DRAEGER AKUSTIK

Ingenieurbüro für Akustik
Messungen · Planung · Beratung
Winziger Platz 2, D-59872 Meschede
Tel.: (0291) 82904, FAX: (0291) 82905, E-Mail: info@draeger-akustik.de

Schalltechnischer Bericht

Nr. 18-21

Untersuchung der Gewerbelärm- und Freizeitlärmimmission Projekt WohnGut Saalhausen in Lennestadt-Saalhausen

Auftraggeber: WohnVitalis Invest Nr. 1 GmbH, Hundemstraße 6-8, 57368 Lennestadt

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dirk Draeger
Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger

Datum: 16.04.2018
Seitenzahl: 58

Kurzfassung:

Die auf die vorgesehene Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen einwirkenden Geräuschimmissionen durch den benachbarten Gewerbebetrieb Rameil Bedachungen GmbH sowie die Freizeitnutzungen im Naturerlebnisbad Saalhausen und im Kur- und Bürgerhaues Saalhausen werden ermittelt und beurteilt. Es werden Hinweise zu Lärmschutzmaßnahmen, erforderlichen Abständen und möglichen Nutzungsgliederungen gegeben.

Inhalt

1. Aufgabenstellung 3
2. Beurteilungsgrundlagen 3
   2.1. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm 6
   2.2. Immissionsrichtwerte für Freizeitanlagengeräusche 7
3. Planung 9
4. Gewerbelärmimmission 11
   4.1. Betriebsdaten und Emissionsquellen Firma Rameil 11
   4.2. Ermittlung der Gewerbelärmimmission 15
      4.2.1. Messungen 15
      4.2.2. Betriebs- und Liefer-LKW 18
      4.2.3. Staplerrangieren und Ladebetrieb außen 18
      4.2.4. Sägebetrieb außen 19
      4.2.5. Betriebsstellplätze und PKW-Fahrstrecken 19
      4.2.6. Entsorgung 22
      4.2.7. Vom Gebäude abgestrahlte Geräusche 23
      4.2.8. Innenpegel 23
      4.2.9. Schallausbreitungsberechnung 24
   4.3. Resultierende Gewerbelärm-Immissionspegel 25
      4.3.1. Beurteilungspegel L_r 25
      4.3.2. Mögliche Lärmschutzmaßnahmen im Betrieb Rameil 28
      4.3.3. Maximalpegel L_{AFmax} 30
      4.3.4. Mögliche Erweiterung der Betriebsfläche Rameil Bedachungen 31
5. Freizeitlärmimmission 33
   5.1. Naturerlebnisbad Saalhausen 33
      5.1.1. Emissionsdaten Naturerlebnisbad 34
      5.1.2. Freizeitlärm-Beurteilungspegel Naturerlebnisbad 35
      5.1.3. Freizeitlärm-Maximalpegel Naturerlebnisbad 38
   5.2. Kur- und Bürgerhaus Saalhausen 39
      5.2.1. Vom Gebäude abgestrahlte Geräusche 40
      5.2.2. Lüftung 42
      5.2.3. Emissionsdaten Personen außerhalb der Halle 43
      5.2.4. Freizeitlärm-Beurteilungspegel Kur- und Bürgerhaus 45
      5.2.5. Freizeitlärm-Maximalpegel Kur- und Bürgerhaus 47
      5.2.6. Besondere Veranstaltungen 47
   5.3. Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen „Freizeitanlagen“ 48
6. Beurteilung der Immissionspegel 49
7. Bebauungskonzept WohnGut Saalhausen 51
8. Zusammenfassung 57

1. Aufgabenstellung

Die Auftraggeberin, WohnVitalis Invest Nr. 1 GmbH, Hundemstraße 6-8, 57368 Lennestadt, plant die Errichtung der Senioreneinrichtung WohnGut Saalhausen in Lennestadt-Saalhausen. Dazu soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Wir wurden beauftragt eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die auf die für das Vorhaben vorgesehene Fläche einwirkenden Gewerbelärmimmissionen durch die Nutzungen des benachbarten Betriebs Rameil Bedachungen GmbH sollen nach der TA Lärm [1] ermittelt und beurteilt werden.

Die vorgesehene Vorhabenfläche einwirkenden Freizeitlärmimmissionen durch die Nutzungen des benachbarten Naturerlebnisbades Saalhausen und des Kur- und Bürgerhauses Saalhausen sollen nach dem Freizeitlärmerlass NRW [2] ermittelt und beurteilt werden.

