verringertem Schutzanspruch der allgemeinen Lärmvorsorge.

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  gilt für die komplette Fassade eines Raumes, die die Gesamtheit aller Außenbauteile bezeichnet. Eine Fassade kann aus verschiedenen Bauteilen (Wand, Dach, Fenster, Türen) und Elementen (Lüftungseinrichtungen, Rollladenkästen) bestehen. Der Nachweis des erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes erf.  $R'_{w,ges}$  ist im Rahmen der Objektplanung nach den Abschnitten 4.4.1 – 4.4.4 der DIN 4109-2:2018-01 in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Bei  $R'_{w,ges} > 40$  dB ist darüber hinaus der Einfluss der flankierenden Bauteile zu berücksichtigen.

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von  $R'_{w,ges} = 30$  dB wird in der Regel standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten und gilt als Mindestanforderung an den baulichen Schallschutz für Aufenthaltsräume in Wohnungen.

Die Schalldämmung von  $R'_{w,ges} = 35$  dB des Lärmpegelbereichs III wird heutzutage im Regelfall ebenfalls schon durch übliche Bauweisen eingehalten. Allenfalls bei großflächigen Verglasungen können sich gegenüber Standardausführungen erhöhte Anforderungen ergeben. Bei Schalldämmungen von  $R'_{w,ges} > 35$  dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

Hinsichtlich der Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes im Baugenehmigungsverfahren wird auf die DIN 4109-2: 2018-01 verwiesen, die den aktuellen Erkenntnisstand bezüglich der Berechnungsmethodik darstellt.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet. Im Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 werden für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) die jeweils angepassten Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich demnach für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr), für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht). Dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.



Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis.

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Nach Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 sind bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegel durch den Straßenverkehr die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Nach Ansicht des Sachverständigen sind im vorliegenden Fall keine weiteren Geräuschquellen, wie Schienenverkehr, Gewerbelärm oder Fluglärm zu berücksichtigen, womit sich der hier resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus dem Straßenverkehrslärm ergibt.

## 5.2 Berechnungsergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die ermittelten Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  nach Gleichung (44) der DIN 4109-2:2018-01, die sich im vorliegenden Fall aus der Lärmbelastung am Tage ergeben, an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 entlang der Lützelbacher Straße aufgeführt. Die Lage der Immissionsaufpunkte ist aus den Anlagen 2 – 5 ersichtlich.

**Tabelle 2:** Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  sowie Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1: 2018-01 und DIN 4109-2: 2018-01 an den Immissionsaufpunkte IP1 – IP7 entlang der Lützelbacher Straße

Immissionsaufpunkt und Geschoss			Lärmpegel- bereich und $L_{a,res}$ in dB(A)	
			$L_{a,res}$ in dB(A)	Lärmpegelbereich
IP1 – IP3 entlang der nächsten Baulinie im WA 2				
IP1	W- Fassade	EG	64	III
IP1	W- Fassade	1. OG	64	III
IP2	W- Fassade	EG	64	III
IP2	W- Fassade	1. OG	63	III
IP3	S- Fassade	EG	61	III
IP3	S- Fassade	1. OG	62	III
IP 4 – IP7 an den nächsten Baugrenzen im südwestlichen Bereich des WA 2				
IP4	S- Fassade	EG	63	III
IP4	S- Fassade	1. OG	63	III
IP5	O- Fassade	EG	63	III
IP5	O- Fassade	1. OG	63	III
IP6	N- Fassade	EG	62	III
IP6	N- Fassade	1. OG	62	III
IP7	O- Fassade	EG	60	II
IP7	O- Fassade	1. OG	60	II

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, die Anforderungen an den baulichen Schallschutz an den der Lützelbacher Straße zugewandten Fassaden im WA 2 einheitlich nach dem Lärmpegelbereich III zu definieren.

## 5.3 Belüftungseinrichtungen

Nach *Beiblatt 1 zur DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 ist diese Schwelle bei 50 dB(A) angesiedelt. Zur Sicherstellung eines hygienischen Luftwechsels wird empfohlen, für Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer), welche ansonsten nur über Fenster an Fassaden im Lärmpegelbereich III oder größer belüftet werden könnten, als Ausgleichsmaßnahme mit zusätzlichen schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

Somit kann neben der Belüftung über die geöffneten Fenster auch eine Belüftung insbesondere in den Nachtrandzeiten bei geschlossenen Fenstern gewährleistet werden. Für die weiteren schutzbedürftigen Räume kann auf die Stoßlüftung über geöffnete Fenster zurückgegriffen werden.

