G U T A C H T E N

Nr. T 1112-1

im Rahmen der Bauleitplanung für den Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle" in 65795 Hattersheim am Main

Untersuchung der Lärmimmissionen und passiver Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des Bebauungsentwurfes

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

VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber:	Projektverwaltungsgesellschaft Horn 2 mbH Siemensstraße 6 65779 Kelkheim (Taunus)
Ausgestellt am:	26. Oktober 2018
Anzahl der Ausfertigungen:	3fach Auftraggeber 1fach Auftragnehmer
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Karl Baumbusch

Datum: 26.10.2018

Unsere Zeichen:
UT-F2/Bsch

Dokument:
T1112-1-PGHorn2.docx

Das Dokument besteht aus 92 Seiten

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung und Situationsbeschreibung 4

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen 7

3 Immissionswerte und Abwägungshinweise 9
3.1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 9
3.2 Immissionsgrenzwerte nach der 16 BImSchV 10
3.3 Abwägungshinweise 11

4 Untersuchung der Straßenverkehrslärmimmissionen 13
4.1 Verkehrsmengen 13
4.2 Immissionsaufpunkte für die Einzelpunktberechnung 14
4.3 Akustische Berechnungen und Ergebnisse 14
4.4 Untersuchung der Auswirkungen der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen im Umfeld 20

5 Betrachtung der Fluglärmimmissionen 22
5.1 Siedlungsbeschränkungsgebiete nach dem Regionalplan Südhessen 2010 22
5.2 Lärmschutzbereiche nach der Lärmschutzbereichsverordnung 23
5.3 Beurteilungspegel aus dem Planfeststellungsverfahren für den Flughafen Rhein-Main 24

6 Hinweise zur Beurteilung der Geräuschimmissionen von Kindereinrichtungen 25

7 Betrachtung der gewerblichen Lärmimmissionen durch Anlagen im Sinne der TA Lärm 26
7.1 Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm 26
7.2 Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche 28
7.3 Anmerkungen hinsichtlich passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm 29
7.4 Thematik Heizzentrale 30
7.5 Thematik Gastronomie in der Historischen Mühle 31
7.5.1 Beurteilungskriterien 32
7.5.2 Untersuchte Immissionsaufpunkte 34
7.5.3 Berechnete Szenarien 34
7.5.4 Emissionsansätze 35
7.5.5 Berechnung der Beurteilungspegel, Ergebnisse und Diskussion 39
7.5.6 Ermittlung und Kennzeichnung der Fassadenbereiche für passive Maßnahmen 42
7.5.7 Vorschlag für die Festsetzung der passiven Maßnahmen 43

8 Passive bauliche Maßnahmen zum Schutz vor den Verkehrslärmimmissionen 43
8.1 Bauliche Maßnahmen nach DIN 4109 zum Schutz der Innenwohnbereiche 44
8.2 Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel und Ergebnisse 46
8.3 Bauliche Maßnahmen zum Schutz der bebauten Außenwohnbereiche 49
8.4 Vorschlag für die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan 50

9 Zusammenfassung und Diskussion 52
9.1 Straßenverkehrslärmimmissionen 52
9.2 Fluglärmimmissionen 53

9.3 Geräuschimmissionen von Kindereinrichtungen 53
9.4 Gewerbliche Lärmimmissionen 54
9.5 Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm 54
9.6 Fazit 55

10 Anlagenverzeichnis 56

1 Aufgabenstellung und Situationsbeschreibung

Die seitens des Regionalverbandes Frankfurt-Rhein-Main erhobene Wohnungsbedarfsprognose für die Stadt Hattersheim geht davon aus, dass bis zum Jahr 2030 eine Steigerung der Einwohnerzahl von 8% auf ca. 27.800 Einwohner stattfindet. Bei einem derzeitig erfassten Wohnungsbestand (2013) von 12.509 Wohnungen (2013) besteht schon zum jetzigen Zeitpunkt ein Defizit zum tatsächlich benötigten Wohnraum. Der Gesamtwohnungsbedarf der Stadt Hattersheim steigt bis in das Jahr 2030, bezogen auf den derzeitigen Bestand, um 13,5%. Diese Bedarfssteigerung bedeutet in absoluten Zahlen zusammengefasst einen Mehrbedarf von ca. 1.690 Wohnungen bis zum Jahr 2030.

Im südöstlichen Anschluss an die Wohnbauflächen im Geltungsbereich der Bebauungspläne N91 „Schokoladenfabrik“ und N88 „Mühlenviertel“ soll nun für das das ehemals gewerblich genutzte Areal Hessendamm 1 – 3 der Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle" entwickelt werden, dessen Geltungsbereich eine Gesamtfläche von ca. 3,9 Hektar umfasst.

Hinsichtlich des steigenden Wohnungsbedarfes soll die vorliegende Planung sowohl den Zielen und Intentionen des von der Stadtverordnetenversammlung beschlossenen städtebaulichen Vorkonzeptes „Hattersheim Süd“, als auch den daraus resultierenden Vorgaben des Flächennutzungsplanes entsprechen.

Zentrale Ziele der Planung sind:

- Schaffung von Wohnraum, entsprechend den sozialräumlichen Anforderungen, in Form eines differenten Wohnungsangebotes. Es sollen zu einem erheblichen Anteil Mietwohnungen (ca. 224 Wohneinheiten), Eigentumswohnungen (ca. 118 Wohneinheiten) und städtische Wohnungen (ca. 20 Wohneinheiten) entstehen.
- Schaffung qualitativ hochwertiger Außenräume und Freiflächen durch einen hohen Grünanteil innerhalb der Freiflächen.
- Anbindung der denkmalgeschützten Wasserwerkchaussee an den Regionalpark Rhein-Main, und die Regionalparkroute durch Errichtung einer Brücke über den Schwarzbach
- Ökologisches und ökonomisches Regenwassermanagement und Effiziente sowie zeitgemäße Energie- und Wärmeversorgung.
- Sicherung des Kulturdenkmals „Ölmühle“ durch Wiedernutzbarmachung
- Rückbau der bestehenden Brücke über den Schwarzbach, um die unnatürliche Anstauung bei Hochwasser durch die zu niedrig geplante Brücke zu verhindern.

Auf 4 der insgesamt 5 Baufelder sollen Wohnungsneubauten in der Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet mit einem ausgewogenen Mix aus Miet- und Eigentumswohnungen entstehen. Die Ölmühle wird auf dem Baufeld 5 erhalten und erhält durch die flankierende Anbindung der Wasserwerkchaussee an die Regionalparkroute besondere Bedeutung.

Die Lage des Plangebietes im städtischen Umfeld ist dem Übersichtsplan im Maßstab 1: 5.000 in der Anlage 1 ersichtlich. Der Bebauungsentwurf zum Plangebiet ist der folgenden Abb. 1 zu entnehmen.

Abb. 1: Bebauungsentwurf

Die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH wurde im Rahmen der Bauleitplanung von der Projektverwaltungsgesellschaft Horn 2 mbH 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 Bebauungskonzept, in welches das Plangebiet mit den Plangebäuden selbst und dessen Peripherie integriert werden.
- Die Verkehrszahlen im Bereich der angrenzenden Straßen sollen auf der Basis der Verkehrsuntersuchung von VKT in eine Datenbank eingestellt und die Daten in das Berechnungsmodell übertragen werden.
- Flächenhafte Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts in einem Berechnungsraster von 5 m für insgesamt 2 Immissionshöhen
- Zusätzliche geschossweise Einzelpunktberechnungen an den Immissionsaufpunkten
- Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den städtebaulichen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 sowie den Vorsorgegrenzwerten nach der 16. BImSchV
- Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens auf dessen Umgebung
- Erläuterung der Fluglärmimmissionen auf der Grundlage der Ergebnisse aus dem Planfeststellungsverfahren für die Landebahn Nordwest, den Siedlungsbeschränkungszonen nach dem RegFNP sowie aus der Festsetzung der Lärmschutzbereiche nach dem Fluglärmschutzgesetz
- Einschätzung der gewerblichen Lärmimmissionen im Umfeld durch Anlagen im Sinne der TA Lärm innerhalb und außerhalb des Plangebietes.
- 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 ausführlichen 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:

- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I, S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl 1998 S. 503), die durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- 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 vom November 1989 - Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise -
- Beiblatt 1 zur DIN 4109 vom November 1989- Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
- DIN 4109-1 vom Juli 2016 – Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- DIN 4109-2 vom Juli 2016 – Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- DIN 4109-2 vom Januar 2018 – Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- 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 unter https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/verwaltungsvorschrift_technische_baubestimmungen_h-vv_tb_-_erlass_vom_13._juni_2018.pdf
- Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse, Schallimmissionen, Stand September 2017, der Stadt Frankfurt am Main unter https://www.stadtplanungsamt-frankfurt.de/show.php?ID=16235&psid=2
- Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007, Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche

- Rechtskräftiger Bebauungsplan der Stadt Hattersheim N 87 „An der Urbansmühle“ von 2008 mit 1. Änderung, Entwurfstand 2017; dazu die schalltechnische Untersuchung mit der Projektnummer 1035 des Büros AS Beratung in Immissionsschutz vom 03.11.2015

- Rechtskräftiger Bebauungsplan der Stadt Hattersheim N 88 „Mühlenquartier“ von 2011

- Rechtskräftiger Bebauungsplan der Stadt Hattersheim N 91 „Schokoladenfabrik“ von 2011

- Auszug aus der Liegenschaftskarte (ALKIS) im dwg-Format

- Aktuelle Bebauungsentwürfe, Ansichten, Grundrisse im dwg- und pdf-Format, Stand Oktober 2018

- Projektverwaltungsgesellschaft Horn 2 GmbH: Handout zum Quartier Am Schwarzbach/Mainauenviertel vom Dezember 2016

- Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle", Stand Oktober 2018

- Verkehrsplanung Köhler und Taubmann GmbH: Fachgutachten Verkehr zum Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle" Stadt Hattersheim am Main, mit Anlage 6: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV Mo-So) im Tages- und Nachtzeitraum Analyse, Nullfall und Planfall, Stand Oktober 2018

- Ortstermin des Sachverständigen in Hattersheim am 22.07.2017

- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA in der Version 12.0 mit Lima_7m.exe, Lima_7f.exe und Lima_7.exe vom 29.03.2018 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund

- Straßendatenbank LISTRA X3, Version 3.3, für die Verwaltung von Straßenverkehrsdaten in LIMA; Schallschutzbüro Dipl.-Phys. W. Apfel

- Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos_NP in der Version 2017.01 der Kramer Schalltechnik GmbH Sankt Augustin mit Lima-Rechenkern Lima_7.exe vom 29.03.2018 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund

  - Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	30 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	10 m
DBFEHLER:	0 dB

3 Immissionswerte und Abwägungshinweise

Der Bebauungsplanentwurf sieht in seinem Geltungsbereich überwiegend die Entwicklung von Wohnraum in der Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet WA vor.

3.1 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.

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.

3.2 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:

	Tag	**Nacht**
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.

3.3 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 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.

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 Emissionen 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 beispielsweise 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 betrachteten Fläche berücksichtigt, wobei hinsichtlich der Beurteilung die Lärmimmissionen tagsüber von Belang sind.

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.

Damit ist bei der weiteren Planung und der Beurteilung des Erfordernisses von Schallschutzwänden relevant, wo diese schutzbedürftigen Außenwohnbereiche angeordnet werden. Beispielsweise kann durch eine Riegelbebauung mit einer Anordnung schutzbedürftiger Außenbereiche auf der lärmabgewandten Seite ein effektiver Schutz dieser Flächen auch ohne zusätzliche Wände hergestellt werden.

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 beispielsweise auf die aktuelle Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Stand September 2017, der Stadt Frankfurt am Main hingewiesen.

4 Untersuchung der Straßenverkehrslärmimmissionen

Das Plangebiet soll über einen Verkehrsknoten auf Höhe der Wasserwerkchaussee verkehrlich an die Straße Hessendamm (L 3011) angeschlossen werden. In den vorliegenden Untersuchungen wurden u. a. die Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr berechnet, die im Bereich des Plangebietes vorrangig durch die an der westlichen Flanke verlaufenden Straße Hessendamm hervorgerufen werden.

Es wird angemerkt, dass in einer Mindestentfernung von 470 m zum Plangebiet die Schienenstrecke der Deutschen Bahn 3603 verläuft, auf welcher die S-Bahn-Linie 1, Regionalbahnen und in geringem Umfang auch Güterzüge verkehren. Die entsprechenden Schienenverkehrszahlen und Emissionspegel für die Prognose 2025 liegen aus der schalltechnischen Untersuchung des Büros AS Nr. 1035 für die 1. Änderung des nördlichen gelegenen B-Plans N 87 „Urbansmühle“ von 2015 vor. Bei den vorliegenden Entfernungen zur nördlich verlaufenden Schienenstrecke und der Abschirmwirkung der vorgelagerten Wohnbebauung kann ohne weitere Berechnungen ausgesagt werden, dass die Lärmimmissionen durch den Schienenverkehr gegenüber denjenigen durch den Straßenverkehr nicht von Relevanz sind. Auf eine Untersuchung der Schienenverkehrslärmimmissionen kann daher verzichtet werden.

4.1 Verkehrsmengen

Für die relevanten Straßenabschnitte im Bereich des Plangebietes liegen die Verkehrsmengen aus der Verkehrsuntersuchung des Büros Verkehrsplanung Köhler und Taubmann GmbH (VKT) vom Oktober 2018 für die Analyse 2015, den Prognose-Nullfall 2030 (ohne Plangebiet) sowie für den Prognose-Planfall 2030 (mit Plangebiet) einschließlich der weiteren Parameter für die Berechnung nach den RLS 90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – vor. Die Verkehrsuntersuchung weist auf dem Straßenabschnitt des Hessendamms nördlich der Planstraße (Straßenabschnitt Nr. 2) für den Prognose-Planfall 2030 eine **D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke von

$$\mathbf{DTV_{Mo\text{-}So} = 14.690\ Kfz/24h}$$

aus.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{zul.}$ auf der Planstraße innerhalb des Plangebietes selbst wurde analog zur $v_{zul.}$ in den weiteren angrenzenden Wohngebieten mit 30 km/h, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den Straßenabschnitten des Hessendamms, dem Südring sowie der Voltastraße mit $v_{zul.}$ = 50 km/h berücksichtigt. Die Belagskorrektur wurde entsprechend den RLS 90 mit D_{StrO} = 0 dB(A) angesetzt.

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 etwa 0,4 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um etwa 1 dB(A) führt. Eventuelle geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise schwachen Einfluss auf die Aussageunsicherheit des Gutachtens.

Die Verkehrsmengen und untersuchten Straßenabschnitte aus der Anlage 6 der Verkehrsuntersuchung sind im vorliegenden Lärmgutachten der Anlage 13, einschließlich der Emissionspegel $L_{m,E}$ vergleichend der Datenbank in der Anlage 14 zu entnehmen.

4.2 Immissionsaufpunkte für die Einzelpunktberechnung

Neben der flächenhaften Berechnung mit einem Berechnungsraster von 5 m für eine mittlere Höhe von 2,0 m über dem Boden (Außenbereiche und EG) sowie 9,0 m über dem Boden (2. Vollgeschoss) wurden unter Berücksichtigung des vorgelegten Bebauungsentwurfes in den kritischsten westlichen Bereichen des zusätzliche Einzelpunktberechnungen **an den folgenden Immissionsaufpunkten IP1 – IP11 jeweils für alle Vollgeschosse** vorgenommen. Als Immissionshöhe wurde nach den Regularien der RLS 90 jeweils die Höhe der Deckenunterkante berücksichtigt, wobei je Stockwerk eine Höhe von 3,0 m angenommen wurde.

An den der Straße Hessendamm zugewandten Fassaden der westlichen Baufelder 1, 2 und 4:

IP1 im Baufeld 1
IP2 im Baufeld 2
IP3 im Baufeld 4

An den dazugehörigen seitlichen Fassaden in einem Abstand von 10 m zu den straßenzugewandten Fassaden:

IP4 im Baufeld 1
IP5 im Baufeld 2
IP6 im Baufeld 4

An den dazugehörigen seitlichen Fassaden sowie an den unabgeschirmten westlichen Fassaden der davon östlich gelegenen Gebäude in einem Abstand von 20 m:

IP7 im Baufeld 1
IP7 – IP10 im Baufeld 2
IP11 im Baufeld 4

Die Lage der o. a. Immissionsaufpunkte ist aus den Anlagen 2 und 7 ersichtlich.

4.3 Akustische Berechnungen und Ergebnisse

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 dreidimensionales Berechnungsmodell auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte zugrunde, in welches das Bebauungskonzept anhand der vorliegenden Pläne schematisch integriert wurde. Nach Angaben des Auftraggebers ist im Gegensatz zu einer Angebotsplanung sicher davon auszugehen, dass das gesamte Bebauungskonzept zeitnah und im Zusammenhang baulich umgesetzt wird.

Das Bebauungskonzept sieht keine zusätzlichen aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden entlang der Straße Hessendamm vor, da die Flächen entlang dieser Straße auf Grund einer hier verlaufenden Ferngasleitung nicht überbaut werden dürfen.

Die **flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts** durch den Straßenverkehr ist aus den farbigen Pegelkarten in den folgenden Anlagen ersichtlich:

Anlage 2:	Beurteilungspegel **tagsüber** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 2,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen und dem Erdgeschoss
Anlage 3:	Beurteilungspegel **tagsüber** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 9,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im 2. OG
Anlage 4:	Beurteilungspegel **nachts** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 2,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Erdgeschoss
Anlage 5:	Beurteilungspegel **nachts** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 9,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im 2. OG

Hierin sind die Beurteilungspegel in Pegelklassen von 5 dB(A) entsprechend der Abstufung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 bzw. der Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV dargestellt.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP11 sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Bei der Bildung der Beurteilungspegel werden nach 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 – IP11

Immissionsaufpunkt, Lage und Geschoss				Beurteilungspegel L_r in dB(A)	
				tags	nachts
An den der Straße Hessendamm zugewandten Fassaden der westlichen Baufelder 1, 2 und 4					
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	EG	67	57
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	1.OG	67	57
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	2.OG	67	57
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	3.OG	66	57
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	EG	67	57
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	1.OG	67	57
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	2.OG	67	57
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	3.OG	66	57
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	4.OG	66	56
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	EG	67	57
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	1.OG	67	57
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	2.OG	66	57
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	3.OG	66	56
An den dazugehörigen seitlichen Fassaden in einem Abstand von 10 m zu den straßenzugewandten Fassaden					
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	EG	61	51
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	1.OG	62	52
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	2.OG	62	52
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	3.OG	62	52
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	EG	60	50
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	1.OG	61	51
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	2.OG	61	52
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	3.OG	61	51
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	4.OG	61	51
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	EG	61	51
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	1.OG	61	52
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	2.OG	61	52
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	3.OG	61	52
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	4.OG	61	51

Tabelle 1, Fortsetzung

Immissionsaufpunkt, Lage und Geschoss				Beurteilungspegel L_r in dB(A) tags	nachts
An den dazugehörigen seitlichen Fassaden sowie an den unabgeschirmten westlichen Fassaden der davon östlich gelegenen Gebäude in einem Abstand von 20m					
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	EG	58	48
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	1.OG	59	50
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	2.OG	60	50
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	3.OG	60	51
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	EG	58	48
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	1.OG	60	50
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	2.OG	60	51
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	3.OG	60	51
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	4.OG	60	51
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	EG	57	47
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	1.OG	58	49
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	2.OG	59	49
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	3.OG	59	49
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	4.OG	59	49
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	EG	58	48
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	1.OG	60	50
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	2.OG	60	51
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	3.OG	60	51
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	4.OG	60	51
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	EG	58	49
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	1.OG	59	50
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	2.OG	59	50
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	3.OG	59	50

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 – 5 sowie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, ist das Plangebiet erwartungsgemäß insbesondere entlang der Straße Hessendamm mit einem prognostischen Verkehrsaufkommen von ca. DTV = 14.700 Kfz/24 h erhöhten Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr ausgesetzt.

Entlang der nächsten Westfassaden (siehe Immissionsaufpunkte IP1 – IP3) werden Beurteilungspegel bis 67 dB(A) am Tage und 57 dB(A) nachts erreicht und somit die städtebaulichen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 teilweise deutlich um max. 12 dB(A) überschritten.

Zur Reduzierung der Rauminnenpegel in den schutzbedürftigen Räumen sollten hier spezifische passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – vorgenommen werden (siehe Kap. 8).

Entlang der seitlichen Fassaden und mit zunehmendem Abstand zur Straße Hessendamm nimmt die Verkehrslärmbelastung ab; durch die Anordnung der Gebäude werden insbesondere die rückwärtigen Bereiche abgeschirmt. Im überwiegenden Bereich des Plangebietes ist daher eine Verkehrslärmbelastung in einer Größenordnung zu erwarten, welche den städtebaulichen Erwartungswerten an ein Allgemeines Wohngebiet entsprechen.

Für die **Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen in den unbebauten Außenwohnbereichen** ist die farbige Pegelkarte in der Anlage 2 mit den Beurteilungspegeln tagsüber relevant. Wie bereits beschrieben wurde, sind entlang der Straße Hessendamm auf Grund der Trassierung der Ferngasleitung keine aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand möglich.

Die Freiflächen zwischen der Straße Hessendamm und den westlichen Wohnhäusern sind daher erheblichen Verkehrslärmimmissionen im Pegelbereich zwischen 65 und 70 dB(A), entlang der seitlichen Fassaden bis zu einer Tiefe bis ca. 20 m im Pegelbereich zwischen 60 und 65 dB(A) ausgesetzt. Bei der vorliegenden Verkehrslärmbelastung sollten daher Außenwohnbereiche, die zu einem längeren Aufenthalt der Bewohner im Freien dienen, überwiegend in den abgeschirmten Bereichen eingerichtet werden. Auf diese Thematik reagiert die Freiflächenplanung, welche dem Sachverständigen in Form der Planungen des Büros Bittkau – Bartfelder GbR vorliegt. Exemplarisch ist in der folgenden Abbildung 2 der Ausschnitt für das nördliche Baufeld 1 und Teile des Baufeldes 2 dargestellt.