Falls erforderlich und soweit möglich, sollen Maßnahmen benannt werden, die eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte auf der Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen ermöglichen.

2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Richtlinien, Veröffentlichungen und Unterlagen:

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW vom 18.07.2017 zur Korrektur von redaktionellen Fehlern beim Vollzug der TA Lärm

[2] Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen - V-5 - 8827.5 - (V Nr.) vom 23. Oktober 2006, geändert durch Runderlasse vom 16.09.2009 und vom 13.04.2016

[3] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002

[4] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Mai 1987

[5] DIN 45 645 Teil 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 1996

[6] DIN 45 641: Mittelung von Schallpegeln
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juni 1990

[7] VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten,
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1976 (zurückgezogen im Oktober 2006, weiterhin anzuwendende Rechenregel der TA Lärm)

[8] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996),
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Oktober 1999

[9] VDI 2714: Schallausbreitung im Freien,
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 1988 (zurückgezogen im Oktober 2006, weiterhin Teil der Rechenregeln der TA Lärm)

[10] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192,
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Mai 1995

[11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005

[12] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, Essen, 2000

[13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallimmissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2007

[14] VDI 3770: Emissionswerte technischer Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, September 2012

[15] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, April 2006

[16] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, 12. Juni 1990

[17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992

[18] Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen ZTV-Lsw 06, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2006

[19] Planunterlagen

- Lageplan mit Geländehöhen und Auszug aus dem Liegenschaftskataster als DXF -Datei
- Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format
  Land NRW (2018),
  Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0
  (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
- Grundrisse Planung WohnGut „Konzept 3“ als DWG und als PDF-Datei
- Gebäude- / Geländeschnitte Planung „Konzept 3“ WohnGut als DWG und als PDF-Datei

2.1. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschimmission durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm [1], in Abhängigkeit von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietsausweisung nach der Baunutzungsverordnung, folgende Immissionsrichtwerte fest, die der Beurteilungspegel L_r nicht überschreiten darf:

Tabelle 1: Gewerbelärm-Immissionsrichtwerte TA Lärm [1], außen

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
a) Industriegebiet (§ 9)	70	70
b) Gewerbegebiet (§ 8)	65	50
c) Urbanes Gebiet (§6a)	63	45
d) Misch- (§ 6), Dorf-(§ 5), Kerngebiet (§ 7)	60	45
e) Allgemeines Wohngebiet (§ 4), Kleinsiedlungsgebiet (§ 2)	55	40
f) Reines Wohngebiet (§ 3)	50	35
g) Kurgebiet (§ 11), Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Tabelle 1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags: 6:00 - 22:00 Uhr,
nachts: 22:00 - 6:00 Uhr.

Die Richtwerte gelten am Tag für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, Beurteilungszeitraum während der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Der Beurteilungspegel L_r ergibt sich aus der Mittelung der Immissionspegel des zu beurteilenden Geräusches während des Beurteilungszeitraums, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Pegelzuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

In den Gebieten e bis g nach Tabelle 1 erfolgt bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während folgender Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

werktags: 6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr,
sonn- und feiertags: 6:00 - 9:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Außen-Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach der TA Lärm [1] sind der Anlage zuzurechnende Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einer Entfernung von 500 m zu betrachten. In den Gebieten c bis g nach Tabelle 1 sollen wesentliche Erhöhungen ($\geq$ 3 dB) des Verkehrslärms über die Grenzwerte der Verkehrslärmverordnung - 16. BImSchV [16] hinaus vermieden werden, soweit keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt.

2.2. Immissionsrichtwerte für Freizeitanlagengeräusche

Der Runderlass NRW zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen [2] nennt Immissionsrichtwerte, die der Beurteilungspegel L_r für den Betrieb von Freizeitanlagen nicht überschreiten soll. Die Immissionsrichtwerte sind, gestaffelt nach Gebietsnutzung und Beurteilungszeiträumen, in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Richtwerte „Außen“ Freizeitlärm [2]

Gebietsnutzung	tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten [dB(A)]	tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten sowie sonn- und feiertags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
a) Industriegebiet	70	70	70
b) Gewerbegebiet	65	60	50
c) Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet	60	55	45
d) allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55	50	40
e) reines Wohngebiet	50	45	35
f) Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt	45	45	35

Die Messung und Prognose der Geräuschimmissionspegel von Freizeitanlagen erfolgt nach der TA Lärm [1] vom 26.08.1998.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte „Außen“ nach Tabelle 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die folgenden Beurteilungszeiten:

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (22 bis 6 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags von 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags von 7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (0 bis 7 Uhr und 22 bis 24 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärmminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 18 Tagen (24-Stunden-Zeitraum) eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2, Buchstaben b bis f, soll erreicht werden, dass

a) die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 Buchstaben b bis f um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

   - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
   - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
   - nachts 55 dB(A),

b) einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Buchstabe a) für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten,

c) im Einzelfall keine besonderen Umstände vorliegen, die die Geräuschbelastung unzumutbar erscheinen lassen; in der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten. Geräuschspitzen sollen die vorgenannten Werte tagsüber um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Für Volksfeste und ähnliche Veranstaltungen beinhaltet der Freizeitlärmerlass [2] Ausnahmemöglichkeiten von der Anwendung der oben genannten Regelungen, soweit die Immissionsrichtwerte für den Regelbetrieb und die seltenen Ereignisse auch bei Nutzung aller zumutbaren Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden können.

3. Planung

Die für das Vorhaben WohnGut Saalhausen vorgesehene etwa 17.200 m² große Fläche befindet sich in Lennestadt, im Ortsteil Saalhausen, Gemarkung Saalhausen, Flur 14, Flurstücke beziehungsweise Flurstück-Teilflächen 133, 217, 232, 235. Das Gelände steigt dort in seinem Verlauf von ca. 315 m ü. NN im Nordwesten auf ca. 330 m ü. NN im Südosten an.

Auf der bisher unbebauten Grünfläche soll ein Gebäudekomplex entstehen. Vorgesehen ist, je nach Bereich, eine 2- bis 4-geschossige Bebauung.

Geplant sind unter anderem Gebäudebereiche mit Wohnräumen, Pflege- und Therapieräumen, Versorgungs-, Technik- und Verwaltungsräumen, Küchen- und Speiseräume. Nach der planerischen Abstimmung, sollen, abhängig von der Nutzungsanordnung auf der Vorhabenfläche, je nach Bereich 3 unterschiedliche Schutzziele erfüllt beziehungsweise bei der Beurteilung der einwirkenden Geräusche zugrunde gelegt werden:

1. Schutzniveau eines allgemeinen Wohngebietes (WA)
2. Schutzniveau eines Mischgebietes (MI)
3. Schutzniveau eines Mischgebietes ohne Wohnen beziehungsweise ohne erhöhten Schutzanspruch in der Nacht und in den Ruhezeiten (z. B. Büros, Laborräume, Therapieräume ohne erhöhten Ruhebedarf bzw. ohne Schlafnutzung)

Nicht schutzbedürftig im Sinne der anzuwendenden Beurteilungsregeln sind Bereiche, wie zum Beispiel Parkplätze, Verkehrsflächen sowie Fassadenbereiche von Technikräumen, Aufenthaltsräumen mit Nutzungen die nahezu ständige Innenpegel von 40 dB(A) und mehr verursachen, Treppenhäusern, Fluren, Bädern und sonstigen nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienenden Räumen.

Die vorgesehene Fläche und ihre Umgebung sind in der Abbildung 1 auf Seite 10 dargestellt. Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den Planunterlagen [19] entnommen.