Bei der Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes sind nach DIN 4109 zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z.B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z.B. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen) im Betriebszustand zu berücksichtigen.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich der Anspruch auf fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen nicht zwingend aus der DIN 4109, sondern nur aus entsprechenden Festsetzungen im Bebauungsplan nach § 9 (1) Nr. 24 BauGB oder einem städtebaulichen Vertrag ableiten lassen.

#### 5.4 Textliche Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall liegt kein vorhabenbezogener Bebauungsplan, sondern eine Angebotsplanung vor. Es wird daher mit dem Verweis auf das Kap. 5.1 die Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen anhand der Lärmpegelbereiche auf der Grundlage der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ in Verbindung mit der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vorgenommen.

Es wird angemerkt, dass die **Mindestanforderungen** nach DIN 4109 zum Schutz gegen Außenlärm grundsätzlich auch ohne zusätzliche Festsetzungen gelten. Insofern können die Festsetzungen als zusätzliche Planungshilfe angesehen werden.

*„Passiver Schallschutz für schutzbedürftige Räume nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB*

*Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Schafwiesen“ sind die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ in Abhängigkeit von der Raumart zu berechnen. Hierbei sind die folgenden Lärmpegelbereiche (LPB) und Außenlärmpegel  $L_a$  nach Tabelle 7 der DIN 4109-1:2018-01 heranzuziehen:*

<i>Im Teilbereich WA 1:</i>	<i>LPB II</i>	<i><math>L_a</math> 60 dB</i>
<i>Im Teilbereich WA 2:</i>		
<i>An den der Lützelbacher Straße zugewandten Fassaden:</i>	<i>LPB III</i>	<i><math>L_a</math> 65 dB</i>
<i>an den weiteren Fassaden:</i>	<i>LPB II</i>	<i><math>L_a</math> 60 dB</i>

*Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß **erf.  $R'_{w,res}$**  bezieht sich auf die gesamte Außenfläche eines Raumes einschließlich Dach. Der Nachweis der Anforderung ist im Einzelfall in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Grundlage für die Berechnung ist die DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ in Verbindung mit der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*

*Von den Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich für das konkrete Objekt aus fassadengenauen Detailberechnungen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens oder durch Nachfolgenormen geänderte Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.“*



Hinsichtlich der im Kap. 5.3 beschriebenen zusätzlichen Belüftungseinrichtungen kann die folgende Formulierung entweder in den Festsetzungen oder den Erläuterungen des Bebauungsplans herangezogen werden:

*„Belüftungseinrichtungen:*

*Für Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Einzimmerappartements), die ansonsten nur über geöffnete Fenster im Lärmpegelbereich III zu belüften wären, sind zusätzliche schallgedämmte Belüftungseinrichtungen vorzusehen (bzw. werden empfohlen), die eine Belüftung ermöglichen, auch ohne das Fenster zu öffnen (wie z.B. ein in den Fensterrahmen oder die Außenwand integrierter Schalldämmlüfter). Bei der Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile ist die Schalldämmung der Belüftungseinrichtungen im Betriebszustand zu berücksichtigen.“*

## **6 Fazit**

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich des Bebauungsplans „Schafwiesen“ der Gemeinde Modautal im Ortsteil Brandau hinsichtlich der Lärmimmissionen gesunde Wohnverhältnisse realisiert werden können, die den Erwartungen an ein attraktives Wohngebiet im ländlichen Raum entsprechen.