Abb. 2: Freiflächenplanung, Ausschnitt Baufeld 1 und Teile des Baufeldes 2

Die Planungen sehen entlang der Straße Hessendamm und im überwiegenden Teil der anschließenden seitlichen Fassaden, die am stärksten durch den Verkehrslärm belastet sind, eine Bepflanzung durch Büsche, Sträucher und Bäume derart vor, dass diese nicht mehr dem längeren Aufenthalt im Freien dienen. Die schutzbedürftigen unbebauten Außenwohnbereiche werden überwiegend im rückwärtigen Bereich angeordnet. **Insgesamt kann nach der Umsetzung dieses Planungskonzeptes davon ausgegangen werden, dass in den schutzbedürftigen unbebauten Außenwohnbereichen keine unzumutbaren Verkehrslärmimmissionen auftreten.**

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen in den bebauten Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen) zum Hessendamm hin wird auf das Kapitel 8 des Gutachtens verwiesen.

4.4 Untersuchung der Auswirkungen der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen im Umfeld

Im Geltungsbereich von Bebauungsplänen sind nach der Art der baulichen Nutzung an sich zulässige Vorhaben, insbesondere Anlagen, *„im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Sie sind auch unzulässig, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen, die nach der Eigenart des Baugebietes im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzumutbar sind“* (§ 15 Abs. 1 BauNVO).

Die Vermeidung einer unzumutbaren Verkehrslärmbelastung im Sinn einer schädlichen Umwelteinwirkung stellt einen solchen öffentlichen Belang dar. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für verkehrserzeugende Anlagen und Gebiete werden die Geräusche des durch sie verursachten Verkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen anhand der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 genannten Orientierungswerte für Verkehrslärm beurteilt. Solange die Verkehrsgeräusche insgesamt die für sie geltenden Orientierungswerte nicht überschreiten, sind Lärmschutzmaßnahmen insoweit entbehrlich. Treten an untergeordneten Straßen Überschreitungen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs erstmalig auf, oder erhöhen sich vorhandene Überschreitungen **wesentlich**, ist das in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen.

Die wesentliche Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen wird hierbei nach den einschlägigen Kriterien mit der Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) verknüpft. Hierbei werden bei der Bildung der Pegeldifferenzen die ungerundeten Rechenwerte miteinander verglichen und die Differenz aufgerundet. Eine Differenz von rechnerisch 2,1 dB(A) ergibt aufgerundet einen Wert von 3 dB(A), was nach der 16. BImSchV bereits eine wesentliche Erhöhung (oder Reduzierung) der Verkehrslärmimmissionen bedeutet.

Neben den Möglichkeiten geeigneter Schallschutzmaßnahmen und Vorkehrungen an der Straße oder an der schutzbedürftigen Bebauung sollten auch alternative Standorte für die geplanten Baugebiete oder eine andere Verkehrsanbindung untersucht werden. Wo die Grenze des Zumutbaren liegt, muss im Einzelfall entschieden werden. In der Regel geben für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte einen Anhalt. Bei höherer Vorbelastung sollte wenigstens eine Überschreitung der in § 1 der 16. BImSchV genannten Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vermieden oder, wenn diese schon gegeben ist, die Belastung nicht mehr erhöht 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.

Das Plangebiet soll über einen Verkehrsknoten auf Höhe der Wasserwerkchaussee verkehrlich an die Straße Hessendamm (L 3011) angeschlossen werden. Hierzu wird angemerkt, dass die Planstraßen im Bereich der vorhandenen Wohnnachbarschaft hinsichtlich der dort entstehenden Verkehrslärmimmissionen nicht von Relevanz sind. Im vorliegenden Fall werden im Bereich der Wohnnachbarschaft die höchsten Verkehrslärmimmissionen an den Ostfassaden der Riegelbebauung entlang der Straße Hessendamm im Geltungsbereich des B-Plans N91 „Schokoladenfabrik“ im Bereich nördlich der Planstraße verursacht, wobei hier repräsentativ die Verkehrslärmimmissionen am Wohngebäude Hessendamm Nr. 36 (siehe Anlagen 2 – 5, IP12) untersucht wurden.

Nach der vorliegenden Verkehrsuntersuchung steigt im relevanten Abschnitt der Straße Hessendamm nördlich Planstraße (siehe Anlage 8, Straßenabschnitt Nr. 2) die für die Berechnung relevante **D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke von

$$DTV_{Mo\text{-}So} = 13.190 \text{ Kfz/24h im Prognose-Nullfall (ohne Planvorhaben)}$$

um ca. 11,3% auf

$$DTV_{Mo\text{-}So} = 14.690 \text{ Kfz/24h im Prognose-Planfall (mit Planvorhaben)}$$

an.

Dieser Anstieg der Verkehrsmengen ist mit einer geringfügigen Erhöhung der Emissionspegel $L_{m,E}$ um 0,3 dB(A) am Tag und um 0,4 dB(A) in der Nacht verbunden.

Die Verkehrslärmimmissionen werden jedoch nicht ausschließlich durch den mit dem Planvorhaben verbundenen Anstieg der Verkehrsmengen, sondern auch durch die geänderten Reflexionsverhältnisse auf Grund der entstehenden Baukörper im Plangebiet beeinflusst.

Die Beurteilungspegel tagsüber und nachts am Wohnhaus Hessendamm 36 im Prognose-Planfall (mit Planvorhaben) und im Prognose-Nullfall (ohne Planvorhaben) werden in der folgenden Tabelle 2 als ungerundete Rechenwerte gegenübergestellt.

Nach den Kriterien der 16. BImSchV werden bei der **Bildung der Beurteilungspegel** nach RLS 90 die Rechenwerte ab 0,1 dB(A) aufgerundet. Ein Rechenwert von 60,1 dB(A) ergibt einen Beurteilungspegel von 61 dB(A). Bei der **Bildung der Pegeldifferenzen** werden die ungerundeten Rechenwerte miteinander verglichen und die Differenz aufgerundet. Eine Differenz von rechnerisch 2,1 dB(A) ergibt aufgerundet einen Wert von 3 dB(A), was nach der 16. BImSchV bereits eine wesentliche Erhöhung (oder Reduzierung) der Verkehrslärmimmissionen bedeutet.

Tabelle 2: Beurteilungspegel durch Straßenverkehr am Wohnhaus Hessendamm 36, Ostfassade, für den Prognose-Planfall und für den Prognose-Nullfall sowie die resultierenden Pegeländerungen

Geschoss	L_r in dB(A) durch den Straßenverkehr				Differenz in dB(A) Planfall geg. Nullfall	
	Prognose-Planfall		Prognose-Nullfall			
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Erdgeschoss	66,2	56,6	65,6	55,9	0,6	0,7
1. Obergeschoss	66,4	56,8	65,7	56,0	0,7	0,8
2. Obergeschoss	66,3	56,7	65,5	55,8	0,8	0,9

Entsprechend der vorliegenden Tabelle 2 werden durch das Planvorhaben im Bereich der Bestandswohnbebauung, repräsentiert durch das Wohnhaus Hessendamm 36, Änderungen der Beurteilungspegel gegenüber dem Prognose-Nullfall von 0,6 – 0,9 dB(A) hervorgerufen. Die beschriebenen Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nachtzeit werden auch im Prognose-Planfall noch deutlich unterschritten.

Die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens können daher als nicht wesentlich angesehen werden.

5 Betrachtung der Fluglärmimmissionen

Auf Grund der Nähe zum Flughafen Frankfurt/Main werden nachfolgend die Fluglärmimmissionen im Plangebiet anhand der einschlägigen Veröffentlichungen bewertet.

5.1 Siedlungsbeschränkungsgebiete nach dem Regionalplan Südhessen 2010

Im Flächennutzungsplan des Regionalverbandes Rhein-Main ist auch das Siedlungsbeschränkungsgebiet gekennzeichnet, dessen äußerer Rand durch eine rote Linie mit Dreiecken markiert ist. Die Karte ist im Internet unter http://www.region-frankfurt.de/Regionalverband/Planung/Regionaler-Fl%C3%A4chennutzungsplan/Hauptkarte abrufbar und mit der nachträglichen Kennzeichnung der Lage des Bauvorhabens als Ausschnitt auf der Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan des Regionalverbandes Rhein-Main

Das Planvorhaben liegt entsprechend der Abb. 3 deutlich **außerhalb** des Siedlungsbeschränkungsgebietes.

5.2 Lärmschutzbereiche nach der Lärmschutzbereichsverordnung

Das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) hat in seinem Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 zum Ausbau des Verkehrsflughafens Frankfurt/Main auch über die Frage der baulichen Schallschutzmaßnahmen und etwaiger Entschädigungsansprüche der Anwohner des Flughafens entschieden. Dazu setzt die Landesregierung den Lärmschutzbereich durch Rechtsverordnung fest. Die Rechtsverordnung ist am 13.10.2011 in Kraft getreten und ist im GVBl. Nr. 18/2011 S. 438 ff veröffentlicht.

Das Berechnungsverfahren mit einer **Mittelung** der Lärmbelastung bei den Betriebsrichtungen West und Ost des Flughafens Frankfurt Main unterscheidet sich deutlich von demjenigen für die Festlegung der Siedlungsbeschränkungsgebiete.

In der folgenden Abbildung 4 ist der relevante Ausschnitt aus der Übersichtskarte mit den Lärmschutzzonen (Download unter https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutzbereich-flughafen-frankfurt) mit der nachträglichen Kennzeichnung der Lage des Bauvorhabens dargestellt

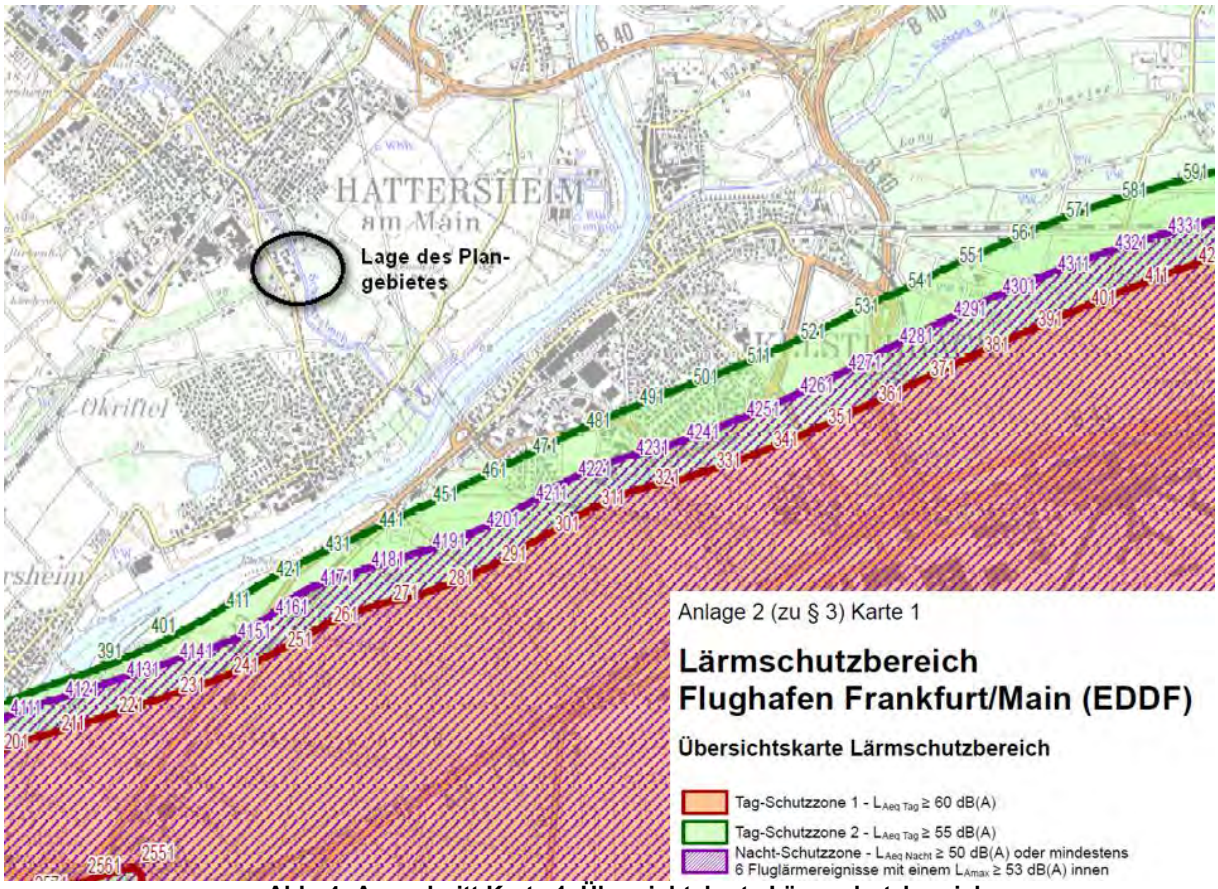


Abb. 4: Ausschnitt Karte 1, Übersichtskarte Lärmschutzbereich

Das Bauvorhaben liegt entsprechend der Abb. 3 deutlich **außerhalb** der festgelegten Lärmschutzbereiche. Spezifische Anforderungen an den Schallschutz nach der Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 2. FlugLSV – vom 8. September 2009, http://www.gesetze-im-internet.de/fluglsv_2/ ergeben sich hiermit nicht.

5.3 Beurteilungspegel aus dem Planfeststellungsverfahren für den Flughafen Rhein-Main

Die Beurteilungspegel durch den Flughafen Rhein-Main für den Prognose-Planfall 2020 mit dem Ausbau Nordwest wurden den Lärmkarten nach den Berechnungen der HLUG entnommen, die im Internet auf der Seite http://www.dfld.de/Link.php?URL=Andere/RDF/Anzeige.php?Z=1 des Deutschen Fluglärmdienst e.V. veröffentlicht sind. Der Untersuchung der Fluglärmimmissionen liegen Berechnungen des HLUG zugrunde, welche jeweils **separat für 100 % Ost- und Westbetriebsrichtung** und somit für jeden Aufpunkt die Lärmimmissionen bei der jeweils **ungünstigsten** Betriebsrichtung betrachten.

Für den Bereich des Plangebiets ergeben sich für die Prognose 2020 in der Ausbauvariante 9B (Landebahn Nordwest) die Beurteilungspegel tags und nachts durch den Fluglärm wie folgt:

Betriebsrichtung 25 (West)	$L_{Aeq\ Tag}$ = 45 dB(A)	$L_{Aeq\ Nacht}$ = 40 dB(A)
Betriebsrichtung 07 (Ost)	$L_{Aeq\ Tag}$ = 44 dB(A)	$L_{Aeq\ Nacht}$ = 39 dB(A)

Bei den o. a. Beurteilungspegeln ist der Bereich des Planvorhabens insgesamt nur verhältnismäßig geringen Belastungen durch den Fluglärm ausgesetzt. Spezifische Anforderungen an den Schallschutz hinsichtlich der Fluglärmimmissionen ergeben sich daher nicht.

6 Hinweise zur Beurteilung der Geräuschimmissionen von Kindereinrichtungen

Bei der Größe des Plangebietes sollte nicht ausgeschlossen werden, dass zur Versorgung des Gebietes auch eine Kindertagesstätte (KITA) eingerichtet wird. Weiter sind im Plangebiet Spielflächen für Kinder geplant. Diese sind nach § 4 Abs. 2 Satz 3 in Allgemeinen Wohngebieten grundsätzlich zulässig.

Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätze und ähnliche Einrichtungen sind „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ i. S. d. § 22 Abs. 1 BImSchG und müssen daher so betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden bzw. unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (§ 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG).

Am 28.7.2011 ist das Zehnte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BGBl. I S. 1474) in Kraft getreten. Mit ihm wurde ein neuer § 22 Abs. 1a BImSchG geschaffen, der für Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnliche Einrichtungen eine Privilegierung vorsieht.

Der **§ 22 Abs. 1a BImSchG** lautet: *„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“*

Unter Kindertageseinrichtungen sind Einrichtungen im Sinne des § 22 Abs. 1 Satz 1 SGB VIII zu verstehen, d. h. Einrichtungen, in denen sich Kinder für einen Teil des Tages oder ganztägig aufhalten und in Gruppen gefördert werden. Unter ähnlichen Einrichtungen wie Kindertageseinrichtungen sind bestimmte Formen der Kindertagespflege gem. § 22 Abs. 1 Satz 2 SGB VIII zu verstehen, die nach ihrem Erscheinungsbild ähnlich wie Kindertageseinrichtungen betrieben werden (z. B. Kinderläden). Kinderspielplätze und ähnliche Einrichtungen sind kleinräumige Einrichtungen, die auf spielerische oder körperlich spielerische Aktivitäten von Kindern zugeschnitten sind und die wegen ihrer sozialen Funktion regelmäßig wohngebietsnah gelegen sein müssen.

Daraus lässt sich ableiten, dass die Geräusche von Einrichtungen für Kinder von den Nachbarn als „sozialadäquat“ hinzunehmen sind und in der Regel **kein Abwehranspruch** besteht.

Es wird darauf hingewiesen, dass Lärm z.B. in Gesetzestexten als „unerwünschter Schall“ definiert wird und somit neben einer biophysikalischen und medizinischen auch eine subjektive Komponente enthält. So können zum Beispiel Geräusche von Kindern, die insbesondere im Bereich der Außenspielflächen unvermeidbar sind, je nach Hörer ganz unterschiedlich – von ablehnend bis erfreut – beurteilt werden. Erfahrungsgemäß nimmt die Akzeptanz gegenüber Kinderspielplätzen mit zunehmendem Alter der eigenen Kinder ab.

Es wird dennoch empfohlen, Interessenten an benachbarten Wohnbaugrundstücken auf die Lage derartiger Einrichtungen hinzuweisen. Bei Planung sollten bei der Anordnung insbesondere der Außenspielflächen sowie der Auswahl der Spielgeräte dennoch die nachbarschaftlichen Belange berücksichtigt werden.

7 Betrachtung der gewerblichen Lärmimmissionen durch Anlagen im Sinne der TA Lärm

Dem Plangebiet schließen sich im Norden die Wohnbauflächen und eine Seniorenpflegeeinrichtung im Geltungsbereich des B-Plans N88 „Mühlenquartier“, im Westen die Wohn- und Mischgebietsflächen im Geltungsbereich des B-Plan N91, im Osten die unbebauten Flächen des Regionalparks und im Süden der weitgehend unbebaute Siedlungsrand im Außenbereich an. Bei der Zuordnung der Flächen zueinander kann davon ausgegangen werden, dass von außerhalb keine immissionsrelevanten Lärmimmissionen durch gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm auf das Plangebiet einwirken.

Es wird angemerkt, dass **im Plangebiet selbst** Anlagen geplant sind, die unter den Geltungsbereich der TA Lärm fallen. Denn zur Versorgung des Gebietes mit Strom und Wärme ist im Bereich des nördlichen Baufelds 1 die Errichtung einer Heizzentrale geplant. Die Historische Mühle im südöstlichen Geltungsbereich des B-Plans soll revitalisiert und hier unmittelbar an der Regionalparkroute eine Gastronomie mit Außenbewirtung eingerichtet werden.

Auf die immissionsschutzrechtlichen Belange wird hier eingegangen.

7.1 Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Nach TA Lärm liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109. Die Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten verglichen, welche hier für alle in der TA Lärm genannten Gebietsausweisungen aufgeführt sind. Die im Verwaltungsvollzug geltenden Richtwerte sollten zur Sicherung der Vollzugsfähigkeit auch im Rahmen der Bauleitplanung herangezogen werden.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung betragen nach Ziffer 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 „seltenen Ereignissen“ 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 6.5 der TA Lärm ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm – und somit auch in der Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet – 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

Nach Nummer 6.2 der TA Lärm betragen bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 6.1 unter Buchstaben a bis g genannten Gebiete

tags	35 dB(A)
nachts	25 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.

Die Richtwerte der TA Lärm dienen dem Schutz der Nachbarschaft vor schädlicher Umwelteinwirkung durch Geräusche. Grundsätzlich sind nach TA Lärm der Tagwert und der Nachtwert einzuhalten.

Im Gegensatz zu Wohnräumen kann im Bereich von Nutzungen, die entweder nur am Tage schutzbedürftig sind oder tagsüber und nachts identisch genutzt werden (z. B. Büroräume) eine Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm ergeben, dass tagsüber und nachts lediglich der Schutzanspruch in Höhe des Immissionsrichtwertes tags zugebilligt wird (siehe hierzu auch LAI-Hinweise zur Nr. 3.2.2 der TA Lärm).

7.2 Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche

Auf der Ebene der Bauleitplanung wurden die Verkehrslärmimmissionen innerhalb und außerhalb des Plangebietes auf der Grundlage der vorgelegten Prognose-Verkehrszahlen ermittelt, welche auch die Verkehrsmengen im Zusammenhang mit der historischen Mühle berücksichtigen. Hinsichtlich der Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs außerhalb des Betriebsgeländes wird auf **Nr. 7.4 Absätze 2 bis 4 der TA Lärm** verwiesen:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück in Gebieten nach 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art ***soweit wie möglich*** *vermindert werden, soweit*

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

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

Nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV gelten dabei in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht.

Auch ohne weitere Berechnungen kann im Bereich der nächsten Plangebäude sicher davon ausgegangen werden, dass der anlagenbezogene Verkehr nicht zu einer erstmaligen oder weitergehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) führen wird. Das Erfordernis, in diesem Zusammenhang weitere Untersuchungen anzustellen, wird im Rahmen der Bauleitplanung nicht gesehen.

7.3 Anmerkungen hinsichtlich passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm

Es wird angemerkt, dass sich die **Immissionsaufpunkte nach der TA Lärm 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes** nach DIN 4109 befinden. Immissionsschutzrechtlich hat somit der Immissionsaufpunkt 0,5 m vor dem Fenster solange Bestand, wie das Fenster zu öffnen ist.