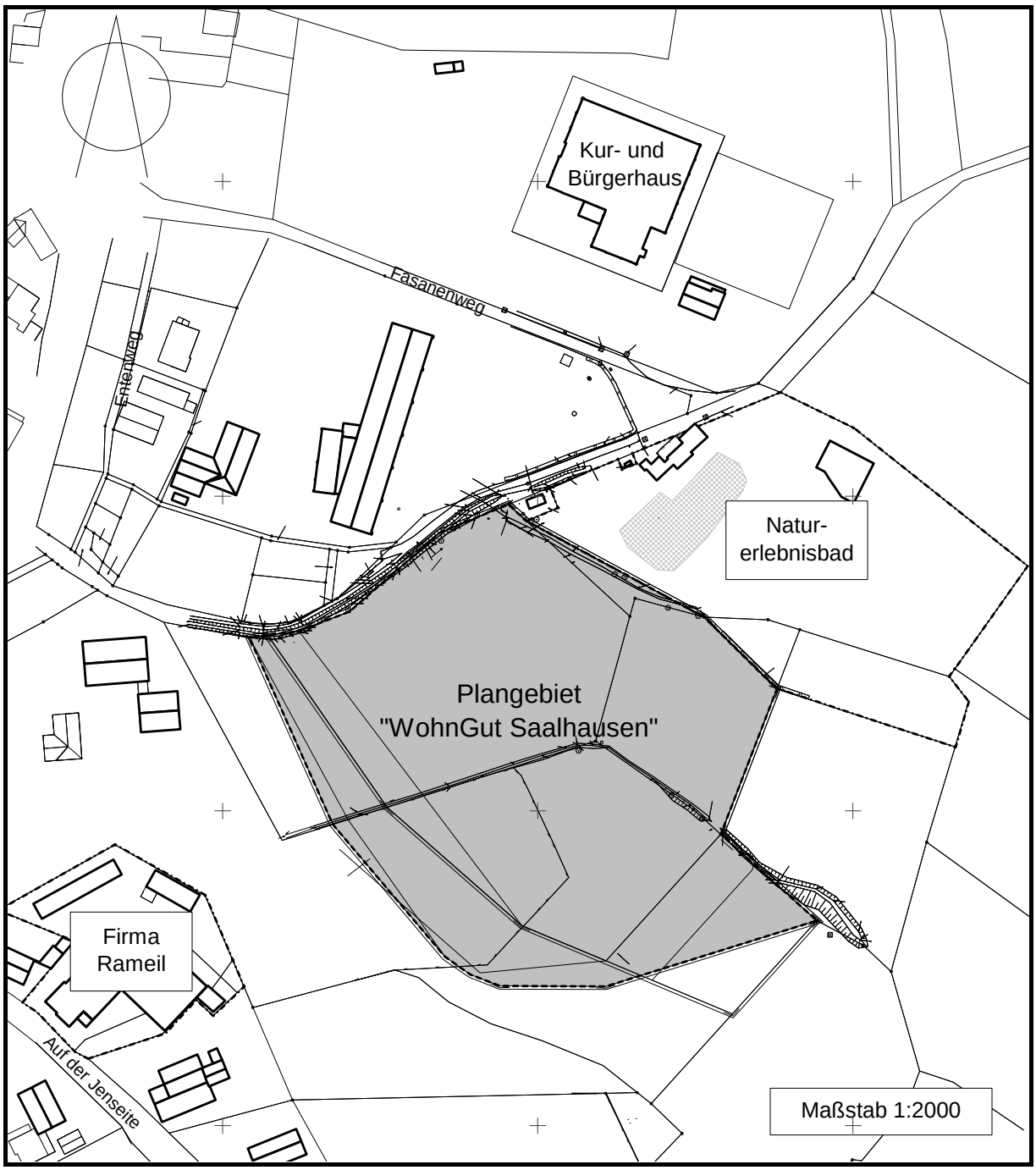

Abbildung 1: Plangebiet Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen und Umgebung

4. Gewerbelärmimmission

Die zu erwartende Gewerbelärmimmission auf der für das Projekt WohnGut Saalhausen vorgesehenen Fläche wird, nach den Ermittlungen vor Ort und entsprechend der Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Lennestadt sowie der Immissionsschutzbehörde des Kreises Olpe, von den Nutzungen der Rameil Bedachungen GmbH, Auf der Jenseite 19, bestimmt. Das Betriebsgrundstück der Firma Rameil befindet sich westlich der für das Vorhaben Wohngut Saalhausen vorgesehenen Fläche. Die Beurteilungspegelverteilungen auf der Vorhabenfläche werden, auf Grundlage der vom Betrieb Rameil genannten Betriebsdaten, von Messungen auf dem Betriebsgelände und Emissionsdaten aus Vergleichsuntersuchungen, mit einer Schallausbreitungsberechnung ermittelt.

4.1. Betriebsdaten und Emissionsquellen Firma Rameil

Die Rameil Bedachungen GmbH stellt Bedachungen her. Die Arbeiten erfolgen überwiegend extern auf Baustellen. Der Betrieb hat aktuell etwa 14 Mitarbeiter, von denen 2 in Verwaltung und Büro beschäftigt sind. Auf dem ca. 3.070 m² großen Betriebsgrundstück „Auf der Jenseite 19“ befindet sich ein Gebäudekomplex mit Büro-, Verwaltungs-, Werkstatt- und Lagerräumen sowie Betriebswohnräumen. Außerdem sind Rangierfreiflächen und teilweise überdachte Lagerfreiflächen sowie Fahrzeugstellplätze vorhanden.