Industrie Service  
Geschäftsfeld Umwelttechnik  
Lärm- und Erschütterungsschutz

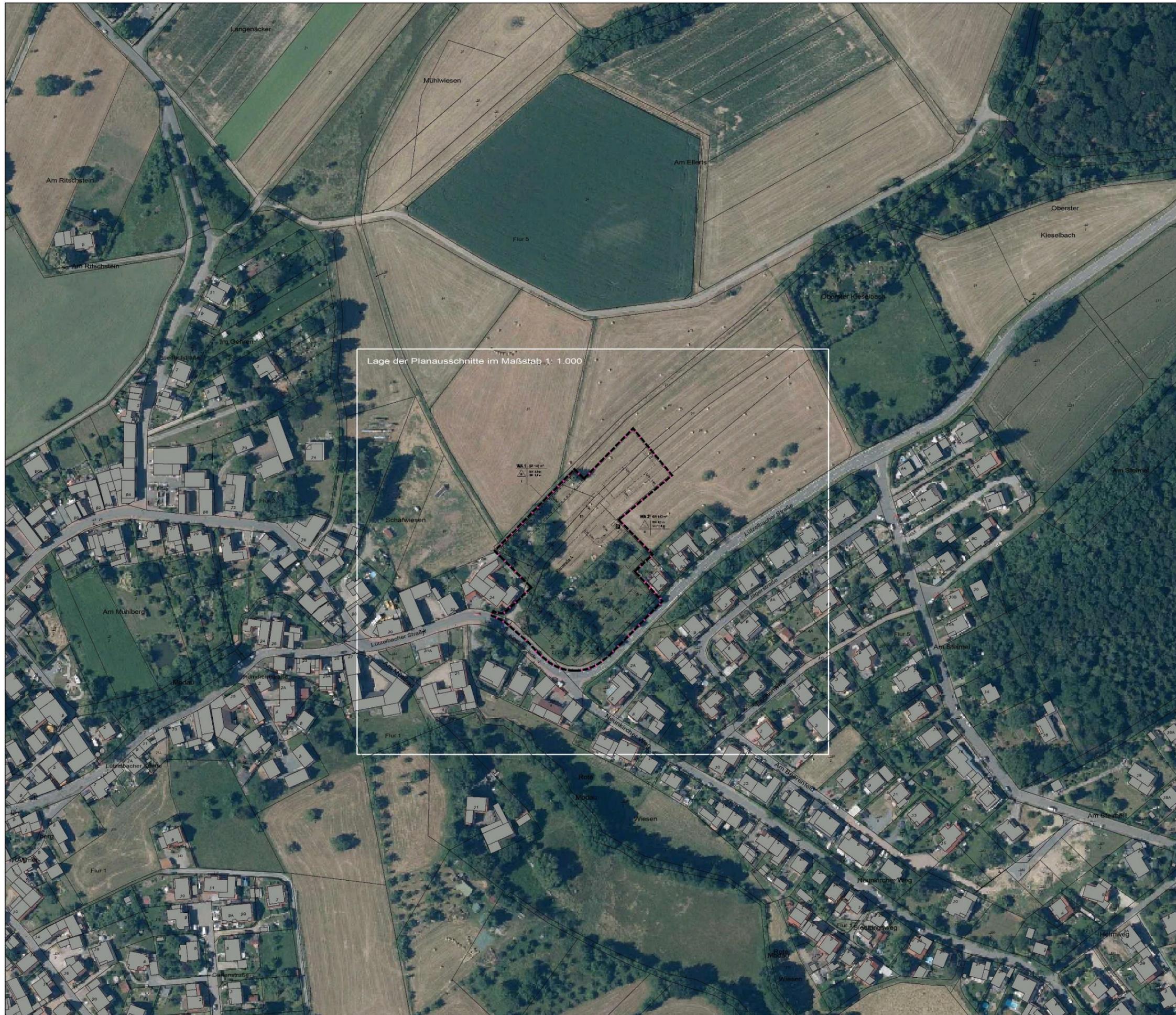
Pascal Sames  
(Stellv. fachlich Verantwortlicher)

Karl Baumbusch  
(Sachverständiger)



## **7 Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1:                   Übersichtsplan im Maßstab 1: 2.500
- Anlage 2:                   Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im EG und  
den unbebauten Außenwohnbereichen durch Straßenverkehr,  
Maßstab 1: 1.000
- Anlage 3:                   Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im 1.OG  
durch den Straßenverkehr, Maßstab 1: 1.000
- Anlage 4:                   Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im EG durch  
den Straßenverkehr, Maßstab 1: 1.000
- Anlage 5:                   Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im 1. OG durch  
den Straßenverkehr, Maßstab 1: 1.000
- Anlagen 6 und 7:        Verkehrsmengen und Datenbank Straße



Datengrundlage:  
 ALKIS-Daten, Pläne des Büros  
 Eichler + Schauss und Luftbild  
 aus dem DOP-Hessen