Nach dem **Urteil des BVerwG, 4. Senat, vom 29. November 2012, Az: BVerwG 4 C 8.11** sieht die TA Lärm passive Lärmschutzmaßnahmen als Mittel der Konfliktlösung zwischen Gewerbe und Wohnen **nicht** vor. Nach Nr. 6.1 der TA Lärm sind für die Beurteilung der Zumutbarkeit der Lärmbeeinträchtigung außerhalb der betroffenen Gebäude gelegene Immissionsorte maßgeblich.

Die Möglichkeit, einer Überschreitung der nach Nr. 6.1 und Nr. 6.7 maßgeblichen Immissionsrichtwerte mit passivem Lärmschutz zu begegnen, müsste auch das Schutzziel der TA Lärm verfehlen. Aus der Maßgeblichkeit der Außen-Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 und der Definition des maßgeblichen Immissionsortes in A.1.3 des Anhangs der TA Lärm – bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes - ergibt sich, dass dieses Regelungswerk - anders als etwa für Verkehrsanlagen die 16. BImSchV und 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) - den Lärmkonflikt zwischen Gewerbe und schutzwürdiger (insbesondere Wohn-) Nutzung bereits an deren Außenwand und damit unabhängig von der Möglichkeit und Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen gelöst wissen will. Damit sichert die TA Lärm von vornherein für Wohnnutzungen einen Mindestwohnkomfort, der darin besteht, Fenster trotz der vorhandenen Lärmquellen öffnen zu können und eine natürliche Belüftung sowie einen erweiterten Sichtkontakt nach außen zu ermöglichen, ohne dass die Kommunikationssituation im Innern oder das Ruhebedürfnis und der Schlaf nachhaltig gestört werden können. Soweit andere Regelwerke wie die schon genannte 16. und 24. BImSchV passiven Lärmschutz zur Lösung des Nutzungskonflikts zulassen und damit einen geringeren Mindestwohnkomfort als Schutzziel zugrunde legen, beruht dies auf dem öffentlichen Interesse, das an den von diesen Regelungen erfassten (Verkehrs-) Anlagen besteht und weiterreichende Beschränkungen des Eigentumsinhalts zulasten der von Immissionen betroffenen Anliegern rechtfertigt.

Der von der TA Lärm gewährte Schutzstandard steht auch nicht zur Disposition des Lärmbetroffenen und kann **nicht** durch dessen Einverständnis mit passiven Schallschutzmaßnahmen suspendiert werden. Denn das Bauplanungsrecht regelt die Nutzbarkeit der Grundstücke in öffentlich-rechtlicher Beziehung auf der Grundlage objektiver Umstände und Gegebenheiten mit dem Ziel einer möglichst dauerhaften städtebaulichen Ordnung und Entwicklung. Das schließt es aus, das bei objektiver Betrachtung maßgebliche Schutzniveau auf das Maß zu senken, das der lärmbetroffene Bauwillige nach seiner persönlichen Einstellung bereit ist hinzunehmen (Urteil vom 23. September 1999 - BVerwG 4 C 6.98 - BVerwGE 109, 314 <324>).

Der **Beschluss des BVerwG, 4. Senat, vom 07.06.2012, Az: 4 BN 6/12** zeigt jedoch auf, dass es nach den Umständen des Einzelfalls abwägungsfehlerfrei sein kann, die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen (**nicht öffenbare Fenster**, künstliche Belüftung) ein geeignetes Mittel ist, um den (Lärm-) Konflikt zwischen Wohnen und Gewerbe zu lösen und dadurch Abwehransprüche gegen den Gewerbebetrieb auszuschließen:

„…Dagegen ist vorliegend die Wohnbebauung, die durch den Bebauungsplan ermöglicht werden soll, noch nicht vorhanden. Das macht im Hinblick auf das Ansinnen an die Bewohner, sich mit Maßnahmen des passiven Lärmschutzes abzufinden, einen Unterschied. Wer erwägt, eine mit

passivem Schallschutz "belastete" Wohnung zu beziehen, weiß von vornherein, mit welchen Einschränkungen er zu rechnen hat. Will er sie entschärfen, ist es ihm grundsätzlich zumutbar, zur architektonischen Selbsthilfe zu greifen und - wenn möglich - bereits vor dem Einzug diejenigen Räume als Wohn- und Schlafräume vorzusehen, die auf der lärmabgewandten Seite des Gebäudes liegen; will er sie vermeiden, kann ihm zugemutet werden, vom Bezug der Wohnung Abstand zu nehmen. Beim Bewohner einer nachträglich Schallschutz benötigenden Wohnung liegt die Zumutbarkeitsschwelle höher; denn für ihn ist eine architektonische Selbsthilfe aufwändiger und ein Verzicht auf die Wohnung durch Auszug belastender…."

Damit hat das Bundesverwaltungsgericht immissionsreduzierenden Maßnahmen an den schutzwürdigen Gebäuden gegenüber Gewerbelärm keine vollständige Absage erteilt. Vielmehr sind **gegenüber Gewerbelärm** nur solche Maßnahmen zulässig, die sich mit den Vorgaben der TA Lärm vereinbaren lassen. **So ist es etwa zulässig, durch den Einbau nicht öffenbarer Fenster einen relevanten Messpunkt im Sinne der TA Lärm (Immissionsort) auszuschließen**. Ggf. kann die Lärmbelastung durch festverglaste Vorsatzschalen vor geöffneten Fenstern auf das zulässige Maß reduziert werden, wobei diese Maßnahme eine Pegelreduzierung von 5 – 10 dB(A) gegenüber der freien Schallausbreitung erwarten lässt. Auch sind immissionsreduzierende Maßnahmen wie Veränderungen der Stellung des Gebäudes, des äußeren Zuschnitts des Hauses oder der Anordnung der Wohnräume und der notwendigen Fenster möglich. Diese Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen wären dann im Bebauungsplan nach § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzt werden.

7.4 Thematik Heizzentrale

Heizzentralen kommen zur Versorgung größere Wohngebiete häufig zum Einsatz. Es kann unter Berücksichtigung des Standes sichergestellt werden, dass diese Anlagen die geltenden immissionsschutzrechtlichen Auflagen erfüllen. Der Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist im Regelfall Inhalt des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahren, wobei üblicherweise die folgenden Aspekte thematisiert werden:

- Bei derartigen Anlagen ist von einem Dauerbetrieb unabhängig von der Tageszeit auszugehen. Insofern müssen die Anlagen auf der Grundlage der Nachtrichtwerte nach Nummer 6 TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung bzw. objektbezogenen Schutzbedürftigkeit ausgelegt werden.
- Für die Geräuschübertragung von Geräuschen außerhalb von Gebäuden gelten die Immissionsrichtwerte Außen nach Nummer 6.1 der TA Lärm. An den nächsten Pflegeräumen der nördlich gelegenen Seniorenanlage sind hierbei – unabhängig von der dortigen Gebietsausweisung – die objektbezogenen Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 Buchstabe g der TA Lärm zu beachten.
- In Anlehnung an die Nummer 3.2.1 TA Lärm ist davon auszugehen, dass die Heizzentrale schalltechnisch so auszulegen ist, dass die von ihr ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nach Nummer 6.1 an maßgeblichen Immissionsorten einschließlich der Aussageunsicherheiten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.
- Im Bereich der schutzbedürftigen Räume im Bereich des Baufeldes 1, die baulich mit der Heizzentrale verbunden sind, sind auch die Immissionsrichtwerte Innen nach Nummer 6.2 der TA Lärm zu beachten.
- Bei den Motoren für die BHKW-Module in der vorgesehenen Größenordnung handelt es sich üblicherweise um Vierzylinder- oder Sechszylinder-Reihenmotoren mit Gasantrieb. Tieffrequente Einzeltöne unter 90 Hz in der Zündfrequenz sind nicht auszuschließen, die gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm gesondert nach DIN 45680:1997 zu beurteilen sind.

7.5 Thematik Gastronomie in der Historischen Mühle

Im Zusammenhang mit dem Plangebiet wird beabsichtigt, die Historische Mühle im südöstlichen Geltungsbereich des B-Plans zu revitalisieren und hier unmittelbar an der Regionalparkroute eine Gastronomie mit Außenbewirtung einzurichten.

Neben der Innenbewirtung in den entsprechenden Gasträumen ist in der warmen Jahreszeit die Einrichtung einer Freisitzfläche vorgesehen, die ca. 44 Sitzplätze aufweisen soll. Der Anlage sollen 12 Pkw-Stellplätze zugeordnet werden; die weiteren Pkw-Stellplätze befinden sich im öffentlichen Verkehrsraum.

Westlich des Gastronomiebereichs soll auf dem ehem. Mühlengelände ein öffentlicher Spielplatz eingerichtet werden, der somit nicht als Nebenanlage zum geplanten Gastronomiebetrieb anzusehen ist. Die Andienung des Gastronomiebereiches soll an der nördlichen Seite des Gebäudeensembles erfolgen.

Die Freiflächenplanung mit der Lage der Örtlichkeiten ist der folgenden Abb. 5 und den Detailplänen im Maßstab 1: 500 in den Anlagen 8 -12 des Gutachtens zu entnehmen.

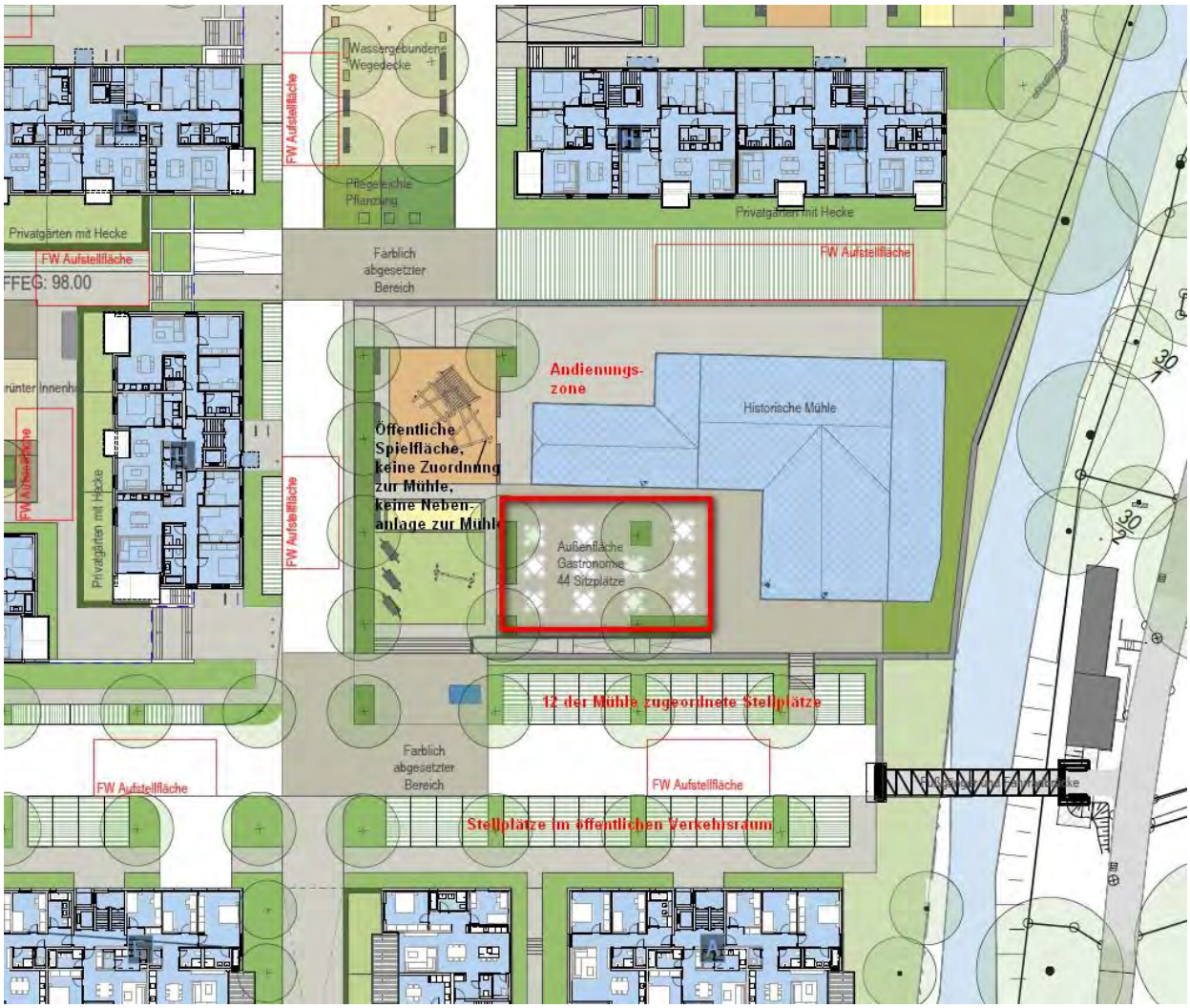


Abb. 5: Ausschnitt aus der aktuellen Freiflächenplanung mit Kennzeichnung der relevanten Außenflächen

7.5.1 Beurteilungskriterien

Unabhängig von der Frage, ob die TA Lärm bei der Beurteilung derartiger Gastronomieangebote vollumfänglich herangezogen werden kann, wird von den Baugenehmigungsbehörden im Land Hessen in der Regel der Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach dieser Verwaltungsvorschrift gefordert.

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. Hinsichtlich der Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans nach § 1 (3) BauGB sollten die Kriterien der TA Lärm bei gewerblichen Anlagen demnach auch im Rahmen der Bauleitplanung beachtet werden.

Gastronomiebetriebe werden regelmäßig wie **nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des BImSchG** behandelt. Die Beurteilung findet demnach nach den Kriterien der TA Lärm für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen statt.

Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung vermeidbar sind, und
b) nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung **unvermeidbare** schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Nach Nr. 1 Buchstabe b gilt die TA Lärm jedoch **nicht für** sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie **Freiluftgaststätten**.

In den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) zur Auslegung der TA Lärm vom März 2017 wird dazu folgendes ausgeführt:

> *Es ist zu differenzieren zwischen Freiluftgaststätten und Gaststätten mit Außengastronomie. Im Unterschied zu letzteren wird im Falle einer Freiluftgaststätte nicht nur der Betrieb der Gaststätte auf einige im Freien liegende Plätze erweitert, sondern der im Freien liegende Bereich tritt als eigenständiger Teil hinzu, er wird z.B. für sich bewirtschaftet.*

Dem Kommentar von Tegeder/Feldhaus zur TA Lärm von 2014 ist unter Nr. 1 Randnotiz 16 zu Gaststätten folgendes zu entnehmen:

> *Gaststätten sind immissionsschutzrechtliche nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, auf welche die Grundpflichten des § 22 BImSchG und demzufolge auch die konkretisierenden Vorschriften der TA Lärm Anwendung finden. Ausgenommen vom Anwendungsbereich sind **Freiluftgaststätten**. Der gaststättenrechtlich nicht festgelegte Begriff ist entsprechend dem Ausnahmecharakter der Vorschrift eng auszulegen. Er umfasst in erster Linie Gaststättenbetriebe, bei denen Speisen und Getränke ausschließlich im Freien serviert werden. Im weiteren Sinne können dies auch Teile eines Gaststättenbetriebes sein, in denen neben der Bedienung in geschlossenen Räumen auch im Freien serviert wird, sofern der im Freien liegende Bereich eine gewisse Eigenständigkeit besitzt, häufig auch das Kolorit der Gaststätte mitprägt. Es genügt nicht, dass der (geschlossene) Gaststättenbetrieb lediglich – insbesondere in den Sommermonaten – auf einige im Freien liegende Plätze erweitert wird. In derartigen Fällen kann es jedoch erforderlich sein, bei der*

> *Immissionsbewertung den lärmspezifischen, vor allem durch die jeweilige örtliche Lage bestimmten Besonderheiten (z.B. die Nähe zur Wohnbebauung) verstärkt Rechnung tragen. Im Einzelfall kann die Abgrenzung Schwierigkeiten bereiten; vgl. hierzu generell Rn. 13. Freiluftgaststätten sind insbesondere Gartenwirtschaften, Biergärten und ähnliche Anlagen der Außenbewirtschaftung. Die Ausnahme ist dadurch begründet, dass durch den Betrieb dieser Anlagen verursachte Geräuscheinwirkungen mithilfe des standardisierten Beurteilungsverfahrens der TA Lärm nicht zutreffend bewertet werden können, insbesondere wegen der kürzeren und regelmäßigen Betriebszeiten, besonderer Geräuschcharakteristiken und Standortbindungen sowie Gesichtspunkten der regionalen oder örtlichen Herkömmlichkeit oder sozialer Adäquanz, auch wenn eine Heranziehung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sinnvoll sein kann. Teilweise gelten auch besondere landes- oder gemeinderechtliche Vorschriften. Ist der Freiluftbereich nicht als eigenständige Freiluftgaststätte anzusehen, muss bei der Immissionsbewertung den lärmspezifischen, vor allem durch die jeweilige örtliche Lage bestimmten Besonderheiten (z.B. die Nähe zur Wohnbebauung) verstärkt Rechnung getragen werden.*

Bei der Revitalisierung der Historischen Mühle, die mit ihrem Gastronomieangebot an der Regionalparkroute eine besondere Freizeitattraktivität darstellen soll, kommt nach der Ansicht des Sachverständigen bei der Abwägung auch eine Sonderfallprüfung auf der Grundlage der Nr. 3.2.2 TA Lärm in Betracht, zu welcher die LAI-Hinweise zur TA Lärm folgendes ausführen:

> *Entscheidend für die Beurteilung sind alle Umstände, die sich in der konkreten Situation auf die Zumutbarkeit der Geräuschbelastung auswirken können. Die Zumutbarkeit kann höher anzusetzen sein, wenn eine sozial anerkannte Tätigkeit nur an einem bestimmten Standort durchgeführt werden kann oder wenn die geräuschverursachende Tätigkeit einem gesellschaftlich wünschenswerten Zweck dient. Die Sonderfallprüfung ermöglicht eine Berücksichtigung derartiger Gesichtspunkte, die für die Beurteilung des Einzelfalls entscheidende Bedeutung haben können, sich jedoch nicht dafür eignen, typisiert in das Prüfschema der Regelfallprüfung übernommen zu werden. Wegen der Vielgestaltigkeit der in Betracht kommenden Gesichtspunkte des Einzelfalls ist eine nähere Konkretisierung schwierig.*

Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass derartige Prüfungen des Einzelfalls nicht durch Sachverständige, sondern durch die zuständigen Behörden vorgenommen werden.

Weiter soll mit dem Hinweis auf einschlägige Gerichtsurteile – wie z. B. den Beschluss des BVerwG 4 B 9.10 vom 03.08.2010 – hier keine juristische Einschätzung der Situation vorgenommen werden. Dies wird den involvierten Fachanwälten überlassen.

Nachfolgend werden unter Zuhilfenahme der einschlägigen Emissionsansätze und den Beurteilungskriterien der TA Lärm als „Antizipiertes Sachverständigengutachten“ die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der beschriebenen Szenarien berechnet und zur Diskussion gestellt.

7.5.2 Untersuchte Immissionsaufpunkte

Die Lage der untersuchten Immissionsaufpunkte IP1 – IP6, welche die Lage der kritischsten Fassadenbereiche im Bereich der umliegenden Wohnnachbarschaft repräsentiert, ist aus den Anlage 8 - 12 des Gutachtens ersichtlich. Für die nachfolgende Einzelpunktberechnung wurde jeweils eine Aufpunkthöhe von 5,6 m was einem Fenster im 1. OG entspricht.

IP1 und IP2:	Nächste Fassadenbereiche im südlich angrenzenden Baufeld 4
IP3 – IP5:	Nächste Fassadenbereiche im westlich angrenzenden Baufeld 2
IP6:	Nächste Fassadenbereiche im nördlich angrenzenden Baufeld 3

7.5.3 Berechnete Szenarien

Hinsichtlich des Betriebes kann auf der Ebene der Bauleitplanung sicher davon ausgegangen werden, dass die Geräusche durch den Gastronomie- und Hotelbetrieb einschließlich eventueller Nebenaggregate wie Küchenabluft, Klimaanlagen etc. durch entsprechende technische Maßnahmen und Anforderungen sowohl tagsüber und nachts auf ein „immissionsschutzrechtlich unkritisches Maß“ reduziert werden können. Hier sollte auf das nachgeordnete Baugenehmigungsverfahren verwiesen werden.

Hingegen sind die technischen Möglichkeiten zur Reduzierung der Außengeräusche erfahrungsgemäß sehr begrenzt, weshalb diese nachfolgend untersucht werden. Hierbei wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die folgenden Szenarien und Randbedingungen angenommen.

Tageszeitraum

- Es wird **an Werktagen** davon ausgegangen, dass 1 Lkw und 3 Lieferwagen die Andienung der Mühle anfahren und dort be- oder entladen werden
- In der warmen Jahreszeit wird die Außenbewirtung mit 44 Sitzplätzen von 10:00 – 22:00 Uhr geöffnet und – es ist dem Wirt zu wünschen und auch zu erwarten – stark frequentiert sein. Es wird in dieser Zeit von einer durchgehenden Vollauslastung der Sitzplätze ausgegangen. Die mittlere Aufenthaltsdauer der Gäste wird mit 2 Stunden angenommen.
- Ein großer Anteil der Gäste wird auf Grund der Lage an der Regionalparkroute mit dem Fahrrad oder zu Fuß unterwegs sein. Für Gäste werden **12 anlagenbezogene Pkw-Stellplätze** ausgewiesen und die dort entstehenden Geräusche der Anlage zugeordnet. Auf Grund der angenommenen Aufenthaltsdauer der Gäste wird davon ausgegangen, dass auf jedem Stellplatz 1 Fahrzeugwechsel/2h = 2 Parkbewegungen/2h stattfinden (insgesamt ca. 144 Bewegungen).
- Der weitere Stellplatzbedarf wird über die in der Umgebung vorhandenen Stellplätze im öffentlichen Verkehrsraum abgedeckt. Die dort entstehenden Geräusche werden nicht dem Anlagenlärm zugeordnet.
- Auf Grund der unterschiedlichen Ruhezeitenzuschläge zwischen Werktagen (einschließlich Samstagen) sowie Sonn- und Feiertagen werden die Beurteilungspegel tagsüber differenziert berechnet.