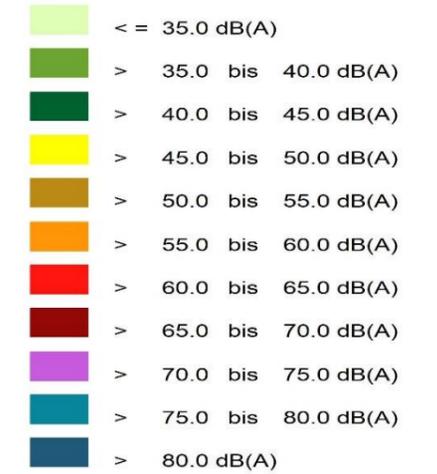
T 2979, Anlage  
 Lage\_2500  
 12.10.2020  
 M 1: 2500

B-Plan Schaufwiesen der  
 Gemeinde Modautal im  
 Ortsteil Brandau  
 Übersichtsplan M. 1: 2.500  
 mit der Lage des Plangebietes  
 und dessen Umgebung

e-Netz Süd Hessen AG  
 Dornheimer Weg 24  
 64293 Darmstadt

TÜV Technische  
 Überwachung Hessen GmbH  
 Am Römerhof 15  
 D-60486 Frankfurt am Main

Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels



Beurteilungszeitraum  
06:00 - 22:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 2,0 m  
Berechnungsraster: 2,0 m



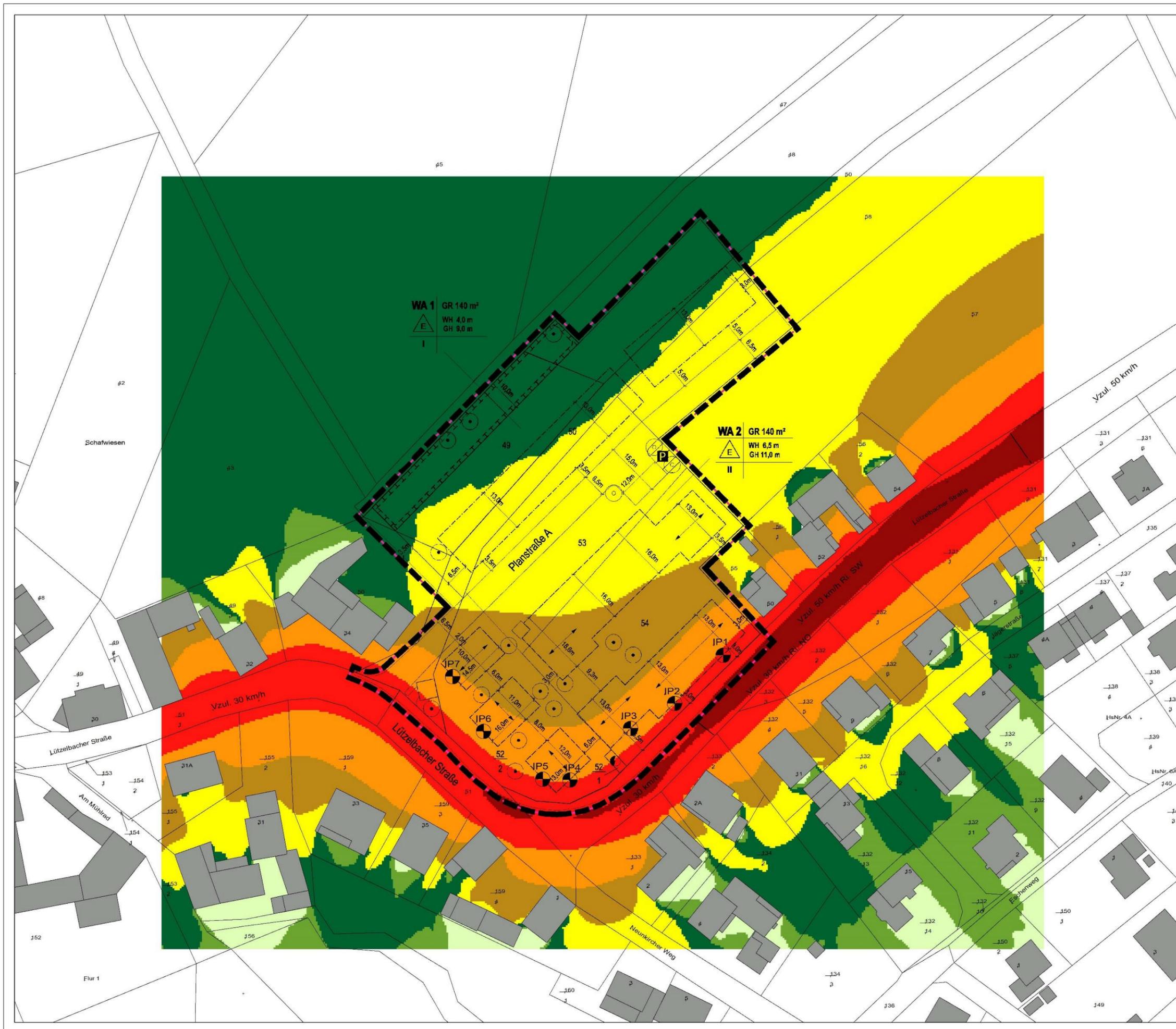
T 2979, Anlage 2  
StrT\_EG  
12.10.2020  
M 1: 1000

Bebauungsplan Schafwiesen

Beurteilungspegel tagsüber  
durch den Straßenverkehr im  
Erdgeschoss und den unbe-  
bauten Außenwohnbereichen

e-Netz Südessen AG  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum  
06:00 - 22:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 6,0 m  
Berechnungsraster: 2,0 m



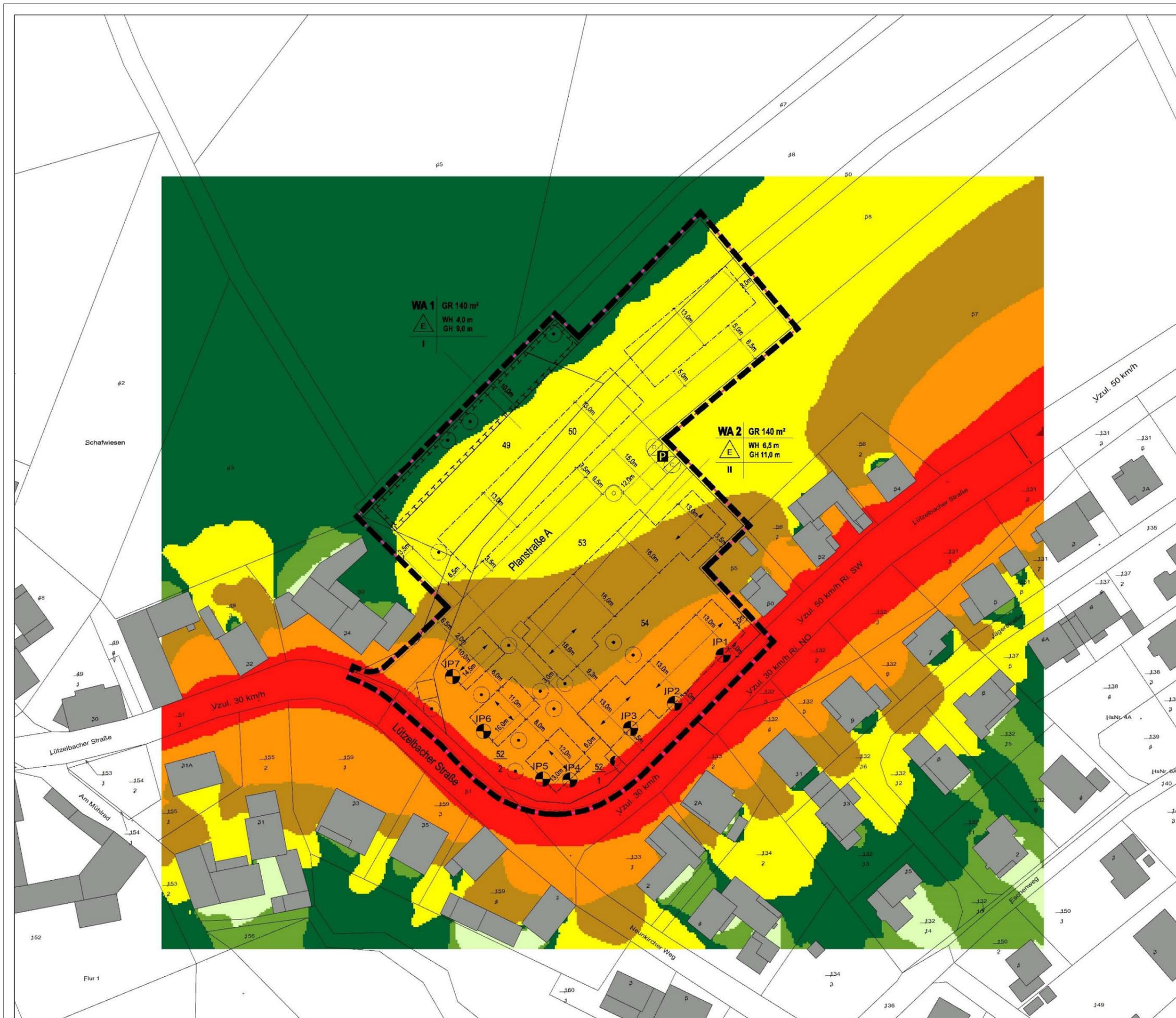
T 2979, Anlage 3  
StrT\_OG  
12.10.2020  
M 1: 1000