Nachtzeitraum

Es wird davon ausgegangen, dass die Bewirtung im Bereich der Außensitzplätze um 21:30 Uhr eingestellt wird und die Gäste bis 22:00 Uhr und somit vor Beginn der Nachtzeit die Lokalität verlassen haben.

- Für den Betreiber wird vermutlich ein Gaststätten- und Hotelbetrieb nicht darstellbar sein, der um 22:00 Uhr endet. Es ist daher davon auszugehen, dass in der lautesten Nachtstunde eine Anzahl von ca. 25 Personen in angeregter Unterhaltung die Gasträume verlässt und sich bei normaler Unterhaltung noch durchschnittlich 5 min auf dem Gelände zwischen dem Eingangsbereich und den Pkw-Stellplätzen aufhält.

- Von jedem der 12 anlagenbezogenen Stellplätze fährt dann 1 Pkw ab (12 Parkbewegungen).

Die Beurteilungspegel werktags tagsüber, sonntags tagsüber und lauteste Nachtstunde wurden unter Berücksichtigung der einschlägigen Emissionsansätze berechnet und zunächst mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen.

Der Spielplatz wird mit Verweis auf das Kap. als öffentliche Spielfläche für Kinder deklariert ist und keine Nebenanlage zur Mühle darstellt. Hinsichtlich des Kinderlärms auf öffentlichen Spielflächen wird auf den § 22 Abs. 1a BImSchG verwiesen. Unabhängig von der Privilegierung des Kinderlärms ist bei der Auswahl der Spielgeräte (technische Geräusche) auf lärmarme Ausführungen zu achten.

7.5.4 Emissionsansätze

Die nachfolgend aufgeführten Emissionsansätze sind den Anlagen 19 und 20 zu entnehmen.

Personenbezogene Geräusche

Die Lärmemissionen von der Außenbewirtung an Gaststätten werden in überwiegendem Maß durch die sozialen Geräusche der Gäste bestimmt. Diese Geräusche, wie sie bei angeregten Unterhaltungen durch Lachen etc. entstehen, sind in starkem Maße von der Art der Gaststätte und der Anzahl der Gäste abhängig. Eine Gruppe von wenigen Gästen reicht unter Umständen bereits aus, die Geräuschsituation in der Umgebung entscheidend zu beeinflussen.

Im Auftrag des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft wurden im Jahre 1994 die Geräuschemissonen durch die menschliche Kommunikation eingehend untersucht (siehe Probst: Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen). Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben in der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen“ ihren Niederschlag gefunden.

Die „Geräuschemission“ von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien etc.) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten Geräusche, ausgedrückt als Schallleistungspegel, hängen insbesondere von den drei folgenden Größen ab:

- dem Abstand der entferntesten Person, die erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse sowie
- der gewünschten Wirkung bzw. dem Eindruck auf den Hörer.

Beim normalen Sprechen einer Person im Freien wird ein Schallleistungspegel L_{WA} auf Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels von 65 dB(A) erzeugt. Dieser Wert kann z.B. für Gäste in einem Restaurant zugrunde gelegt werden.

Bei gehobener Stimme mit entsprechender Geräuschkulisse, wie z.B. in einem großen Biergarten, erhöht sich die Geräuschemission auf etwa 70 dB(A). Bei sehr lautem Sprechen kann die Schallleistung einen Wert von 75 dB(A) annehmen:

* Sprechen normal: L_{WA} = 65 dB(A)
* Sprechen gehoben: L_{WA} = 70 dB(A)
* Sprechen sehr laut: L_{WA} = 75 dB(A)

Nach der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwert von Schallquellen, Sport- und Freizeit anlagen - ergeben sich die Geräuschemissionen bei Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen aus den Unterhaltungen der Personen, wobei von der

Schalleistung L_{WA} = 70 dB(A)/sprechender Person

entsprechend der Schalleistung bei gehobener Sprache ausgegangen wird.

Dabei kann insgesamt davon ausgegangen werden, dass mindestens eine Person Zuhörer ist, während eine andere spricht. Dies bedeutet, dass die Geräuschemission im Wesentlichen von 50 % der anwesenden Personen ausgeht.

Hierzu wird nachfolgend angemerkt:

Der o. a. Emissionsansatz nach VDI 3770 von 70 dB(A)/sprechender Person entspricht weitgehend demjenigen, die in der Sportlärmstudie für große Biergärten mit > 300 Personen angegeben wird.

Für normale Biergärten mit < 300 Personen kann hingegen eine

Schallleistung L_{WA} = 65 dB(A)/sprechender Person

angesetzt werden.

Nun handelt es sich bei der vorliegenden Situation um ein Platzangebot im Freien für maximal 44 Gästen. Nach Ansicht des Sachverständigen kann von einer **Maximalbetrachtung** ausgegangen werden, wenn insgesamt bei der Beurteilung der Außenbewirtung der **Ansatz für einen „großen“ Biergarten** gewählt wird. Für das Sprechen von einem Gast wurde im vorliegenden Fall ein Schallleistungspegel L_{WA} von 70 dB(A) entsprechend der VDI 3770 angenommen werden.

Für die Gäste beim nächtlichen Verlassen der Gaststätte wurde hingegen eine Schallleistung von L_{WA} = 65 dB(A) zzgl. der Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit angesetzt.

Dieser Impulszuschlag K_I nach TA Lärm als Differenz des mittleren Takt-Maximalpegels L_{AFTeq} und dem energieäquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} errechnet sich nach VDI 3770 in Abhängigkeit von der Anzahl der gleichzeitig „rufenden bzw. sprechenden“ Personen wie folgt:

$$\mathbf{K_I = 9{,}5\ dB - 4{,}5\ lg\ n}$$

mit n = Anzahl der zur Immission beitragenden Personen
(50% der anwesenden Personen).

Somit nimmt der Impulszuschlag bei zunehmender Anzahl der Personen ab. Bei 44 anwesenden Personen auf der Freifläche ergibt sich demnach ein Impulszuschlag von K_I = 3,5 dB, bei 25 abgehenden Personen in der Nachtzeit von 4,6 dB.

Aufgrund der Informationshaltigkeit der Unterhaltungen, die eine besondere Störwirkung hervorrufen, wird bei der Bildung der Beurteilungspegel zusätzlich ein Zuschlag von

$$\mathbf{K_{Inf} = 3\ dB}$$

erteilt, insofern die Geräusche am Immissionsaufpunkt wahrnehmbar sind.

Beim „lauten“ Lachen von mehreren Personen ist eine kurzzeitige Geräuschspitze $\mathbf{L_{WA,max}}$ von ca. **100 – 105 dB(A)** zu erwarten, die während der Biergartenbetriebes angesetzt wurde.

Pkw-Parkbewegungen

In der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten "Parkplatzlärmstudie", 6. vollständig überarbeitete Auflage von 2007, werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, vorgestellt und als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Für die Parkbewegungen - das Ein- und Ausparken stellt jeweils eine Parkbewegung dar - kann für Stellplätze von Gaststätten ein Emissionsansatz von

$$\mathbf{L_{WA} = 70\ dB(A)/Bewegung\ und\ Stunde}$$

herangezogen werden.

Nach Kap. 8.3.1 können die Fahrgeräusche 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

$$\mathbf{L_{WA} = 92{,}4\ dB(A)},$$

bzw. bei einer gleichmäßigen Vorbeifahrt mit 15 km/h eine Schallleistung von

$$\mathbf{L_{WA} = 89{,}4\ dB(A)}.$$

Für die Beurteilung der auftretenden Pegelspitzen wurden die kurzzeitigen Geräuschspitzen mit Schallleistungspegeln

von $L_{WAF,max}$ **= 97,5 dB(A)** beim Türenschlagen

herangezogen.

Lkw- und Kleinlieferwagen bei der Andienung

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen. Die Geräuschemissionen für verschiedene Einzelvorgänge beim Betrieb eines Lkw werden in Tabelle 3 zusammengestellt. Dabei wird nicht mehr wie in der Vorgängerstudie zwischen Fahrzeugen in Normalausführung und in lärmarmer Ausführung unterschieden. Im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens mit einer Taktzeit von 5 Sekunden kann man für Impulsgeräusche, wie Motorstart und Türenschlagen usw., von einer Einwirkzeit von 5 Sekunden ausgehen.

Tabelle 3: Schallemissionen eines Lkw (hier der Klasse M oder S), ermittelt aus den Angaben nach Heft des HLUG

Geräuschvorgang	Schallleistung L_{WA}
Türenschlagen	100 dB(A)
Motorstart	100 dB(A)
Abblasen von Druckluft	
- Normalausführung	108 dB(A)
Rangieren*	98 dB(A)*
Leerlauf	94 dB(A)
Fahrgeräusche bei 20 km/h	
- Normalausführung	
- mit Motorleistung über 105 kW	**106 dB(A)**
- mit Motorleistung unter 105 kW	105 dB(A)

* Die Schallleistung für Rangiervorgänge ergibt sich aus dem Emissionsansatz nach Heft 3, wenn je Rangiervorgang von einer Fahrstrecke von 40 m und einer Einwirkdauer von 2 Minuten ausgegangen wird.

Die Emissionen der Kleinlieferwagen bei der Anlieferung werden analog derjenigen von Pkw zzgl. eines pauschalen Zuschlages von 3 dB(A) berechnet.

Verladegeräusche

Auf der Grundlage der einschlägigen Studien wurde die Verladung eines Lkw (z. B. Getränkelaster) mit

L_{WAFTeq} = 100 dB(A) über eine Einwirkdauer von 30 min,

die Handverladung der Kleinlieferwagen mit jeweils

L_{WAFTeq} = 90 dB(A) über eine Einwirkdauer von 15 min

angesetzt.

7.5.5 Berechnung der Beurteilungspegel, Ergebnisse und Diskussion

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r erfolgte innerhalb der Ausbreitungsberechnung entsprechend der TA-Lärm nach DIN ISO 9613-2. 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. Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde für den Parameter C_0 ein Wert von 2,0 dB angesetzt. Die Bodendämpfung wurde nach der Alternativformel entsprechend Gleichung 10 in DIN ISO 9613-2 ermittelt.

In Allgemeinen Wohngebieten findet 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 von 06:00 - 09:00 Uhr, von 13:00 - 15:00 Uhr und von 20:00 - 22:00 Uhr) Anwendung. Für die Beurteilung des Tageszeitraumes ist es daher entscheidend, ob es sich um einen Werktag oder einen Sonntag handelt.

Die Berechnungen sind detailliert mit allen berücksichtigten Geräuschvorgängen den Anlagen 21 – 29 (Beurteilungspegel tagsüber) bzw. 30 – 35 (Beurteilungspegel lauteste Nachtstunde) zu entnehmen, welche exemplarisch für die Immissionsaufpunkte IP1 und IP6 beigefügt sind.

Es ergeben sich in einer **Maximalbetrachtung** die Beurteilungspegel der Tabellen 4 - 6.

Tabelle 4: Beurteilungspegel $L_{r,\ tagsüber}$ an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP6 durch die relevanten Freiflächengeräusche im Bereich der Historischen Mühle, **werktags (einschließlich samstags) tagsüber**

Emissionsansatz und Szenario	$L_{r,werktags\ tagsüber}$ in dB(A) am					
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6
Durchgehend 44 Personen im Bereich der Freisitzflächen von 10:00 - 22:00 Uhr, Ansatz „großer Biergarten“ nach VDI 3770	51,9	51,2	50,3	47,3	41,6	38,1
144 Pkw-Parkbewegungen auf den 12 anlagenbezogenen Stellplätzen	47,0	45,1	39,9	37,3	33,4	29,0
3 Lieferwagen und 1 Lkw kommen an, werden be- oder entladen und fahren danach wieder	25,9	27,6	43,8	48,0	47,1	54,3
Summe der relevanten Vorgänge	53	52	52	51	48	54
Immissionsrichtwert tags für WA	55	55	55	55	55	55

Tabelle 5: Beurteilungspegel $L_{r,\ tagsüber}$ an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP6 durch die relevanten Freiflächengeräusche im Bereich der Historischen Mühle, **an Sonn- und Feiertagen tagsüber**

Emissionsansatz und Szenario	$L_{r,sonntags\ tagsüber}$ in dB(A) am					
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6
Durchgehend 44 Personen im Bereich der Freisitzflächen von 10:00 - 22:00 Uhr, Ansatz „großer Biergarten“ nach VDI 3770	53,2	52,5	51,6	48,6	42,9	39,4
144 Pkw-Parkbewegungen auf den 12 anlagenbezogenen Stellplätzen	48,3	46,4	41,2	38,6	34,7	30,3
Summe der relevanten Vorgänge	54	53	52	49	44	40
Immissionsrichtwert tags für WA	55	55	55	55	55	55

Es werden tagsüber **keine** Geräuschspitzen, z. B. durch lautes Lachen von Gästen oder Türenschlagen, verursacht, die den Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel $L_{r,\ nachts}$ (lauteste Nachtstunde) an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP6 durch die relevanten Freiflächengeräusche im Bereich der Historischen Mühle

Emissionsansatz und Szenario	$L_{r,nachts}$ in dB(A) am					
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6
25 Personen verlassen die Gasträume und halten sich unterhaltend noch 5 min im Bereich zwischen dem Eingang und den Pkw-Stellplätzen auf	35,7	35,0	34,1	31,2	25,4	22,0
12 Pkw-Parkbewegungen auf den 12 anlagenbezogenen Stellplätzen	46,5	44,6	39,4	36,8	32,9	28,5
Summe der relevanten Vorgänge	47	45	41	38	34	29
Immissionsrichtwert nachts für WA	40	40	40	40	40	40
kurzzeitige Geräuschspitze durch das Türenschlagen	63	62	56	54	50	46
kurzzeitig zulässige Geräuschspitze im WA nachts	60	60	60	60	60	60

Im Zusammenhang mit den zuordenbaren Freiflächengeräuschen werden entsprechend den Tabellen 4 und 5 im **Tagbetrieb** Beurteilungspegel von max. 54 dB(A) erreicht und somit der zulässige Immissionsrichtwert tagsüber auch unter der Berücksichtigung von Maximalansätzen um mindestens 1 dB(A) unterschritten. Es sind tagsüber auch keine Geräuschspitzen zu erwarten, die den Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten. Es wird angemerkt, dass der Betrieb auf den Außensitzplätzen bis 22:00 Uhr beendet sein sollte; ein Nachtbetrieb ist nicht darstellbar. Dies setzt voraus, dass der Ausschank außen bis ca. 21:30 Uhr beendet sein sollte!

Für den **Nachtbetrieb** (lauteste Nachtsunde) wurde entsprechend der Tabelle 6 davon ausgegangen, dass 25 Personen die Gasträume verlassen, sich noch ca. 5 min unterhaltend auf der Freifläche aufhalten und anschließend 12 Pkw-Bewegungen auf den zuordenbaren 12 Stellplätzen stattfinden. Wie der Tabelle 6 zu entnehmen ist, unterschreiten die Teilbeurteilungspegel durch die Unterhaltungen den Immissionsrichtwert von nachts 40 dB(A) um mindestens 4 dB(A). Pegelbestimmend sind die 12 angesetzten Pkw-Parkbewegungen auf den

zuordenbaren 12 Stellplätzen, die den zulässigen Immissionsrichtwert an den nächsten Fassaden des südlich gelegenen Baufeldes 4 um 7 dB(A) und an denjenigen des westlich angrenzenden Baufeldes 2 noch um 5 dB(A) überschreiten. Eine Halbierung der Bewegungen führt zu einer Reduzierung der Beurteilungspegel nachts um 3 dB(A), womit dann zumindest der Immissionsrichtwert nachts für Mischgebiet von 45 dB(A) im gesamten Umfeld eingehalten werden kann.

An den Baufeldern 4 und 2 werden bei den Parkbewegungen Pegelspitzen bis 63 dB(A) erreicht, womit diese den Immissionsrichtwert nachts für WA kurzzeitig um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Der zulässige Spitzenpegel nachts für MI wird hingegen nicht überschritten.

Die Problematik „Nächtliches Parken auf anlagenbezogenen Stellplätzen“ stellt in innerstädtischen Bereichen eher die Regel als die Ausnahme dar. Denn nach Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, die auch in Hessen regelmäßig Anwendung findet, sind zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums in der Nachtzeit Mindestabstände zwischen den Stellplätzen und den Immissionsorten von 15 m in Mischgebieten, 28 m in Allgemeinen Wohngebieten und gar 43 m in Reinen Wohngebieten erforderlich. Diese Abstände lassen sich in der Regel gerade bei einer verdichteten innerstädtischen Bebauung nicht realisieren. Regelmäßig sind daher nächtliche Abfahrten von Pkw nach den einschlägigen Berechnungskriterien der TA Lärm im innerstädtischen Bereich ohne eine Überschreitung der Richtwerte nicht darstellbar.

Insoweit hier mit Verwies auf das Kap. 2 des Nachtrages eine Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls möglich ist, entscheidet nicht der Sachverständige.

7.5.6 Ermittlung und Kennzeichnung der Fassadenbereiche für passive Maßnahmen

Den nächtlichen Überschreitungen im Bereich der nächsten Fassaden der Baufelder 4 und 2 soll nun durch die Festsetzung geeigneter passiver Schallschutzmaßnahmen in den Fassadenbereichen begegnet werden, in welchen eine Einhaltung des Immissionsrichtwertes nachts nicht gewährleistet werden kann. Diese Maßnahmen müssen konform mit der TA Lärm ausgeführt werden, die passive Schallschutzmaßnahmen nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässt.

In Absprache mit der Projektverwaltungsgesellschaft Horn 2 wurden stockwerksweise die Fassadenbereiche berechnet und gekennzeichnet, in welchen eine Richtwertüberschreitung der Immissionsrichtwerte nachts für Allgemeines Wohngebiet nach TA Lärm nicht ausgeschlossen werden kann.

Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung der beschriebenen Emissionsansätze für den Nachtzeitraum die Beurteilungspegel nachts geschossweise flächenhaft berechnet.

In den Anlagen 8 – 12 im Maßstab 1: 500 (ausgedruckt im A3-Querformat) sind die Fassadenbereiche stockwerksweise gekennzeichnet, in welchen der Immissionsrichtwert nachts von 40 dB(A) nicht zweifelsfrei eingehalten werden kann.

Anlage 8:	Fassadenbereiche im Erdgeschoss
Anlage 9:	Fassadenbereiche im 1. Obergeschoss
Anlage 10:	Fassadenbereiche im 2. Obergeschoss
Anlage 11:	Fassadenbereiche im 3. Obergeschoss
Anlage 12:	Fassadenbereiche im 4. Obergeschoss

Es wird angemerkt, dass in den Staffelgeschossen im Baufeld IV in den relevanten Bereichen Terrassen geplant sind. Fenster – einschließlich der Terrassentüren – hier nicht öffenbar auszuführen, würde die Nutzung der Terrassen verhindern.

In den Bereichen der Staffelgeschosse, die in den Anlagen 4 und 5 orange gekennzeichnet sind müsste als Ausgleich eine feststehenden Wand-Scheibe-Kombination vorgesehen werden, die eine Höhe von 2,0 m über dem Terrassenboden aufweist. Mit dieser Maßnahme ließen sich die Immissionspegel an den zurückliegenden Fenstern derart reduzieren, dass keine Überschreitung des Richtwerts nachts zu erwarten ist.

7.5.7 Vorschlag für die Festsetzung der passiven Maßnahmen

In Abhängigkeit vom betrachteten Geschoss fallen insbesondere an der Ostfassade des Gebäudes im Baufeld II die Bereiche unterschiedlich aus, in welchen passive Maßnahmen erforderlich sind. Es erscheint hier sinnvoll, die in den Anlagen 8 – 12 gekennzeichneten Bereiche einheitlich auf der Grundlage des ungünstigsten Geschosses festzulegen und diese über eine Baulinie in der Planzeichnung zum Bebauungsplan zu kennzeichnen.

Insofern sich das Erfordernis ergibt, sollte mit dem Verweis auf das Kap. 8.4 und die Anlagen 8 – 12 zusätzlich noch die folgende Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB aufgenommen werden.

> *Die schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 in den* (Anm.: rot) *gekennzeichneten Fassadenbereichen sind mit Fenstern auszustatten, die nicht öffenbar sind. Ausnahmsweise sind öffenbare Fenstern zulässig, soweit durch technische oder organisatorische Maßnahmen gewährleistet ist, dass diese nur zu Wartungs- und Reinigungszwecken geöffnet werden können.*
>
> *An den* (Anm.: orange) *gekennzeichneten Fassadenbereichen sind die Terrassen der Staffelgeschosse mit einer feststehenden Wand-Scheibe-Kombination vorgesehen werden, die eine Höhe von 2,0 m über dem Terrassenboden aufweist. Die Fenster und Türen zur Terrasse können öffenbar ausgeführt werden.*

In den **Hinweisen** zum Bebauungsplan kann folgendes aufgenommen werden:

> *Durch die Festsetzung von Fenstern in den gekennzeichneten Fassadenbereichen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht öffenbar sind, sollen im Hinblick auf den gastronomischen Betrieb der Historischen Mühle Immissionsorte gemäß der Ziffer A.1.3. des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm – ausgeschlossen werden.*

Neben den Festsetzungen dieser Maßnahmen erscheint es sinnvoll, dass die Anwohner in diesen Bereichen schriftlich über die Umstände informiert werden und die Kenntnisnahme ebenfalls schriftlich erklären. Neben den Wohnungseigentümern können dies auch Mieter der Wohnungen sein.

8 Passive bauliche Maßnahmen zum Schutz vor den Verkehrslärmimmissionen

Entsprechend den Ausführungen im Kap. 4.3 ist das Plangebiet insbesondere entlang der Straße Hessendamm mit einem prognostischen Verkehrsaufkommen von ca. DTV = 14.700 Kfz/24 h erhöhten Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr ausgesetzt.

Entlang der nächsten Westfassaden werden Beurteilungspegel bis 67 dB(A) am Tage und 57 dB(A) nachts erreicht und somit die städtebaulichen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 teilweise deutlich um max. 12 dB(A) überschritten.

Es ergibt sich daher das Erfordernis für spezifische passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen zum Schutz der Innenwohnbereiche. Weiter werden bauliche Maßnahmen zum Schutz der bebauten Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen der Penthousewohnungen) empfohlen, die nachfolgend beschrieben werden.

8.1 Bauliche Maßnahmen nach DIN 4109 zum Schutz der Innenwohnbereiche

Mit dem Erlass vom 13.06.2018 wurde im Land Hessen die neue Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen bekanntgemacht (siehe unter der Internetseite https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/verwaltungsvorschrift_technische_baubestimmungen_h-vv_tb_-_erlass_vom_13._juni_2018.pdf). Im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift wurde auch die DIN 4109-1: 2016-07 – Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen – baurechtlich eingeführt.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ (siehe DIN 4109-2 oder DIN 4109-4) zuzuordnen sind. Für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten die in Tabelle 7 aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten.

Tabelle 7: Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07

Tabelle 7 — Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	**Lärmpegelbereich**	**„Maßgeblicher Außenlärmpegel“** dB	**Raumarten**		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	**Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches**	**Büroräume[a] und Ähnliches**
			$R'_{w,ges}$ des Außenbauteils dB		
1	I	bis 55	35	30	—
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[b]	50	45
7	VII	> 80	[b]	[b]	50

[a] An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

[b] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2016-07, Gleichung (33) mit dem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2016-07, 4.4.1.

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

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges}$ = 30 dB wird in der Regel standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Auf die Festsetzung der Lärmpegelbereiche I und II kann daher in Bebauungsplänen verzichtet werden. 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.

Im Gegensatz zur DIN 4109-1:2016-07 wurde die DIN 4109-2:2016-07 bauordnungsrechtlich nicht explizit eingeführt. Hinsichtlich der Methodik bei der Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes im Baugenehmigungsverfahren wird auf die Nachfolgenorm DIN 4109-2: 2018-01 verwiesen, die den aktuellen Stand bezüglich der Berechnungsmethodik darstellt. Deren Anwendung bei der Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel wird daher auch für das vorliegende Bauleitplanverfahren empfohlen.

Im Hinblick auf die Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm besteht der wesentliche Unterschied darin, dass die „alte“ DIN 4109:1989 bei den Lärmpegelbereichen als Bemessungsgrundlage für die Schalldämmungen der Außenbauteile ausschließlich auf den Tagzeitraum abstellt, während die „neue“ DIN 4109-2: 2018-01 diesbezüglich zwischen Tag und Nacht differenziert. Abweichend von der DIN 4109:1989 wird hinsichtlich der Berücksichtigung möglicher Lärmimmissionen durch gewerbliche Anlagen im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt (im WA 55 dB(A) tagsüber), wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Nach *Beiblatt 1 zu 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 können bei Nachtpegeln zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A) bzw. sollten über 50 dB(A) Schlafräume mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden. Somit kann neben der Belüftung über die geöffneten Fenster auch eine Belüftung bei geschlossenen Fenstern gewährleistet werden. Für die weiteren schutzbedürftigen Räume kann auf die Stoßlüftung über geöffnete Fenster zurückgegriffen werden.

Entsprechende Produkte bieten z.B. die Firmen Siegenia-Aubi oder Meltem in passiver Form oder als aktive Ausführung mit intergierten Ventilatoren, teilweise auch mit Wärmerückgewinnung, an. Bei der Auswahl von passiven Systemen muss der entsprechende Unterdruck in den Räumen durch einen zentralen Ablüfter hergestellt werden, der z. B. in den Sanitärräumen installiert wird. 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 ableiten lässt!

8.2 Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel und Ergebnisse

Die Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2: 2018-01 erfolgte analog zu den Straßenverkehrslärmimmissionen flächenhaft für 2 Immissionshöhen. Die flächenhafte Darstellung der resultierenden Außenlärmpegel ist aus den farbigen Pegelkarten in den folgenden Anlagen ersichtlich:

Anlage 6:	Resultierende Außenlärmpegel nach DIN 4109 im Erdgeschoss
Anlage 7:	Resultierende Außenlärmpegel nach DIN 4109 im 2. Obergeschoss

Hierin sind die Beurteilungspegel in Pegelklassen von 5 dB(A) entsprechend der Abstufung der Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07 unterteilt.

Es wird darauf verwiesen, dass die in den Anlagen 6 und 7 dargestellten resultierenden Außenlärmpegel nach DIN 4109 **nicht** mit der realen Lärmbelastung vor Ort übereinstimmen. Es handelt sich vielmehr um spezifisch berechnete Pegel zur Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile!

Analog zum Straßenverkehrslärm erfolgte in den die Berechnung der Außenlärmpegel zusätzlich an den im Kap. 4.2 genannten Immissionsaufpunkten IP1 – IP11 in den kritischeren westlichen Bereichen des Plangebietes jeweils für alle Vollgeschosse. In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die Außenlärmpegel $L_{a,res}$ und die daraus abzuleitenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016-07 für alle Vollgeschosse aufgeführt. Die Lage der Immissionsaufpunkte ist aus den Anlagen 6 und 7 ersichtlich.

Tabelle 8: Außenlärmpegel $L_{a,res}$ und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 im Bereich der Immissionsaufpunkte IP1 – IP11

Immissionsaufpunkt, Lage und Geschoss				$L_{a,res}$ in dB(A)	Lärmpegelbereich
An den der Straße Hessendamm zugewandten Fassaden der westlichen Baufelder 1, 2 und 4					
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	EG	71	V
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	1.OG	71	V
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	2.OG	71	V
IP1	Baufeld 1	WSW-FAS.	3.OG	70	IV
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	EG	71	V
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	1.OG	71	V
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	2.OG	71	V
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	3.OG	70	IV
IP2	Baufeld 2	WSW-FAS.	4.OG	70	IV
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	EG	70	IV
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	1.OG	70	IV
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	2.OG	70	IV
IP3	Baufeld 4	WSW-FAS.	3.OG	70	IV
An den dazugehörigen seitlichen Fassaden sowie an den unabgeschirmten westlichen Fassaden der davon östlich gelegenen Gebäude in einem Abstand von 20m					
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	EG	65	III
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	1.OG	66	IV
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	2.OG	66	IV
IP4	Baufeld 1	NNW-FAS.	3.OG	66	IV
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	EG	65	III
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	1.OG	65	III
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	2.OG	66	IV
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	3.OG	65	III
IP5	Baufeld 2	SSO-FAS.	4.OG	65	III
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	EG	65	III
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	1.OG	66	IV
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	2.OG	66	IV
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	3.OG	66	IV
IP6	Baufeld 4	NNW-FAS.	4.OG	65	III

Tabelle 8, Fortsetzung

Immissionsaufpunkt, Lage und Geschoss				$L_{a,res}$ in dB(A)	Lärmpegelbereich
An den dazugehörigen seitlichen Fassaden sowie an den unabgeschirmten westlichen Fassaden der davon östlich gelegenen Gebäude in einem Abstand von 20m					
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	EG	63	III
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	1.OG	64	III
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	2.OG	65	III
IP7	Baufeld 1	NNW-FAS.	3.OG	65	III
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	EG	63	III
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	1.OG	64	III
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	2.OG	65	III
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	3.OG	65	III
IP8	Baufeld 2	WSW-FAS.	4.OG	65	III
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	EG	62	III
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	1.OG	63	III
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	2.OG	64	III
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	3.OG	64	III
IP9	Baufeld 2	SSO-FAS.	4.OG	64	III
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	EG	63	III
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	1.OG	64	III
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	2.OG	65	III
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	3.OG	65	III
IP10	Baufeld 2	WSW-FAS.	4.OG	65	III
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	EG	64	III
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	1.OG	64	III
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	2.OG	64	III
IP11	Baufeld 4	NNW-FAS.	3.OG	64	III

8.3 Bauliche Maßnahmen zum Schutz der bebauten Außenwohnbereiche

Das Planungskonzept sieht an den nächsten Fassaden parallel zum Hessendamm sog. schutzbedürftige bebaute Außenwohnbereiche, also Terrassen, Loggien und Balkone vor. Insbesondere in den verkehrsreichsten Zeiten während des Berufsverkehrs wäre deren bestimmungsgemäße Nutzung ohne weitere Maßnahmen auf Grund der auftretenden Verkehrslärmimmissionen nur eingeschränkt möglich. Diesem Sachverhalt kann durch eine Verglasung dieser Bereiche mit entsprechenden verschiebbaren Elementen begegnet werden. Dem Nutzer bietet sich durch Schließen der Glaselemente die Möglichkeit, sich vor dem Verkehrslärm zu schützen. Ein Mehrwert entsteht durch diese Elemente auch dadurch, dass die Nutzung dieser bebauten Außenwohnbereiche auch im Winter oder in der Übergangszeit länger möglich ist.

Bei einem Beurteilungspegel tagsüber von ca. 67 dB(A) sollte durch die Glaselemente im geschlossenen Zustand gegenüber dem freien Schalleintrag eine Pegelminderung von $D_e \geq 12$ dB(A) erreicht werden.

Derartige Elemente bieten z. B. die Hersteller Sunflex, Solarlux oder Lumon an. Exemplarisch wird in der Abb. 6 das System SF 25 des Herstellers Sunflex abgebildet.

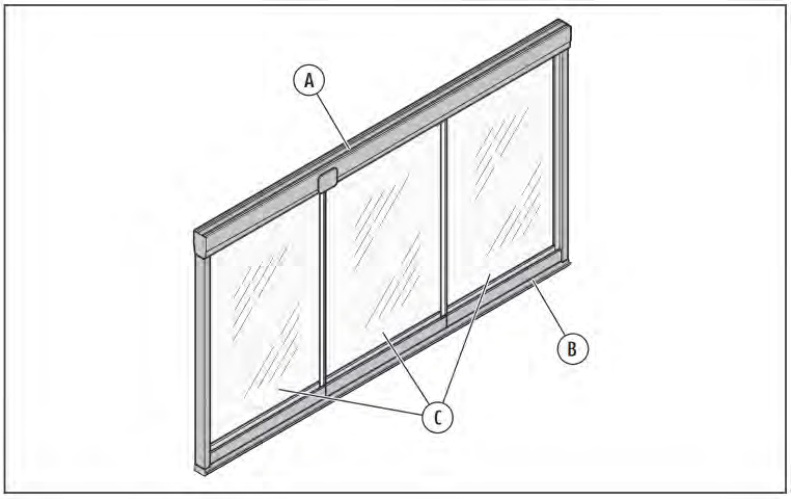


Abb. 6: Schiebe- Dreh-System SF 25 des Herstellers Sunflex

Beispielsweise weist das Ganzglas-Schiebe-System SF 25 ohne Spaltabdeckung ein Schalldämm-Maß R_W = 22 dB abzgl. eines Vorhaltemaßes von 2 dB auf, womit sich gegenüber dem freien Schalleintrag der Geräuschpegel in geschlossenem Zustand um ca. 20 dB(A) reduzieren lässt. Somit kann auch bereits durch ein verhältnismäßig einfaches System ohne Spaltabdeckung im geschlossenen Zustand ein adäquater Geräuschpegel auch in den bebauten Außenwohnbereichen entlang des Hessendamms herstellen. Derartige Systeme können vertraglich fixiert oder auch durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB ebenfalls festgesetzt werden. Da diese öffenbaren Elemente bei der Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile zum Schutz der Innenwohnbereiche nicht berücksichtigt werden, bleiben die im Rahmen des Kap. 8.2 vorgenommenen Berechnungen unberührt.

Im Bereich der zurückversetzten und umlaufenden Terrassen der Penthousewohnungen im Dachgeschoss kann auf derartige Verglasungen nach Ansicht des Sachverständigen auch verzichtet werden.

8.4 Vorschlag für die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

Für die Aufnahme der beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB werden die folgenden Vorschläge unterbreitet. Hierbei wird in Grenzbereichen zwischen 2 Pegelbereichen die Festsetzung einheitlich nach den strengeren Anforderungen getroffen.

Im überwiegenden östlichen Teil des Plangebietes sind grundsätzlich die Anforderungen nach dem Lärmpegelbereich II ausreichend. Bei den heutigen baulichen Anforderungen an die Gebäudeaußenbauteile, die sich bereits aus Gründen des Wärmeschutzes ergeben, bedeuten im Wohnungsbau die Anforderungen nach dem Lärmpegelbereich III in der Regel keinen Zusatzaufwand. Für diese Bereiche des Plangebietes wird daher einheitlich ein Standard nach dem Lärmpegelbereich III empfohlen.

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

Die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume müssen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und in Abhängigkeit von deren Abstand und Lage zur Straße Hessendamm die Anforderungen für die folgenden Lärmpegelbereiche erfüllen:

Der Straße Hessendamm zugewandte Fassaden der westlichen Baufenster in den Baufeldern 1, 2 und 4:	*Lärmpegelbereich V*
Dazugehörige unabgeschirmte seitliche Fassaden bis zu einer Tiefe von 20m und Westfassaden der beiden in Ost-West ausgerichteten Gebäude im Baufeld 2:	*Lärmpegelbereich IV*
Übrige Bereiche des Plangebietes:	*Lärmpegelbereich III*

Für Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Einzimmerappartements), die ansonsten nur über Fenster in den Lärmpegelbereichen V und IV belüftet werden können, sind schallgedämmte Belüftungseinrichtungen vorzusehen, die ein Lüften dieser Räume 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.

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 4109-1:2016-07 „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“

Die Terrassen des EG und die Balkone im Bereich der Straße Hessendamm zugewandten Fassaden der westlichen Baufenster in den Baufeldern 1, 2 und 4 sind mit öffenbaren Glaselementen auszustatten, durch welche im geschlossenen Zustand gegenüber dem freien Schalleintrag eine Pegelminderung um $D_e \geq 12$ dB(A) erreicht wird.

Zur Verdeutlichung der Fassadenbereiche mit den erhöhten Anforderungen nach den Lärmpegelbereichen IV und V werden diese in der Planskizze nach Abb. 7 nochmals dargestellt. Ggf. können die Bereiche in der Planzeichnung des Bebauungsplanes aufgenommen werden.

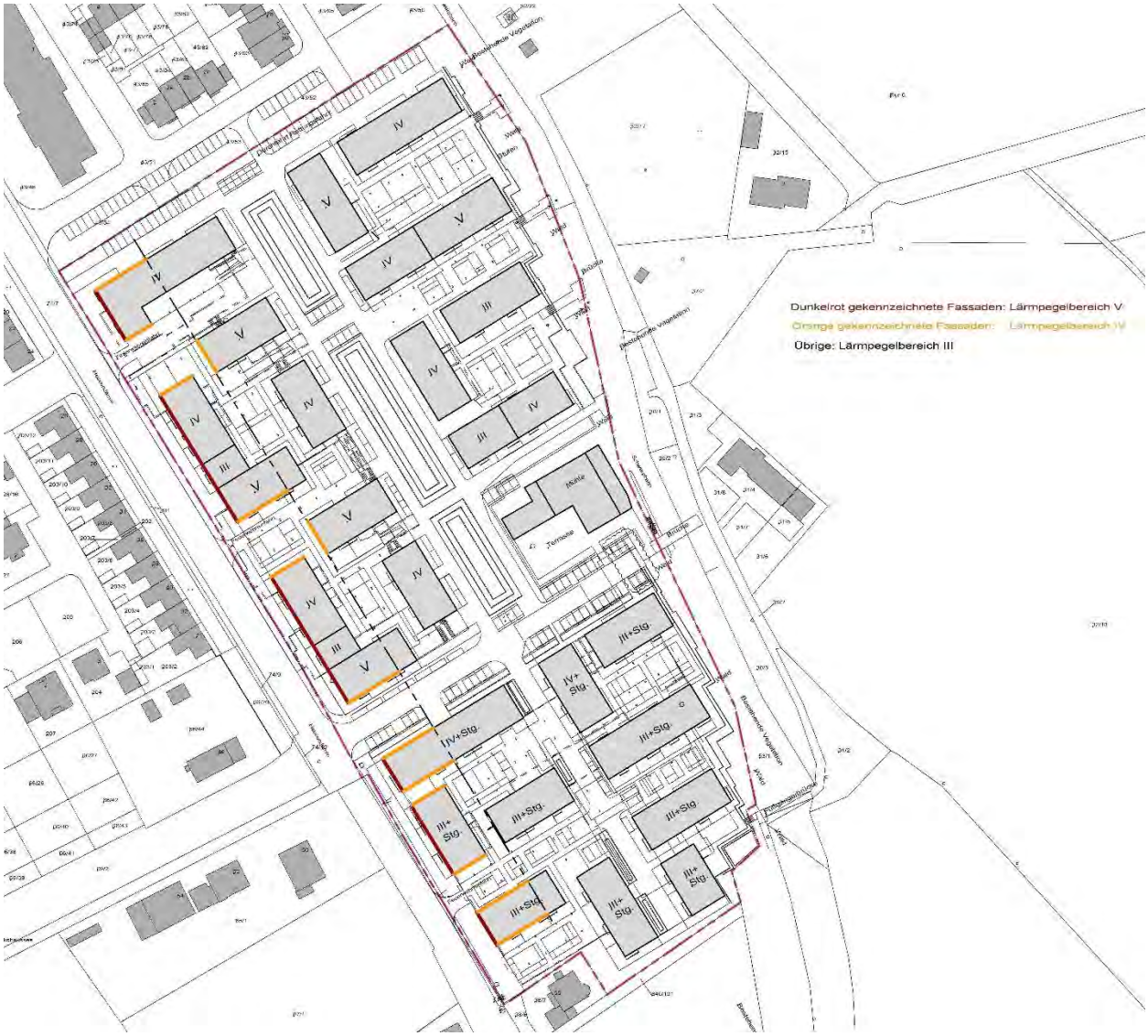


Abb. 7: Darstellung der Fassadenbereiche mit Anforderungen nach den Lärmpegelbereichen IV und V

Insofern sich wegen der Revitalisierung der Historischen Mühle das Erfordernis weiterer passiver Schallschutzmaßnahmen ergibt, wird auf die Ausführungen im Kap. 7.5.7 verwiesen.

9 Zusammenfassung und Diskussion

In dem vorliegenden Gutachten Nr. T 1112-1 wurden im Rahmen der Bauleitplanung für den Bebauungsplan Nr. N 109 „An der Ölmühle“ die schalltechnischen Belange untersucht. Den Untersuchungen liegt ein dreidimensionales Berechnungsmodell auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte zugrunde, in welches das Bebauungskonzept der Projektverwaltungsgesellschaft Horn 2 mbH anhand der vorgelegten Pläne schematisch integriert wurde.

9.1 Straßenverkehrslärmimmissionen

Die Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr wurden auf der Basis der Verkehrszahlen aus der Verkehrsuntersuchung des Büros Verkehrsplanung Köhler und Taubmann GmbH (VKT) berechnet, wobei im Bereich des Plangebietes vorrangig die an der westlichen Flanke verlaufenden Straße Hessendamm von Relevanz ist. Wie den farbigen Pegeldarstellungen in den Anlagen 2 – 5 sowie der Tabelle 1 auf den Seiten 16 und 17 zu entnehmen ist, ist das Plangebiet erwartungsgemäß insbesondere entlang der Straße Hessendamm mit einem prognostischen Verkehrsaufkommen von ca. DTV = 14.700 Kfz/24 h erhöhten Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr ausgesetzt. Entlang der nächsten Westfassaden (siehe Immissionsaufpunkte IP1 – IP3) werden Beurteilungspegel bis 67 dB(A) am Tage und 57 dB(A) nachts erreicht und somit die städtebaulichen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 teilweise deutlich um max. 12 dB(A) überschritten.

Zur Reduzierung der Rauminnenpegel in den schutzbedürftigen Räumen sollten hier spezifische passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – vorgenommen werden (siehe Kap. 8).

Entlang der seitlichen Fassaden und mit zunehmendem Abstand zur Straße Hessendamm nimmt die Verkehrslärmbelastung ab; durch die Anordnung der Gebäude werden insbesondere die rückwärtigen Bereiche abgeschirmt. Im überwiegenden Bereich des Plangebietes ist daher eine Verkehrslärmbelastung in einer Größenordnung zu erwarten, welche den städtebaulichen Erwartungswerten an ein Allgemeines Wohngebiet entsprechen.

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen in den unbebauten Außenwohnbereichen ist die farbige Pegelkarte in der Anlage 2 mit den Beurteilungspegeln tagsüber relevant. Wie bereits beschrieben wurde, sind entlang der Straße Hessendamm auf Grund der Trassierung der Ferngasleitung keine aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand möglich. Die Freiflächen zwischen der Straße Hessendamm und den westlichen Wohnhäusern sind daher erheblichen Verkehrslärmimmissionen im Pegelbereich zwischen 65 und 70 dB(A), entlang der seitlichen Fassaden bis zu einer Tiefe bis ca. 20 m im Pegelbereich zwischen 60 und 65 dB(A) ausgesetzt. Bei der vorliegenden Verkehrslärmbelastung sollten daher Außenwohnbereiche, die zu einem längeren Aufenthalt der Bewohner im Freien dienen, überwiegend in den abgeschirmten Bereichen eingerichtet werden.

Auf diese Thematik reagiert Freiflächenplanung, die entlang der Straße Hessendamm und im überwiegenden Teil der anschließenden seitlichen Fassaden eine Bepflanzung durch Büsche, Sträucher und Bäume derart vorsieht, dass diese Außenbereiche nicht dem längeren Aufenthalt im Freien dienen. Die schutzbedürftigen unbebauten Außenwohnbereiche werden überwiegend im rückwärtigen Bereich angeordnet. Zum Schutz der wenigen unbebauten Außenwohnbereiche, die zwischen den Baulücken angeordnet werden, sind Gabionenwände mit einer Mindesthöhe

von 2,0 m geplant. Insgesamt kann nach der Umsetzung dieses Planungskonzeptes davon ausgegangen werden, dass in den schutzbedürftigen unbebauten Außenwohnbereichen keine unzumutbaren Verkehrslärmimmissionen auftreten.