Bebauungsplan Schafwiesen

Beurteilungspegel tagsüber  
durch den Straßenverkehr im  
1. Obergeschoss

e-Netz Südessen AG  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum  
22:00 - 06:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 2,0 m  
Berechnungsraster: 2,0 m



T 2979, Anlage 4  
StrN\_EG  
12.10.2020  
M 1: 1000

Bebauungsplan Schafwiesen

Beurteilungspegel nachts  
durch den Straßenverkehr im  
Erdgeschoss

e-Netz Südessen AG  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum  
22:00 - 06:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 6,0 m  
Berechnungsraster: 2,0 m



T 2979, Anlage 5  
StrN\_OG  
12.10.2020  
M 1: 1000

Bebauungsplan Schafwiesen

Beurteilungspegel nachts  
durch den Straßenverkehr im  
1. Obergeschoss

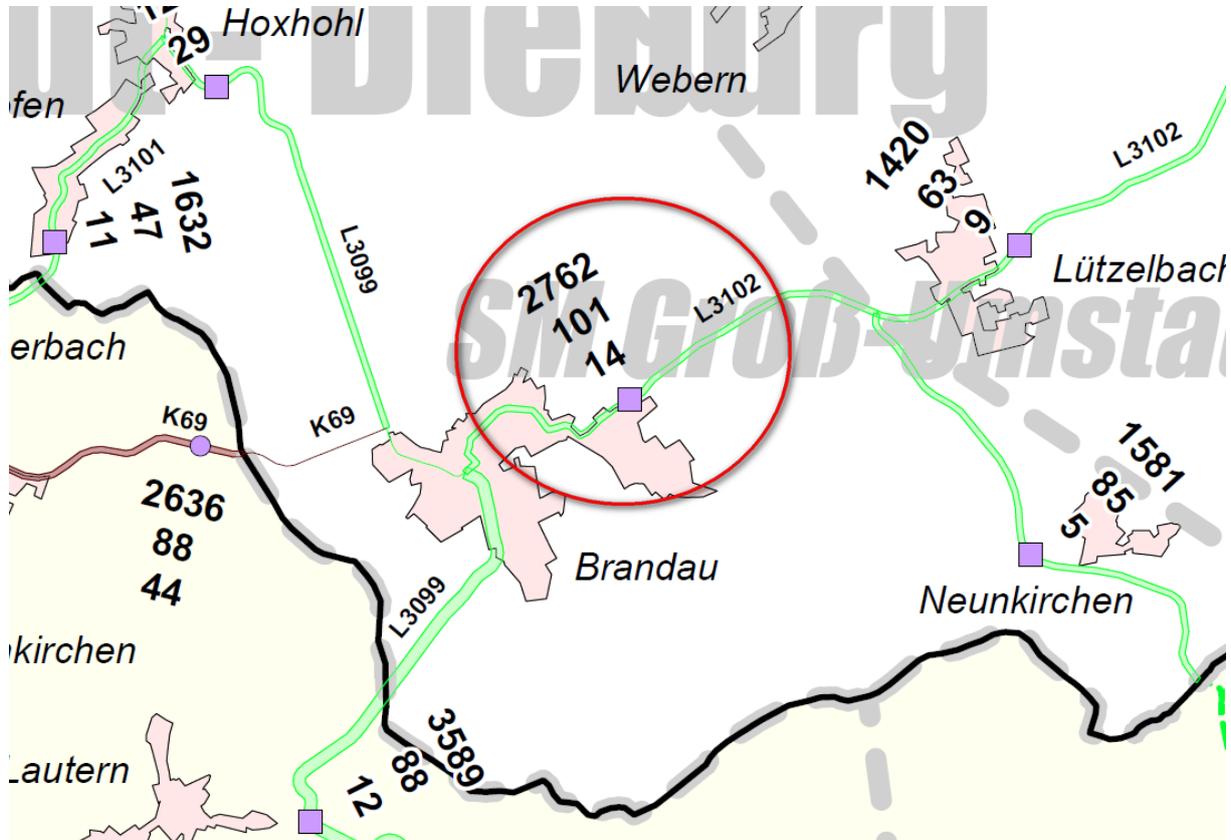
e-Netz Süd Hessen AG  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main