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen in den bebauten Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen) zum Hessendamm hin wird auf das Kapitel 8 des Gutachtens verwiesen.

Im Kap. 4.4 wurden die Auswirkungen der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen im Umfeld untersucht. Wie erläutert wird, sind nach der vorliegenden Verkehrsuntersuchung die Planungen im relevanten Abschnitt der Straße Hessendamm nördlich Planstraße durch das Planvorhaben im Prognosehorizont 20130 mit einem Anstieg der Verkehrszahlen um ca. 11,3% verbunden. Die Verkehrslärmimmissionen werden jedoch nicht ausschließlich durch den mit dem Planvorhaben verbundenen Anstieg der Verkehrsmengen, sondern auch durch die geänderten Reflexionsverhältnisse auf Grund der entstehenden Baukörper im Plangebiet beeinflusst. Entsprechend der Tabelle 2 auf der Seite 20 werden durch das Planvorhaben im Bereich der Bestandswohnbebauung, repräsentiert durch das Wohnhaus Hessendamm 36, Änderungen der Beurteilungspegel gegenüber dem Prognose-Nullfall von aufgerundet 1 dB(A) hervorgerufen. Die beschriebenen Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nachtzeit werden auch im Prognose-Planfall noch deutlich unterschritten. Die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens können daher als nicht wesentlich nach den einschlägigen Kriterien des Planungs- und Immissionsschutzrechtes angesehen werden.

9.2 Fluglärmimmissionen

Hinsichtlich der Fluglärmimmissionen im Plangebiet durch den Flughafen Frankfurt/Main wird auf das Kapitel 5 des Gutachtens verwiesen. Das Plangebiet liegt deutlich außerhalb der Siedlungsbeschränkungsgebiete des Regionalplans Südhessen sowie der für den Flughafen festgesetzten Lärmschutzbereiche. Der Bereich des Planvorhabens ist insgesamt nur verhältnismäßig geringen Belastungen durch den Fluglärm ausgesetzt. Spezifische Anforderungen an den Schallschutz hinsichtlich der Fluglärmimmissionen ergeben sich daher nicht.

9.3 Geräuschimmissionen von Kindereinrichtungen

Bei der Größe des Plangebietes sollte nicht ausgeschlossen werden, dass zur Versorgung des Gebietes auch eine Kindertagesstätte (KITA) eingerichtet wird. Weiter sind im Plangebiet Spielflächen für Kinder geplant. Diese sind nach § 4 Abs. 2 Satz 3 in Allgemeinen Wohngebieten grundsätzlich zulässig.

Hinsichtlich der nachgeordneten immissionsschutzrechtlichen Betrachtung von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnliche Einrichtungen wird ausführlich im Kap. 6 des Gutachtens eingegangen. Mit dem Verweis auf den § 22 Abs. 1a BImSchG kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass die Geräusche von Einrichtungen für Kinder von den Nachbarn als „sozialadäquat“ hinzunehmen sind und in der Regel kein Abwehranspruch besteht.

Es wird dennoch empfohlen, Interessenten an benachbarten Wohnbaugrundstücken auf die Lage derartiger Einrichtungen hinzuweisen. Bei Planung sollten bei der Anordnung insbesondere der Außenspielflächen sowie der Auswahl der Spielgeräte dennoch die nachbarschaftlichen Belange berücksichtigt werden.

9.4 Gewerbliche Lärmimmissionen

Dem Plangebiet schließen sich im Norden die Wohnbauflächen und eine Seniorenpflegeeinrichtung im Geltungsbereich des B-Plans N88 „Mühlenquartier“, im Westen die Wohn- und Mischgebietsflächen im Geltungsbereich des B-Plan N91, im Osten die unbebauten Flächen des Regionalparks und im Süden der weitgehend unbebaute Siedlungsrand im Außenbereich an. Bei der Zuordnung der Flächen zueinander kann davon ausgegangen werden, dass von außerhalb keine immissionsrelevanten Lärmimmissionen durch gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm auf das Plangebiet einwirken.

Es wird angemerkt, dass **im Plangebiet selbst** Anlagen geplant sind, die unter den Geltungsbereich der TA Lärm fallen. Denn zur Versorgung des Gebietes mit Strom und Wärme ist im Bereich des nördlichen Baufelds 1 die Errichtung einer Heizzentrale geplant. Die Historische Mühle im südöstlichen Geltungsbereich des B-Plans soll revitalisiert und hier unmittelbar an der Regionalparkroute eine Gastronomie mit Außenbewirtung eingerichtet werden.

Auf die immissionsschutzrechtlichen Belange wird im Kap. 7 eingegangen.

Wie im Kap. 7.5 beschrieben wird, ergibt sich auf Grund der Pegelüberschreitungen nachts durch den Gastronomiebetrieb in der Historischen Mühle an benachbarten Fassadenbereichen das Erfordernis zur Festsetzung zusätzlicher passiver Schallschutzmaßnahmen, die zudem konform mit den Anforderungen nach der TA Lärm ausgeführt werden müssen. Ein Vorschlag für die textliche Festsetzung dieser spezifischen Schallschutzmaßnahem ist dem Kap. 7.5.7 zu entnehmen.

9.5 Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm

Hinsichtlich der erforderlichen baulichen Maßnahmen nach DIN 4109 zum Schutz der Innenwohnbereiche sowie von baulichen Maßnahmen zum Schutz der bebauten Außenwohnbereiche wird auf das ausführliche Kap. 8 verwiesen. Die resultierenden Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche im Plangebiet sind für 2 Immissionshöhen (EG und 2. OG) aus den farbigen Lärmkarten in den Anlagen 6 und 7 sowie an ausgewählten Aufpunkten im kritischeren westlichen Bereich des Plangebietes aus Tabelle 8 ab der Seite 47 jeweils für alle Vollgeschosse ersichtlich. Dem Kapitel 8.3 ist ein entsprechender Textvorschlag zu entnehmen, mit welchem die spezifischen Anforderungen in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden können.

Insofern sich wegen der Revitalisierung der Historischen Mühle das Erfordernis weiterer passiver Schallschutzmaßnahmen ergibt, wird auf die Ausführungen im Kap. 7.5.7 verwiesen.

9.6 Fazit

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. N 109 „An der Ölmühle“ der Stadt Hattersheim hinsichtlich der Lärmimmissionen gesunde Wohnverhältnisse realisiert werden können, die den Erwartungen an ein Wohngebiet im städtischen Umfeld entsprechen.

Industrie Service
Geschäftsfeld Umwelttechnik
Lärm- und Erschütterungsschutz

Martin Heinig
(Stellv. Fachlicher Leiter)

Karl Baumbusch
(Sachverständiger)

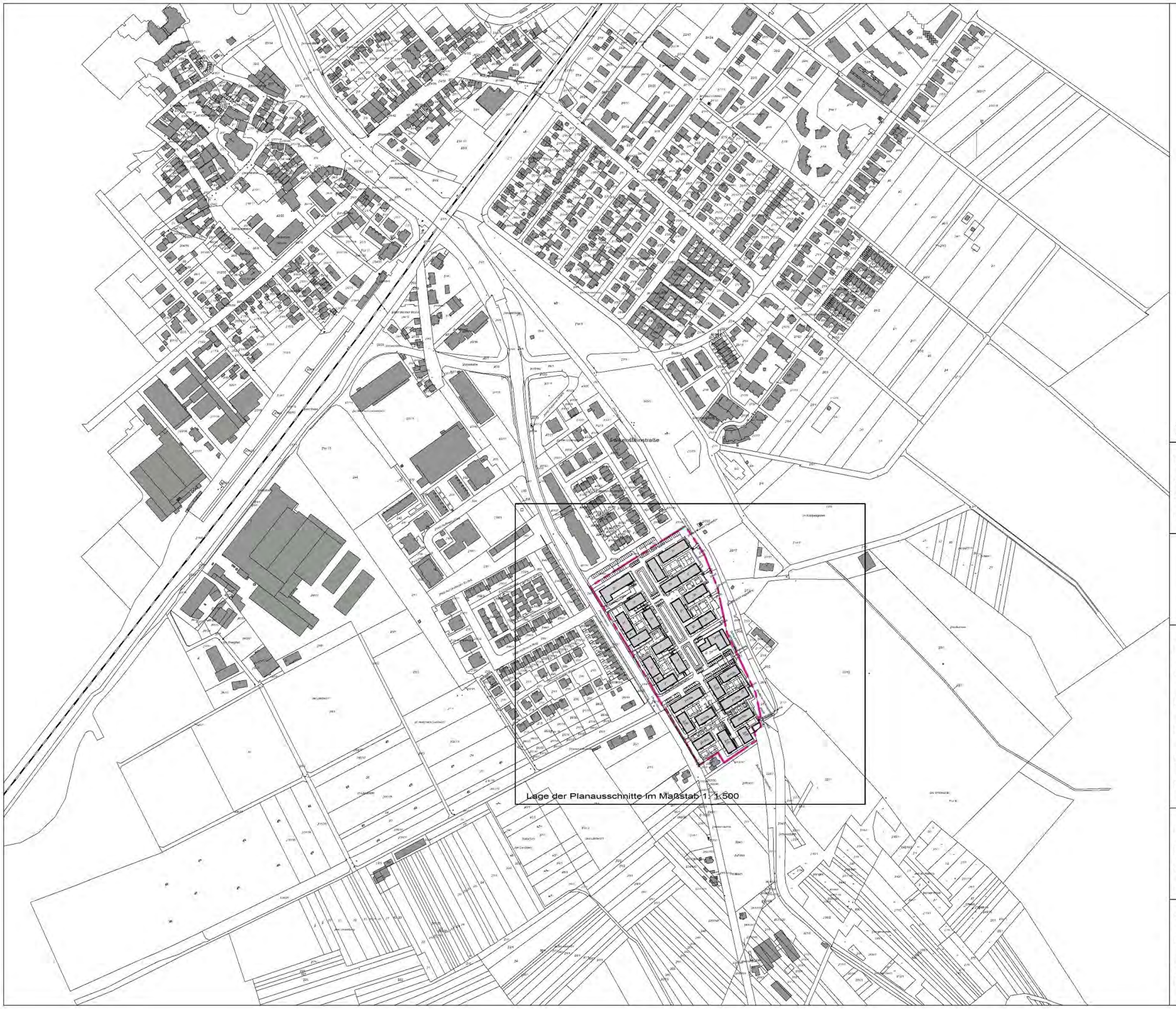
10 Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtsplan im Maßstab 1: 5.000
Anlage 2:	Beurteilungspegel **tagsüber** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 2,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen und dem Erdgeschoss, Maßstab 1: 1.500
Anlage 3:	Beurteilungspegel **tagsüber** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 9,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im 2. OG, Maßstab 1: 1.500
Anlage 4:	Beurteilungspegel **nachts** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 2,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Erdgeschoss, Maßstab 1: 1.500
Anlage 5:	Beurteilungspegel **nachts** durch Straßenverkehr in einer Höhe von 9,0 m über dem Boden zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im 2. OG, Maßstab 1: 1.500
Anlage 6:	Resultierende Außenlärmpegel nach DIN 4109 im Erdgeschoss, Maßstab 1: 1.500
Anlage 7:	Resultierende Außenlärmpegel nach DIN 4109 im 2. Obergeschoss, Maßstab 1: 1.500
Anlage 8:	Thematik Historische Mühle: Kennzeichnung der Fassadenbereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen, **Erdgeschoss**, Maßstab 1: 500
Anlage 9:	Thematik Historische Mühle: Kennzeichnung der Fassadenbereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen, **1. Obergeschoss**, Maßstab 1: 500
Anlage 10:	Thematik Historische Mühle: Kennzeichnung der Fassadenbereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen, **2. Obergeschoss**, Maßstab 1: 500
Anlage 11:	Thematik Historische Mühle: Kennzeichnung der Fassadenbereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen, **3. Obergeschoss**, Maßstab 1: 500
Anlage 12:	Thematik Historische Mühle: Kennzeichnung der Fassadenbereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen, **4. Obergeschoss**, Maßstab 1: 500
Anlage 13:	Anlage 6 des Verkehrsgutachtens mit den Verkehrsmengen auf den einzelnen Straßenabschnitten, Analyse 2015, Prognose-Nullfall 2030, Prognose-Planfall 2030

Anlage 14:	Datenbank Straße mit den Verkehrsmengen und Emissionspegeln nach den RLS 90 für die einzelnen Straßenabschnitte vergleichend für den Prognose-Nullfall 2030 und den Prognose-Planfall 2030

Thematik
Historische Mühle

Anlagen 15 – 18:	Kurzzeichen-Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS NP
Anlagen 19 und 20:	Emissionsspektren
Anlagen 21 – 29:	Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber durch exemplarisch für die Immissionsaufpunkte IP1 und IP6
Anlagen 30 – 35:	Berechnung der Beurteilungspegel nachts (lauteste Nachtstunde) durch exemplarisch für die Immissionsaufpunkte IP1 und IP6



0 7,5 15 30 60 90

Datengrundlage:
Auszug aus der Liegenschafts-
karte (ALKIS) und Planunter-
lagen der PG Horn 2

T 1112-1, Anlage 1
Lage_5000
26.10.2018
M 1: 5000

Bebauungsplan Nr. N 109
"An der Ölmühle"
Übersichtsplan mit der
Lage des Plangebietes
und dessen Umfeld
im Maßstab 1: 5.000

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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)

0 7,5 15 30 60 90

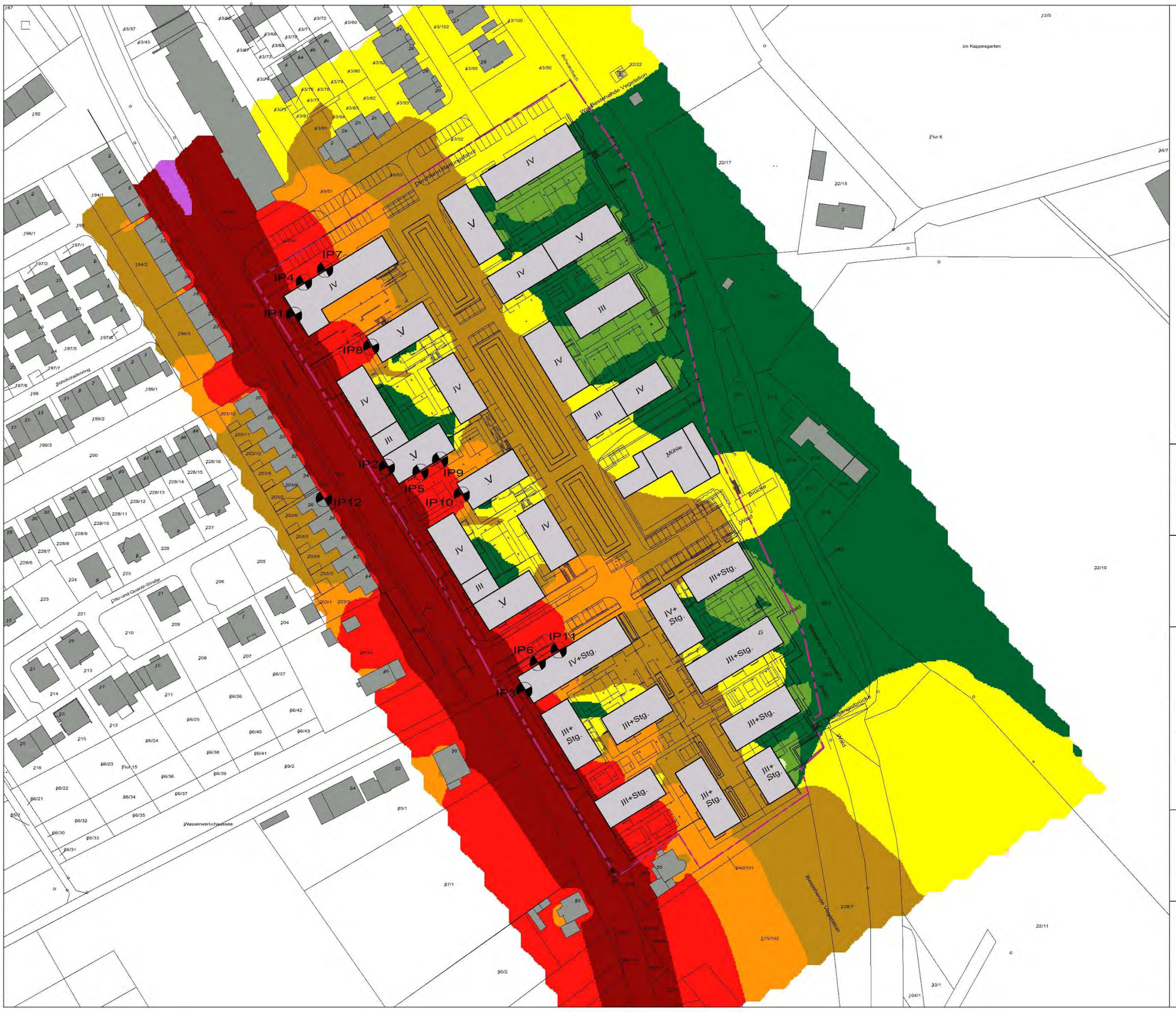
Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

T 1112-1, Anlage 2
Lr_T_EG
26.10.2018
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. N 109
"An der Ölmühle"
Beurteilungspegel tagsüber
durch den Straßenverkehr
im Erdgeschoss und den
Außenwohnbereichen

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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)		

0 7,5 15 30 60 90

Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 9,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

T 1112-1, Anlage 3
Lr_T_OG
26.10.2018
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. N 109

"An der Ölmühle"

Beurteilungspegel tagsüber

durch den Straßenverkehr

im 2. Obergeschoss

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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)

0 7,5 15 30 60 90

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

T 1112-1, Anlage 4
Lr_N_EG
26.10.2018
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. N 109

"An der Ölmühle"

Beurteilungspegel nachts

durch den Straßenverkehr

im Erdgeschoss

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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)

0 7,5 15 30 60 90

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 9,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

T 1112-1, Anlage 5
Lr_N_OG
26.10.2018
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. N 109
"An der Ölmühle"
Beurteilungspegel nachts
durch den Straßenverkehr
im 2. Obergeschoss

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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

Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- bis 55 dB(A) (LPB I)
- 56 bis 60 dB(A) (LPB II)
- 61 bis 65 dB(A) (LPB III)
- 66 bis 70 dB(A) (LPB IV)
- 71 bis 75 dB(A) (LPB V)
- 76 bis 80 dB(A) (LPB VI)
- > 80 dB(A) (LPB VII)

0 7,5 15 30 60 90

Berechnungshöhe: 2,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

T 1112-1, Anlage 6
4109_EG
26.10.2018
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. N 109
"An der Ölmühle"
Resultierende Außenlärmpegel
und Lärmpegelbereiche nach
Tab. 7 der DIN 4109-1: 2016-07
im Erdgeschoss

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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

Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- bis 55 dB(A) (LPB I)
- 56 bis 60 dB(A) (LPB II)
- 61 bis 65 dB(A) (LPB III)
- 66 bis 70 dB(A) (LPB IV)
- 71 bis 75 dB(A) (LPB V)
- 76 bis 80 dB(A) (LPB VI)
- > 80 dB(A) (LPB VII)

0 7,5 15 30 60 90

Berechnungshöhe: 9,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

T 1112-1, Anlage 7
4109_OG
26.10.2018
M 1: 1500

Bebauungsplan Nr. N 109
"An der Ölmühle"
Resultierende Außenlärmpegel
und Lärmpegelbereiche nach
Tab. 7 der DIN 4109-1: 2016-07
im 2. Obergeschoss

Projektverwaltungsgesellschaft
Horn 2 GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim (Taunus)

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

Datengrundlage:
Pläne des Auftraggebers

Thematik Historische Mühle

T 1112-1, Anlage 8
SSM_EG
26.10.2018
M 1: 500

Bebauungsplan Nr. N 109
Kennzeichnung der Fassaden-bereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen
Immissionshöhe Erdgeschoss

Projektverwaltungs-gesellschaft Horn 2 mbH
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim

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

0 2,5 5 10 20 30

Datengrundlage:
Pläne des Auftraggebers

Thematik Historische Mühle

T 1112-1, Anlage 9
SSM_1OG
26.10.2018
M 1: 500

Bebauungsplan Nr. N 109
Kennzeichnung der Fassaden-bereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen
Immissionshöhe 1. Obergeschoss

Projektverwaltungs-gesellschaft Horn 2 mbH
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim

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

TÜV HESSEN

Datengrundlage:
Pläne des Auftraggebers

Thematik Historische Mühle

T 1112-1, Anlage 10
SSM_2OG
26.10.2018
M 1: 500

Bebauungsplan Nr. N 109
Kennzeichnung der Fassaden-bereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen
Immissionshöhe 2. Obergeschoss

Projektverwaltungs-gesellschaft Horn 2 mbH
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim

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

0 2,5 5 10 20 30

Datengrundlage:
Pläne des Auftraggebers

Thematik Historische Mühle

T 1112-1, Anlage 11
SSM_3OG
26.10.2018
M 1: 500

Bebauungsplan Nr. N 109
Kennzeichnung der Fassaden-bereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen
Immissionshöhe 3. Obergeschoss

Projektverwaltungs-gesellschaft Horn 2 mbH
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim

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

Datengrundlage:
Pläne des Auftraggebers

Thematik Historische Mühle

T 1112-1, Anlage 12
SSM_4OG
26.10.2018
M 1: 500

Bebauungsplan Nr. N 109
Kennzeichnung der Fassaden-bereiche mit dem Erfordernis der Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen
Immissionshöhe 4. Obergeschoss

Projektverwaltungs-gesellschaft Horn 2 mbH
Siemensstraße 6
65779 Kelkheim

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

Verkehrsdatenbasis Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle" Stadt Hattersheim am Main			Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken **Analyse 2015** (ohne Bebauungspläne Nr. N 87 und N 109 "An der Ölmühle")																	
			DTV_W				**DTV_{Mo-So}**				Verkehrsstärken tags (06:00 - 22:00 Uhr)					Verkehrsstärken nachts (22:00 - 06:00 Uhr)				
Nr.	Straße (Querschnitt) Straße	Straßenabschnitt	Pkw [Pkw/24h]	Lkw (≥ 3,5 t) [Lkw/24h]	**Kfz** [Kfz/24h]	p_{Lkw} (≥ 3,5 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw (≥ 2,8 t) [Lkw/24h]	**Kfz** [Kfz/24h]	p_{Lkw} (≥ 2,8 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/16h]	Lkw [Lkw/16h]	Kfz [Kfz/16h]	**M_{tags}** [Kfz/h]	**p_{tags}** (≥ 2,8 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/8h]	Lkw [Lkw/8h]	Kfz [Kfz/8h]	**M_{nachts}** [Kfz/h]	**p_{nachts}** (≥ 2,8 t) [%Lkw]
1	Planstraße	zwischen Grundstück Hessendamm 1-3 und Hessendamm	0	0	**0**	0,0	0	0	**0**	0,0	0	0	0	**0**	**0,0**	0	0	0	**0**	**0,0**
2	Hessendamm	zwischen Hugo-Hoffmann-Ring Süd und Wasserwerkchaussee	12.735	445	**13.180**	3,4	11.836	434	**12.270**	3,5	11.022	421	11.443	**715**	**3,7**	814	13	827	**103**	**1,6**
3	Hessendamm	zwischen Wasserwerkchaussee und Händelstraße	12.735	445	**13.180**	3,4	11.836	434	**12.270**	3,5	11.022	421	11.443	**715**	**3,7**	814	13	827	**103**	**1,6**
4	Voltastraße	zwischen Untertorstraße und Hessendamm	9.502	348	**9.850**	3,5	8.830	340	**9.170**	3,7	8.223	330	8.553	**535**	**3,9**	607	10	617	**77**	**1,6**
5	Hessendamm	zwischen Voltastraße und Hugo-Hoffmann-Ring Nord	13.961	419	**14.380**	2,9	12.991	409	**13.400**	3,1	12.098	396	12.494	**781**	**3,2**	893	13	906	**113**	**1,4**
6	Südring	zwischen Anton-Hattemer-Straße und Hessendamm	9.837	173	**10.010**	1,7	9.171	169	**9.340**	1,8	8.540	164	8.704	**544**	**1,9**	631	5	636	**80**	**0,8**
7	Hessendamm	zwischen Voltastraße und Frankfurter Straße	9.538	242	**9.780**	2,5	8.884	236	**9.120**	2,6	8.273	229	8.502	**531**	**2,7**	611	7	618	**77**	**1,1**

Verkehrsdatenbasis Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle" Stadt Hattersheim am Main			Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken **Nullfall 2030** (ohne Bebauungspläne Nr. N 87 und N 109 "An der Ölmühle")																	
			DTV_W				**DTV_{Mo-So}**				Verkehrsstärken tags (06:00 - 22:00 Uhr)					Verkehrsstärken nachts (22:00 - 06:00 Uhr)				
Nr.	Straße (Querschnitt) Straße	Straßenabschnitt	Pkw [Pkw/24h]	Lkw (³ 3,5 t) [Lkw/24h]	**Kfz** [Kfz/24h]	p Lkw (³ 3,5 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw (³ 2,8 t) [Lkw/24h]	**Kfz** [Kfz/24h]	p Lkw (³ 2,8 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/16h]	Lkw [Lkw/16h]	Kfz [Kfz/16h]	**M_{tags}** [Kfz/h]	**p_{tags}** (³ 2,8 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/8h]	Lkw [Lkw/8h]	Kfz [Kfz/8h]	**M_{nachts}** [Kfz/h]	**p_{nachts}** (³ 2,8 t) [%Lkw]
1	Planstraße	zwischen Grundstück Hessendamm 1-3 und Hessendamm	0	0	**0**	0,0	0	0	**0**	0,0	0	0	0	**0**	**0,0**	0	0	0	**0**	**0,0**
2	Hessendamm	zwischen Hugo-Hoffmann-Ring Süd und Wasserwerkchaussee	13.692	478	**14.170**	3,4	12.723	467	**13.190**	3,5	11.848	453	12.301	**769**	**3,7**	875	14	889	**111**	**1,6**
3	Hessendamm	zwischen Wasserwerkchaussee und Händelstraße	13.692	478	**14.170**	3,4	12.723	467	**13.190**	3,5	11.848	453	12.301	**769**	**3,7**	875	14	889	**111**	**1,6**
4	Voltastraße	zwischen Untertorstraße und Hessendamm	10.206	374	**10.580**	3,5	9.495	365	**9.860**	3,7	8.842	354	9.196	**575**	**3,8**	653	11	664	**83**	**1,7**
5	Hessendamm	zwischen Voltastraße und Hugo-Hoffmann-Ring Nord	15.000	450	**15.450**	2,9	13.961	439	**14.400**	3,0	13.001	425	13.426	**839**	**3,2**	960	14	974	**122**	**1,4**
6	Südring	zwischen Anton-Hattemer-Straße und Hessendamm	10.574	186	**10.760**	1,7	9.859	181	**10.040**	1,8	9.181	175	9.356	**585**	**1,9**	678	6	684	**86**	**0,9**
7	Hessendamm	zwischen Voltastraße und Frankfurter Straße	10.250	260	**10.510**	2,5	9.547	253	**9.800**	2,6	8.890	245	9.135	**571**	**2,7**	657	8	665	**83**	**1,2**

Verkehrsdatenbasis Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Nr. N 109 "An der Ölmühle" Stadt Hattersheim am Main			Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken **Planfall 2030** (mit Bebauungspläne Nr. N 87 und N 109 "An der Ölmühle")																	
			DTV_W				**DTV_{Mo-So}**				Verkehrsstärken tags (06:00 - 22:00 Uhr)					Verkehrsstärken nachts (22:00 - 06:00 Uhr)				
Nr.	Straße (Querschnitt) Straße	Straßenabschnitt	Pkw [Pkw/24h]	Lkw (≥ 3,5 t) [Lkw/24h]	**Kfz** [Kfz/24h]	p_{Lkw} (≥ 3,5 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw (≥ 2,8 t) [Lkw/24h]	**Kfz** [Kfz/24h]	p_{Lkw} (≥ 2,8 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/16h]	Lkw [Lkw/16h]	Kfz [Kfz/16h]	**M_{tags}** [Kfz/h]	**p_{tags}** (≥ 2,8 t) [%Lkw]	Pkw [Pkw/8h]	Lkw [Lkw/8h]	Kfz [Kfz/8h]	**M_{nachts}** [Kfz/h]	**p_{nachts}** (≥ 2,8 t) [%Lkw]
1	Planstraße	zwischen Grundstück Hessendamm 1-3 und Hessendamm	1.723	17	**1.740**	1,0	1.603	17	**1.620**	1,0	1.493	16	1.509	**94**	**1,1**	110	1	111	**14**	**0,9**
2	Hessendamm	zwischen Hugo-Hoffmann-Ring Süd und Wasserwerkchaussee	15.275	495	**15.770**	3,1	14.208	482	**14.690**	3,3	13.231	467	13.698	**856**	**3,4**	977	15	992	**124**	**1,5**
3	Hessendamm	zwischen Wasserwerkchaussee und Händelstraße	13.932	478	**14.410**	3,3	12.953	467	**13.420**	3,5	12.062	453	12.515	**782**	**3,6**	891	14	905	**113**	**1,5**
4	Voltastraße	zwischen Untertorstraße und Hessendamm	10.746	394	**11.140**	3,5	9.986	384	**10.370**	3,7	9.299	372	9.671	**604**	**3,8**	687	12	699	**87**	**1,7**
5	Hessendamm	zwischen Voltastraße und Hugo-Hoffmann-Ring Nord	16.593	467	**17.060**	2,7	15.444	456	**15.900**	2,9	14.382	442	14.824	**927**	**3,0**	1.062	14	1.076	**135**	**1,3**
6	Südring	zwischen Anton-Hattemer-Straße und Hessendamm	11.184	186	**11.370**	1,6	10.429	181	**10.610**	1,7	9.712	175	9.887	**618**	**1,8**	717	6	723	**90**	**0,8**
7	Hessendamm	zwischen Voltastraße und Frankfurter Straße	11.107	263	**11.370**	2,3	10.343	257	**10.600**	2,4	9.632	249	9.881	**618**	**2,5**	711	8	719	**90**	**1,1**

Datenbank Straße mit Vergleich der Emissionspegel Lm,E im Prognose-Nullfall mit denjenigen im Prognose-Planfall 2030

IDENT	NAME	GATTUNG	BE-LAG	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
001 Prognose-Planfall 2030	Planstraße Zufahrt mit 100% des Verkehrsaufkommens	G	1	10.0	1620	94.0	14.0	1.1	0.9	30	30	30	30	49.1	40.7
001 Prognose-Nullfall 2030	Planstraße Zufahrt mit 100% des Verkehrsaufkommens	G	1	10.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	30	30	30	0.0	0.0
001-2 Prognose-Planfall 2030	Planstraße Äste mit 33% des Verkehrsaufkommens	G	1	10.0	540	32.0	4.7	1.1	0.9	30	30	30	30	44.4	36.0
001-2 Prognose-Nullfall 2030	Planstraße Äste mit 33% des Verkehrsaufkommens	G	1	10.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	30	30	30	0.0	0.0
002 Prognose-Planfall 2030	Hessendamm nördlich Planstraße	L	1	14.0	14690	856.0	124.0	3.4	1.5	50	50	50	50	62.5	52.9
002 Prognose-Nullfall 2030	Hessendamm nördlich Planstraße	L	1	14.0	13190	769.0	111.0	3.7	1.6	50	50	50	50	62.2	52.5
003 Prognose-Planfall 2030	Hessendamm südl. Planstraße	L	1	14.0	13420	782.0	113.0	3.6	1.5	50	50	50	50	62.2	52.5
003 Prognose-Nullfall 2030	Hessendamm südl. Planstraße	L	1	14.0	13190	769.0	111.0	3.7	1.6	50	50	50	50	62.2	52.5
004 Prognose-Planfall 2030	Voltastraße westl. Hessendamm	G	1	12.0	10370	604.0	87.0	3.8	1.7	50	50	50	50	61.2	51.5
004 Prognose-Nullfall 2030	Voltastraße westl. Hessendamm	G	1	12.0	9860	575.0	83.0	3.8	1.7	50	50	50	50	60.9	51.3
005 Prognose-Planfall 2030	Hessendamm südlich Voltastraße	L	1	14.0	15900	927.0	135.0	3.0	1.3	50	50	50	50	62.6	53.1
005 Prognose-Nullfall 2030	Hessendamm südlich Voltastraße	L	1	14.0	14400	839.0	122.0	3.2	1.4	50	50	50	50	62.3	52.7
006 Prognose-Planfall 2030	Südring	G	1	12.0	10610	618.0	90.0	1.8	0.8	50	50	50	50	60.1	51.0
006 Prognose-Nullfall 2030	Südring	G	1	12.0	10040	585.0	86.0	1.9	0.9	50	50	50	50	59.9	50.8
007 Prognose-Planfall 2030	Hessendamm nördl. Voltastraße	L	1	14.0	10600	618.0	90.0	2.5	1.1	50	50	50	50	60.5	51.2
007 Prognose-Nullfall 2030	Hessendamm nördl. Voltastraße	L	1	14.0	9800	571.0	83.0	2.7	1.2	50	50	50	50	60.3	50.9

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
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)

Erläuterung zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware SAOS NP

„SPEKTREN“

Spalte 1/ lfd. Nr.	= „Spektrennummer“, lfd. Nr. und Zeilen -Nr. zur Übernahme in den Emissionsansatz in die 3.Spalte in Tabelle „EMISSION“; nicht ausgedruckt wenn Summenwert angegeben ist.
Kommentar Kommentar mit RW Ges. > °	= Kommentarspalte, beschreibt entweder das Quellobjekt bzw. den Emittenten oder das dämmende Bauteil oder die spektrale SSM (Schallschutzmaßnahmen) zum jeweils angegebenen Spektrum: siehe auch Abschnitt „Messdurchführung“ (Kurzzeichen-Kennung für verschiedene Messgrößen): Die Emittenten können sowohl definierte Schalldruck- wie auch Schallleistungspegel sein. Dies sollte aus dem verwendeten Kurzzeichen der Kommentarspalte erkennbar sein s.o. Die Dämmspektren können je nach Weiterverarbeitung als bauliche Elemente bewertete Schalldämmaße *R´w-Werte*, Schalldämpfer (Einfügungs- oder Durchgangsdämmmaße) aber auch Verbesserungsmaße (z.B. Rohrisolierung) bzw. Minderungsspektren sein. = RW...+Kommentar, wird am Anfang der Kommentarspalte RW eingetragen, so sind die Eintragungen in den Spektrum -Spalten winkelabhängige Richtwirkungsmaße in 30°-Schritten von 0 - 180°, wobei Symmetrie vorausgesetzt wird, so dass für die Winkel 210°-360° die analogen Werte verwendet werden. In der Spalte Ges. der Tabelle „Spektren“ wird die Achse definiert auf die sich die Winkelangaben bei freien Punktquellen beziehen: vergleiche auch letzte Zeile Beispiel: Ges. = 0, dann zeigt die Achse in Y-Richtung bzw. Nordrichtung; eine Eintragung von z.B. -2 dB in Spalte 90° bedeutet dann einen Zuschlag von -2 dB in Ost- bzw. X-Richtung.
63Hz 0° ...bis...	= 1.Wert des Oktavspektrums = Wert in dB(A) für 63Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 63Hz oder = RW-Wert, in dB als Richtwirkung in Nordrichtung bzw. Y-Richtung (Gesamt=0°) siehe oben, identisch für 2. bis 7.Wert des Oktavspektrums
4kHz 180° 8kHz	= 7.Wert des Oktavspektrums = Wert in dB(A) für 4000Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 4000Hz oder = RW-Wert, in dB als Richtwirkung in Westrichtung bzw. -X-Richtung (Gesamt=0°) = 8.Wert des Oktavspektrums, = wie oben nur hier keine RW-Wert Eintragung möglich
Ges. > °	= Gesamt = in der Regel der Summenpegel aus 8 Oktavwerten. Ein fehlender Eintrag hat hier keinen Einfluss, da das Programm diesen Wert jeweils aus der Addition der spektral berechneten Werte selbst bestimmt. Es kann informativ R´w angegeben sein. = Achsenwinkel = 0° = Nord = Richtung, auf die sich RW-Werte (winkelabhängig) beziehen.

„EMISSION“

Nr.	**= „ID-Nummer“:** Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. **Alternativ = „Steuerungsparameter“:** ZS steht als Eintrag für Zwischensumme der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für Gesamtsumme aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	**= „Kommentarspalte“**, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	**= „Spektrum-Nummer für die Schallemission“**, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schallleistungspegel, 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.
Emission dB(A)	**= „A-bewerteter Summenpegel“** des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
Bez. Abst. m	**= „Bezugsabstand (m)“**, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schallleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	**= „numerische Addition (dB)“:** 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*log n)* korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m^2) Anzahl Stck.	**= „Messfläche S in m^2“**, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das *Messflächenmaß (= 10*logS (dB))* für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ **= „Anzahl“** der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R´ Nr.	**= „Spektrum**-Nummer für das Schaldämm-**Maß“**, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank “Spektren“ 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.
R+Cd (6) Mw dB	**= „berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB)“**, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämmmaß zuzüglich 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R´ Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	**= „Minderungsmaßnahme (dB)“:** hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf *„Ls gemindert“* geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schallleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.
Einw.T h(-s/100)	**= „Einwirkzeit“**, 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).
v km/h	**= „Fahrgeschwindigkeit (km/h)“**, 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.

hQ m	**= „Quellenhöhe (m)“**, 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.
x-Q (U-Nr.) / m	**= „X-Koordinate (m)“** bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der **„Umrisstabelle“** eingetragen.
Y-Q / m	**= „Y-Koordinate (m)“** bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	**= „Richtwirkungs**-Spektrum-**Nummer“:** hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schallleistungspegel [dB(A)]“: aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schallleistungspegel in dB(A).

„Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	**= „Kommentarspalte“** beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene **Kennung** definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Kennung	**= „Kenn-Nummer“**, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Kennung **1**	**= Flächenquelle -horizontal**, Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Kennung **2**	**= Linienquelle**, z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Kennung **3**	**= Punktquelle**
Kennung **4**	**= Flächenquelle -senkrecht**, Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

„IMMISSIONEN“

VDI 2714	ISO 9613-2	
Nr.		**= „Quellen-Nummer“**, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsaufpunkte
Kommentar		= Kommentarspalte, identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsaufpunkte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schallleistungspegel [dB(A)], identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB	DT dB	= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB), berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB	MM dB	= Minderungsmaßnahme (dB), identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsaufpunkte
Ko dB	Do dB	= Raumwinkelmaß (dB), wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet kein K_0 >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil (dB), stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche *Gesamtreflexion* für die verschiedenen IP´s setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil und Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB), 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_0 = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = 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)
Sm m	dp m	= Abstand Quelle - Immissionsaufpunkt (m), 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.
DI dB	DI dB	= Richtwirkungsmaß (dB),
De dB	Abar dB	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB), die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv dB	= Abstandsmaß (dB), berechnet nach für Vollkugelabstrahlung *(4II*r²),* über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB),
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)], Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)], richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP´s)

	Emissionsspektren	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
1	--	35,0	60,0	63,0	66,0	64,0	56,0	49,0	41,0	70,0
2	--									
3	--									
4	--									
5	--									
6	--									
7	--									
8	--									
9	--									
10	----------									
11	Emissionsansatz für	35,0	60,0	63,0	66,0	64,0	56,0	49,0	41,0	70,0
12	Außensitzplätze									
13	nach VDI 3770									
14	entspricht der									
15	Schalleistung LWA									
16	einer sprechenden									
17	Person bei angeregter									
18	Unterhaltung,									
19	zzgl. KInf und KI !!!									
20	----------									
21	Emissionsansatz	30,0	55,0	58,0	61,0	59,0	51,0	44,0	36,0	65,0
22	Biergarten normal < 300 Pers.									
23	nach Sportlärmstudie									
24	zzgl. KInf und KI !!!									
25	----------									
26	Spitzenpegel beim	71,0	96,0	97,0	99,1	101,0	91,0	85,0	77,0	105,0
27	gleichzeitigen Lachen									
28	mehrerer Personen									
29	--									
30	Pkw-Parkbewegung	0,0	0,0	57,0	57,0	57,0	57,0	0,0	0,0	63,0
31	(LWAB1h für das									
32	Ein- oder Ausparken									
33	ohne weitere Zuschläge)									
34	Zuschläge für Stellplätze									
35	an Gaststätten zzgl.									
36	KPA = 3 dB(A)									
37	KI = 4 dB(A)									
38	----------									
39	- Parkvorgang	0,0	0,0	0,0	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0
40	Mitarbeiterparkplatz									
41	Spitzenpegel beim	0,0	0,0	0,0	97,5	0,0	0,0	0,0	0,0	97,5
42	Türenschließen									
43	Max Pkw-Kofferraumdeckel	0,0	0,0	0,0	99,5	0,0	0,0	0,0	0,0	99,5
44	Max. beschl. Abfahrt Pkw	0,0	0,0	0,0	92,5	0,0	0,0	0,0	0,0	92,5
45	==========									
46	Pkw-Fahr Geräusche									
47	- RLS-90 bei 30 km/h	0,0	0,0	0,0	89,4	89,4	0,0	0,0	0,0	92,4
48	- analoger Ansatz bezo-				86,4	86,4				89,4
49	gen auf 15 km/h									
50	----------									
51	Lkw-Fahrgeräusche									
52	- Lkw > 105 kW	80,1	94,1	96,1	100,1	92,1	102,1	96,1	90,1	106,0
53	- Lkw < 105 kW	77,0	91,0	93,0	97,0	101,0	99,0	93,0	87,0	105,0

	Emissionsspektren	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
54	- Kühlaggregat									
55	- mit Dieselantrieb	80,0	94,0	97,0	93,0	85,0	80,0	75,0	65,0	100,0
56	- mit Elektroantrieb	70,0	80,0	84,0	86,0	89,0	85,0	80,0	72,0	93,0
57	- Lkw-Rangieren	77,0	85,0	88,0	92,0	94,0	90,0	84,0	75,0	98,0
58	- Lkw-Motorstart	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
59	- Lkw-Türenschlagen	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
60	- Lkw-Bremsimpuls									
61	- Normalausführung	0,0	0,0	0,0	108,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,0
62	- Lkw-Leerlauf	73,0	81,0	84,0	88,0	90,0	86,0	80,0	71,0	94,0
63	----------									
64	Verladegeräusche									
65	- Verladung Lkw	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
66	- Handverladung	0,0	0,0	0,0	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0
67	Lieferwagen									

Nr.	Eingabe der Emittenten	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m
	Alte Mühle im Quartier										
	Hessendamm										

	Berechnung der										
	Beurteilungspegel										
	nach TA Lärm										
	durch die relavanten										
	Außengeräusche										
	tagsüber (6:00-22:00 Uhr)										
	einschließlich										
	der Zuschläge für die										
	für Impuls- und Informations-										
	haltigkeit der Geräusche										
	==========										
	Kennung 1= Flächenquelle										
	Kennung 2 = Linienquelle										
	Kennung 3 = Punktquelle										
	Kennung 4 = Senkrechte Flächenquelle										
	==========										
	Ansatz für Freisitz-										
	flächen nach VDI 3770										
	mit LWA = 70 dB(A) je										
	sprechender Person										
	(50% der Personen										
	sprechen gleichzeitig)										
	Impulszuschlag nach										
	VDI 3770:										
	KI = 3,5 B(A) bei 44 Personen										
	Ansatz für die Informations-										
	haltigkeit KInf = 3 dB(A)										
	Eingabe jeweils in der										
	Spalte num. Add.!!										
	Die Geräusche werden										
	gleichmäßig verteilt auf										
	die Außensitzfläche,										
	Emissionshöhe 1,2m										
	==========										
	Szenario 1										
	Beurteilungspegel										
	tagsüber an Werktagen										
	einschl. Samstag										