**Verkehrsdaten, Stand Straßenverkehrszählung SVZ 2015**



Straßenverkehrszählung 2015										Hessen									
Allgemeine Angaben					Ver- gleich DTV	Verkehrsbelastung				GL- Faktor	MSV	Zahldaten				Lärmkennwerte			
Straße	zust. Stelle	TK/Zst.-Nr.	Region	Zählart Reduk.		2010	2015		Di-Do+NB			fer	MSV <sub>RI</sub>	Kfz <sub>RI</sub>	SV <sub>RI</sub>	Kfz <sub>RII</sub>	SV <sub>RII</sub>	Tage	M
L 3102	6411	6218 0532	601	TM	2010	DTV	LV	SV	Kfz	-	1,0036				NoW <sub>15-18</sub>	NoW	Tag 06-22 Uhr		
					SV	W	Rad	Bus		b <sub>SV,RI</sub>			Fr <sub>15-18</sub>	Fr	Nacht 22-06 Uhr				
					2005	U	Krad	LoA	LV	b <sub>So</sub>	MSV <sub>RII</sub>			FeW <sub>15-18</sub>	FeW	Day 06-18 Uhr			
					SV	S	LVm	LZ	SV	b <sub>Fr</sub>	b <sub>SV,RII</sub>			So <sub>18-19</sub>	So	Evening 18-22 Uhr			
					[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]	
					2 626	2 762	2 661	101		-	1,0036					164	3,8	60,6	
					95	2 802	14	27		-	0,9079					17	0,0	49,7	
					2 867	2 812	67	46		-	-					181	4,0	61,1	
					35	2 544	2 594	28		-	-					112	1,8	58,4	

**Datenbank Straße**

## Verkehrsmengen Prognose-Planfall 2030

hochgerechnet aus den Verkehrsmengen 2015 unter Berücksichtigung einer verkehrlichen Steigerung des Verkehrsaufkommens um jährlich 0,5 %

IDENT	NAME	GATT-UNG	BE-LAG	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
L3102_30	L 3102 Bereich Tempo 30 beide Richtungen ab Höhe	G	1	10.0	2977	176.8	18.3	3.8	0.0	30	30	30	30	53.4	41.2
L3103_30O	L 3102 Bereich Tempo 30 Ri. Lützelbach	G	1	1.0	1489	88.4	9.2	3.8	0.0	30	30	30	30	50.4	38.2
L3103_50	L 3102 Bereich Tempo 50 beide Richtungen	G	1	10.0	2977	176.8	18.3	3.8	0.0	50	50	50	50	55.8	43.3
L3103_50W	L 3102 50 Bereich Tempo 50 Ri. Brandau	G	1	1.0	1489	88.4	9.2	3.8	0.0	50	50	50	50	52.8	40.3

**Legende zur Datenbank Straße**

Gattung	Straßengattung nach RLS 90
A	Bundesautobahn
B	Bundesstraße
L	Landstraße, Gemeindeverbindungsstraße
G	Gemeindestraße
Belag	
N, 1	Nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone, Splittmastixasphalte
G, 2	geriffelte Gussasphalte oder Betone
P, 3	Pflaster mit ebener Oberfläche
S, 4	sonstige Pflaster
5	Betone nach ZTV Beton 78° mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
6	Betone nach ZTV Beton 78° ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
7	Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
8	Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11
9	Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/8
RQ	Regelquerschnitt
Dtv	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h
Mt	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Mn	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
pt	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht tags
pn	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht nachts
VPT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h am Tage
VPN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h nachts
VLT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h am Tage
VLN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h nachts
Lmt	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Lmn	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)