1	Außensitzflächen										
	nach VDI 3770										
	mit durchgehender										
	Vollauslastung										
	aller 44 Plätze										
	von 10:00 - 22:00 Uhr										
	Zeitraum von 10 Stunden	11,0	70,0		6,5	22,0			10,00		1,2
	außerhalb der Ruhe-										
	zeiten										

Nr.	Eingabe der Emittenten	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m
	Zeitraum von 2 Stunden	11,0	70,0		12,5	22,0			2,00		1,2
	innerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
ZS	Zwischensumme										
	Je 2 Pkw-Parkbewegungen										
	pro 2 Stunden auf jedem										
	der 12 anlagenbezogenen										
	Pkw-Stellplätze										
	= 12 x 6 x 2 = 144 Bewegungen										
	mit Ansatz Gaststätten-										
	parkplatz nach der										
	Parkplatzlärmstudie										
	KI + KPA = 7 dB(A)										

	Zeitraum von 10 Stunden	30,0	63,0		7,0	120,0			1,00		0,5
	außerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
	Zeitraum von 2 Stunden	30,0	63,0		13,0	24,0			1,00		0,5
	innerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
ZS	Zwischensumme										
	Andienung des										
	Gaststättengeländes										
	an Werktagen außerhalb										
	der Ruhezeiten										
	==========										
	3 Lieferwagen kommen										
	an, werden händisch										
	entladen und fahren										
	nach der Entladung										
	wieder										
2	3 x An- und Abfahrt	48,0	89,4		3,0	6,0			-0,08	15,0	1,0
1	6 Parkbewegungen	63,0	9,0		6,0	6,0			1,00		1,0
1	jeweils 15 min Hand-	66,0	90,0			3,0			0,25		1,0
	verladung										
	1 Lkw kommt (z. B.										
	Getränkelaster) wird										
	entladen und fährt										
	nach der Entladung										
	wieder										
2	1 x An- und Abfahrt	52,0	106,0			2,0			-0,06	20,0	1,0
1	2 min Lkw-Rangieren	57,0	98,0			1,0			-1,20		1,0
1	2 x Lkw-Motorstart	58,0	100,0			1,0			-0,05		1,0
1	2 x Lkw-Türenschlagen	59,0	100,0			2,0			-0,05		1,0
1	2 x Lkw-Bremsimpuls	61,0	108,0			2,0			-0,05		1,0
1	Verladetätigkeiten	65,0	100,0			1,0			0,50		1,0
	über 30 min										
ZS	Zwischensumme										

Nr.	Eingabe der Emittenten	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m
GS	Gesamtsumme										
	Szenario 2										
	Beurteilungspegel										
	tagsüber an Sonn-										
	und Feiertagen										

1	Außensitzflächen										
	nach VDI 3770										
	mit durchgehender										
	Vollauslastung										
	aller 44 Plätze										
	von 10:00 - 22:00 Uhr										
	Zeitraum von 8 Stunden	11,0	70,0		6,5	22,0			8,00		1,2
	außerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
	Zeitraum von 4 Stunden	11,0	70,0		12,5	22,0			4,00		1,2
	innerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
ZS	Zwischensumme										
	Je 2 Pkw-Parkbewegungen										
	pro 2 Stunden auf jedem										
	der 12 anlagenbezogenen										
	Pkw-Stellplätze										
	= 12 x 6 x 2 = 144 Bewegungen										
	mit Ansatz Gaststätten-										
	parkplatz nach der										
	Parkplatzlärmstudie										
	KI + KPA = 7 dB(A)										

	Zeitraum von 8 Stunden	30,0	63,0		7,0	96,0			1,00		0,5
	außerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
	Zeitraum von 4 Stunden	30,0	63,0		13,0	48,0			1,00		0,5
	innerhalb der Ruhe-										
	zeiten										
ZS	Zwischensumme										
GS	Gesamtsumme										
	Spitzenpegel beim	26,0	105,0								1,2
	gleichzeitigen lauten										
	Lachen mehrerer										
	Personen auf den										
	Außensitzplätzen										
	Türenschlagen auf den	41,0	97,5								0,5
	anlagenbezogenen										
	Pkw-Stellplätzen										

Nr.	Immissionsaufpunkt IP1	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Alte Mühle im Quartier														
	Hessendamm														

	Berechnung der														
	Beurteilungspegel														
	nach TA Lärm														
	durch die relavanten														
	Außengeräusche														
	tagsüber (6:00-22:00 Uhr)														
	einschließlich														
	der Zuschläge für die														
	für Impuls- und Informations-														
	haltigkeit der Geräusche														
	==========														
	Kennung 1= Flächenquelle														
	Kennung 2 = Linienquelle														
	Kennung 3 = Punktquelle														
	Kennung 4 = Senkrechte Flächenquelle														
	==========														
	Ansatz für Freisitz-														
	flächen nach VDI 3770														
	mit LWA = 70 dB(A) je														
	sprechender Person														
	(50% der Personen														
	sprechen gleichzeitig)														
	Impulszuschlag nach														
	VDI 3770:														
	KI = 3,5 B(A) bei 44 Personen														
	Ansatz für die Informations-														
	haltigkeit KInf = 3 dB(A)														
	Eingabe jeweils in der														
	Spalte num. Add.!!														
	Die Geräusche werden														
	gleichmäßig verteilt auf														
	die Außensitzfläche,														
	Emissionshöhe 1,2m														
	==========														
	Szenario 1														
	Beurteilungspegel														
	tagsüber an Werktagen														
	einschl. Samstag														

1	Außensitzflächen														
	nach VDI 3770														
	mit durchgehender														
	Vollauslastung														
	aller 44 Plätze														
	von 10:00 - 22:00 Uhr														
	Zeitraum von 10 Stunden	89,9	3,3		3,0		3,2	27,4			41,0	0,1		42,6	49,4
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														

Nr.	Immissionsaufpunkt IP1	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Zeitraum von 2 Stunden	95,9	10,3		3,0		3,2	27,4			41,0	0,1		41,6	48,4
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														51,9
	Je 2 Pkw-Parkbewegungen														
	pro 2 Stunden auf jedem														
	der 12 anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätze														
	= 12 x 6 x 2 = 144 Bewegungen														
	mit Ansatz Gaststätten-														
	parkplatz nach der														
	Parkplatzlärmstudie														
	KI + KPA = 7 dB(A)														

	Zeitraum von 10 Stunden	90,8	12,0		3,0		3,1	16,7			37,6	0,1		33,4	44,5
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
	Zeitraum von 2 Stunden	89,8	12,0		3,0		3,1	16,7			37,6	0,1		32,4	43,5
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														47,0
	Andienung des														
	Gaststättengeländes														
	an Werktagen außerhalb														
	der Ruhezeiten														
	==========														
	3 Lieferwagen kommen														
	an, werden händisch														
	entladen und fahren														
	nach der Entladung														
	wieder														
2	3 x An- und Abfahrt	100,2	38,6		3,0		3,5	51,7		3,6	45,7	0,2	2,0	8,9	14,4
1	6 Parkbewegungen	22,8													
1	jeweils 15 min Hand-	94,8	18,1		3,0		3,5	49,3		22,1	45,1	0,1	1,6	11,7	14,3
	verladung														
	1 Lkw kommt (z. B.														
	Getränkelaster) wird														
	entladen und fährt														
	nach der Entladung														
	wieder														
2	1 x An- und Abfahrt	109,0	39,8		3,0		3,5	51,7		3,6	45,8	0,5	2,0	15,8	21,5
1	2 min Lkw-Rangieren	98,0	26,8		3,0		3,5	49,3		20,5	45,3	0,1	1,6	6,4	9,6
1	2 x Lkw-Motorstart	100,0	40,6		3,0		3,5	49,3		22,1	45,1	0,1	1,6	-5,6	-3,0
1	2 x Lkw-Türenschlagen	103,0	40,6		3,0		3,5	49,3		22,1	45,1	0,1	1,6	-2,6	0,0
1	2 x Lkw-Bremsimpuls	111,0	40,6		3,0		3,5	49,3		22,1	45,1	0,1	1,6	5,4	8,0
1	Verladetätigkeiten	100,0	15,1		3,0		3,5	49,3		22,1	45,1	0,1	1,6	19,9	22,5
	über 30 min														
ZS	Zwischensumme														25,9

Nr.	Immissionsaufpunkt IP1	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
GS	Gesamtsumme														53,2
	Szenario 2														
	Beurteilungspegel														
	tagsüber an Sonn-														
	und Feiertagen														

1	Außensitzflächen														
	nach VDI 3770														
	mit durchgehender														
	Vollauslastung														
	aller 44 Plätze														
	von 10:00 - 22:00 Uhr														
	Zeitraum von 8 Stunden	89,9	4,3		3,0		3,2	27,4			41,0	0,1		41,7	48,5
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
	Zeitraum von 4 Stunden	95,9	7,3		3,0		3,2	27,4			41,0	0,1		44,6	51,4
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														53,2
	Je 2 Pkw-Parkbewegungen														
	pro 2 Stunden auf jedem														
	der 12 anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätze														
	= 12 x 6 x 2 = 144 Bewegungen														
	mit Ansatz Gaststätten-														
	parkplatz nach der														
	Parkplatzlärmstudie														
	KI + KPA = 7 dB(A)														

	Zeitraum von 8 Stunden	89,8	12,0		3,0		3,1	16,7			37,6	0,1		32,4	43,5
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
	Zeitraum von 4 Stunden	92,8	12,0		3,0		3,1	16,7			37,6	0,1		35,4	46,5
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														48,3
GS	Gesamtsumme														54,4
	Spitzenpegel beim	105,0			3,0		3,2	27,4			41,2	0,1		61,1	67,7
	gleichzeitigen lauten														
	Lachen mehrerer														
	Personen auf den														
	Außensitzplätzen														
	Türenschlagen auf den	97,5			3,0		3,1	16,7			37,6			52,0	63,2
	anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätzen														

Nr.	Immissionsaufpunkt IP6	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Alte Mühle im Quartier														
	Hessendamm														

	Berechnung der														
	Beurteilungspegel														
	nach TA Lärm														
	durch die relavanten														
	Außengeräusche														
	tagsüber (6:00-22:00 Uhr)														
	einschließlich														
	der Zuschläge für die														
	für Impuls- und Informations-														
	haltigkeit der Geräusche														
	==========														
	Kennung 1= Flächenquelle														
	Kennung 2 = Linienquelle														
	Kennung 3 = Punktquelle														
	Kennung 4 = Senkrechte Flächenquelle														
	==========														
	Ansatz für Freisitz-														
	flächen nach VDI 3770														
	mit LWA = 70 dB(A) je														
	sprechender Person														
	(50% der Personen														
	sprechen gleichzeitig)														
	Impulszuschlag nach														
	VDI 3770:														
	KI = 3,5 B(A) bei 44 Personen														
	Ansatz für die Informations-														
	haltigkeit KInf = 3 dB(A)														
	Eingabe jeweils in der														
	Spalte num. Add.!!														
	Die Geräusche werden														
	gleichmäßig verteilt auf														
	die Außensitzfläche,														
	Emissionshöhe 1,2m														
	==========														
	Szenario 1														
	Beurteilungspegel														
	tagsüber an Werktagen														
	einschl. Samstag														

1	Außensitzflächen														
	nach VDI 3770														
	mit durchgehender														
	Vollauslastung														
	aller 44 Plätze														
	von 10:00 - 22:00 Uhr														
	Zeitraum von 10 Stunden	89,9	3,3		3,0		3,6	31,0		18,2	42,2		0,1	34,5	35,6
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														

Nr.	Immissionsaufpunkt IP6	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Zeitraum von 2 Stunden	95,9	10,3		3,0		3,6	31,0		18,2	42,2		0,1	33,5	34,6
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														38,1
	Je 2 Pkw-Parkbewegungen														
	pro 2 Stunden auf jedem														
	der 12 anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätze														
	= 12 x 6 x 2 = 144 Bewegungen														
	mit Ansatz Gaststätten-														
	parkplatz nach der														
	Parkplatzlärmstudie														
	KI + KPA = 7 dB(A)														

	Zeitraum von 10 Stunden	90,8	12,0		3,0		3,8	46,9		17,3	45,2	0,1	1,4	25,9	26,5
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
	Zeitraum von 2 Stunden	89,8	12,0		3,0		3,8	46,9		17,3	45,2	0,1	1,4	24,9	25,5
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														29,0
	Andienung des														
	Gaststättengeländes														
	an Werktagen außerhalb														
	der Ruhezeiten														
	==========														
	3 Lieferwagen kommen														
	an, werden händisch														
	entladen und fahren														
	nach der Entladung														
	wieder														
2	3 x An- und Abfahrt	100,2	38,6		2,9		3,0	15,8			36,4	0,1		20,1	28,5
1	6 Parkbewegungen	22,8													
1	jeweils 15 min Hand-	94,8	18,1		2,9		3,1	15,8			35,8			39,2	45,1
	verladung														
	1 Lkw kommt (z. B.														
	Getränkelaster) wird														
	entladen und fährt														
	nach der Entladung														
	wieder														
2	1 x An- und Abfahrt	109,0	39,8		2,9		3,0	15,8			36,5	0,2		27,7	35,9
1	2 min Lkw-Rangieren	98,0	26,8		2,9		3,1	15,8			35,7	0,1		33,8	39,6
1	2 x Lkw-Motorstart	100,0	40,6		2,9		3,1	15,8			35,8			21,9	27,8
1	2 x Lkw-Türenschlagen	103,0	40,6		2,9		3,1	15,8			35,8			24,9	30,8
1	2 x Lkw-Bremsimpuls	111,0	40,6		2,9		3,1	15,8			35,8			32,9	38,8
1	Verladetätigkeiten	100,0	15,1		2,9		3,1	15,8			35,8			47,4	53,3
	über 30 min														
ZS	Zwischensumme														54,3

Nr.	Immissionsaufpunkt IP6	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
GS	Gesamtsumme														54,4
	Szenario 2														
	Beurteilungspegel														
	tagsüber an Sonn-														
	und Feiertagen														

1	Außensitzflächen														
	nach VDI 3770														
	mit durchgehender														
	Vollauslastung														
	aller 44 Plätze														
	von 10:00 - 22:00 Uhr														
	Zeitraum von 8 Stunden	89,9	4,3		3,0		3,6	31,0		18,2	42,2		0,1	33,6	34,7
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
	Zeitraum von 4 Stunden	95,9	7,3		3,0		3,6	31,0		18,2	42,2		0,1	36,5	37,6
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														39,4
	Je 2 Pkw-Parkbewegungen														
	pro 2 Stunden auf jedem														
	der 12 anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätze														
	= 12 x 6 x 2 = 144 Bewegungen														
	mit Ansatz Gaststätten-														
	parkplatz nach der														
	Parkplatzlärmstudie														
	KI + KPA = 7 dB(A)														

	Zeitraum von 8 Stunden	89,8	12,0		3,0		3,8	46,9		17,3	45,2	0,1	1,4	24,9	25,5
	außerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
	Zeitraum von 4 Stunden	92,8	12,0		3,0		3,8	46,9		17,3	45,2	0,1	1,4	27,9	28,5
	innerhalb der Ruhe-														
	zeiten														
ZS	Zwischensumme														30,3
GS	Gesamtsumme														39,9
	Spitzenpegel beim	105,0			3,0		3,6	31,0		18,1	42,2		0,1	52,9	54,0
	gleichzeitigen lauten														
	Lachen mehrerer														
	Personen auf den														
	Außensitzplätzen														
	Türenschlagen auf den	97,5			3,0		3,8	46,9		17,6	45,0	0,1	1,4	44,8	45,4
	anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätzen														

Nr.	Eingabe der Emittenten	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m
	Alte Mühle im Quartier										
	Hessendamm										

	Berechnung der										
	Beurteilungspegel										
	nach TA Lärm										
	durch die relevanten										
	Außengeräusche										
	in der lautesten Nacht-										
	stunde einschließlich										
	der Zuschläge für die										
	für Impuls- und Informations-										
	haltigkeit der Geräusche										
	==========										
	Kennung 1= Flächenquelle										
	Kennung 2 = Linienquelle										
	Kennung 3 = Punktquelle										
	Kennung 4 = Senkrechte Flächenquelle										
	==========										
	Ansatz für personen-										
	bezogene Geräusche										
	mit LWA = 65 dB(A) je										
	sprechender Person										
	(50% der Personen										
	sprechen gleichzeitig)										
	Impulszuschlag nach										
	VDI 3770:										
	KI = 4,6 B(A) bei 25 Personen										
	Ansatz für die Informations-										
	haltigkeit KInf = 3 dB(A)										
	Eingabe jeweils in der										
	Spalte num. Add.!!										
	Die Geräusche werden										
	gleichmäßig verteilt auf										
	die Außensitzfläche,										
	Emissionshöhe 1,2m										
	==========										
1	Unterhaltung von	21,0	65,0		7,6	12,5			-3,00		1,6
	ca. 25 Gästen										
	beim Verlassen der										
	Gasträume im Eingangs-										
	bereich und der										
	Freifläche für 5 min										
ZS	Zwischensumme										
	Je 1 Pkw-Parkbewegungen	30,0	63,0		7,0	12,0			1,00		0,5
	auf jedem der										
	der 12 anlagenbezogenen										
	Pkw-Stellplätze										
	mit Ansatz Gaststätten-										
	parkplatz nach der										

Nr.	Eingabe der Emittenten	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m
	Parkplatzlärmstudie										
	KI + KPA = 7 dB(A)										
ZS	Zwischensumme										
GS	Gesamtsumme										
	Kurzzeitiger Spitzenpegel	41,0	97,5								0,5
	Türenschlagen auf den										
	anlagenbezogenen										
	Pkw-Stellplätzen										

Nr.	Immissionsaufpunkt IP1	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Alte Mühle im Quartier														
	Hessendamm														

	Berechnung der														
	Beurteilungspegel														
	nach TA Lärm														
	durch die relevanten														
	Außengeräusche														
	in der lautesten Nacht-														
	stunde einschließlich														
	der Zuschläge für die														
	für Impuls- und Informations-														
	haltigkeit der Geräusche														
	==========														
	Kennung 1= Flächenquelle														
	Kennung 2 = Linienquelle														
	Kennung 3 = Punktquelle														
	Kennung 4 = Senkrechte Flächenquelle														
	==========														
	Ansatz für personen-														
	bezogene Geräusche														
	mit LWA = 65 dB(A) je														
	sprechender Person														
	(50% der Personen														
	sprechen gleichzeitig)														
	Impulszuschlag nach														
	VDI 3770:														
	KI = 4,6 B(A) bei 25 Personen														
	Ansatz für die Informations-														
	haltigkeit KInf = 3 dB(A)														
	Eingabe jeweils in der														
	Spalte num. Add.!!														
	Die Geräusche werden														
	gleichmäßig verteilt auf														
	die Außensitzfläche,														
	Emissionshöhe 1,2m														
	==========														
1	Unterhaltung von	83,6	10,8		3,0		3,4	27,4			41,1	0,1		29,1	35,7
	ca. 25 Gästen														
	beim Verlassen der														
	Gasträume im Eingangs-														
	bereich und der														
	Freifläche für 5 min														
ZS	Zwischensumme														35,7
	Je 1 Pkw-Parkbewegungen	80,8			3,0		3,1	16,7			37,6	0,1		35,4	46,5
	auf jedem der														
	der 12 anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätze														
	mit Ansatz Gaststätten-														
	parkplatz nach der														

Nr.	Immissionsaufpunkt IP1	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Parkplatzlärmstudie														
	KI + KPA = 7 dB(A)														
ZS	Zwischensumme														46,5
GS	Gesamtsumme														46,8
	Kurzzeitiger Spitzenpegel	97,5			3,0		3,1	16,7			37,6			52,0	63,2
	Türenschlagen auf den														
	anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätzen														

Nr.	Immissionsaufpunkt IP6	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Alte Mühle im Quartier														
	Hessendamm														

	Berechnung der														
	Beurteilungspegel														
	nach TA Lärm														
	durch die relevanten														
	Außengeräusche														
	in der lautesten Nacht-														
	stunde einschließlich														
	der Zuschläge für die														
	für Impuls- und Informations-														
	haltigkeit der Geräusche														
	==========														
	Kennung 1= Flächenquelle														
	Kennung 2 = Linienquelle														
	Kennung 3 = Punktquelle														
	Kennung 4 = Senkrechte Flächenquelle														
	==========														
	Ansatz für personen-														
	bezogene Geräusche														
	mit LWA = 65 dB(A) je														
	sprechender Person														
	(50% der Personen														
	sprechen gleichzeitig)														
	Impulszuschlag nach														
	VDI 3770:														
	KI = 4,6 B(A) bei 25 Personen														
	Ansatz für die Informations-														
	haltigkeit KInf = 3 dB(A)														
	Eingabe jeweils in der														
	Spalte num. Add.!!														
	Die Geräusche werden														
	gleichmäßig verteilt auf														
	die Außensitzfläche,														
	Emissionshöhe 1,2m														
	==========														
1	Unterhaltung von	83,6	10,8		3,0		3,8	31,0		18,2	42,2			20,9	22,0
	ca. 25 Gästen														
	beim Verlassen der														
	Gasträume im Eingangs-														
	bereich und der														
	Freifläche für 5 min														
ZS	Zwischensumme														22,0
	Je 1 Pkw-Parkbewegungen	80,8			3,0		3,8	46,9		17,3	45,2	0,1	1,4	27,9	28,5
	auf jedem der														
	der 12 anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätze														
	mit Ansatz Gaststätten-														
	parkplatz nach der														

Nr.	Immissionsaufpunkt IP6	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Parkplatzlärmstudie														
	KI + KPA = 7 dB(A)														
ZS	Zwischensumme														28,5
GS	Gesamtsumme														29,4
	Kurzzeitiger Spitzenpegel	97,5			3,0		3,8	46,9		17,6	45,0	0,1	1,4	44,8	45,4
	Türenschlagen auf den														
	anlagenbezogenen														
	Pkw-Stellplätzen														