Die Regelarbeitszeiten beginnen zwischen 6:00 Uhr und 8:00 Uhr. Die Mitarbeiter parken ihre Fahrzeuge auf dem Betriebsgelände. Nach dem Abschluss vorbereitender Bearbeitungs- und Ladetätigkeiten fahren bis zu 6 Lkw 7,5 t vom Betriebsgrundstück auf die öffentliche Straße und zu den Baustellen. Im Laufe des Tages kehren bis zu 5 Mal Lkw zum Betrieb zurück und verlassen ihn wieder. Nachmittags, in der Regel bis 18:00 Uhr, kehren alle betriebseigenen Nutzfahrzeuge zum Betrieb zurück und werden dort abgestellt. Nach dem Ende der Arbeitszeit, in der Regel bis 18:00 Uhr, verlassen die Mitarbeiter mit ihrem Pkw das Betriebsgelände.

Der geräuschrelevante Ladebetrieb erfolgt mit einem 3 t-Dieselstapler. Für seine Nutzungsdauer kann von bis zu 30 Minuten am Morgen und bis zu 90 Minuten während des übrigen Tages ausgegangen werden.

Mit einer außen am Gebäude installierten Wipp-Kreissäge wird bei Bedarf Holz für die Verbrennung gesägt. Für diese Vorgänge wird von bis zu 4 Stunden Dauer nach 7:00 Uhr während der Betriebszeit ausgegangen. Außerdem wird sporadisch Material, wie Holzpaletten, auf der Freifläche mit einer Handmotorsäge zerkleinert. Dafür wird zusätzlich von 1 Stunde Betrieb in diesem Zeitabschnitt ausgegangen.

Für geräuschrelevante Werkstatt- und Lager-Innennutzungen werden 8 Stunden in der Zeit ab 6:00 Uhr bis Betriebsschluss berücksichtigt.

Für Anlieferungen kann typisch von einem Paketdiensttransporter und bis zu 6 Lieferanten-Lkw 7,5 t ausgegangen werden, die mit dem betriebseigenen Stapler entladen werden. Die LKW liefern Bedachungszubehör, Paletten, etc. Größere Lieferungen erfolgen nicht zu dem Betriebsgrundstück „Auf der Jenseite“, sondern direkt zu den Baustellen.

Auf der Betriebsfreifläche sind 3 Absetzmulden und 1 Abrollcontainer für Reststoffe aufgestellt. Die gefüllten Behälter werden nach Bedarf einzeln ausgetauscht. Im Folgenden wird der Austausch eines Containers mit einem Entsorger-LKW in der Zeit ab 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr berücksichtigt.

Für Pkw-Bewegungen auf dem Betriebsgelände durch Besucher, Kunden etc. berücksichtigen wir pauschal weitere 20 Parkbewegungen und Fahrten in der Zeit ab 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr.

Nachtbetrieb ist nicht genehmigt. Als für die Nacht maßgeblicher Fall wird die Ankunft von 12 Mitarbeiter-PKW vor 6:00 Uhr betrachtet. Weitere geräuschrelevante Nutzungen auf dem Betriebsgelände erfolgen in diesem Fall vor 6:00 Uhr nicht.

Die schalltechnisch wesentlichen Kenndaten für den resultierenden maßgeblichen Prognosebetriebsfall voller Auslastung sind auf der folgenden Seite zusammengefasst.

Tag, 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr

11 Betriebs-LKW-Abfahrten zu Baustellen und 11 Anfahrten davon 6 in den Zeitabschnitten mit erhöhter Empfindlichkeit, vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr

6 Anliefer-LKW-Anfahrten und 6 Abfahrten nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit

48 PKW-Fahrten und Parkbewegungen auf dem Betriebsgelände, davon 12 innerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit, vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr

120 Minuten Stapler-Ladebetrieb und -Rangieren auf der Betriebsfreifläche, davon 30 Minuten in den Zeitabschnitten mit erhöhter Empfindlichkeit, vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr

1 Schrotteinwurf-Vorgang mit Stapler nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit

1 Entsorger-LKW-Anfahrt und 1 Abfahrt und 1 Reststoffbehälterwechsel nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit

4 Stunden Wipp-Sägebetrieb nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit

1 Stunde Handmotorsägebetrieb auf der Freifläche nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit

8 Stunden geräuschrelevante Innennutzung Werkstatt-/Lagerbereich, davon 1 Stunde in den Zeitabschnitten mit erhöhter Empfindlichkeit, vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr

Nacht, ungünstigste Stunde

12 PKW-Fahrten und Parkbewegungen auf dem Betriebsgelände

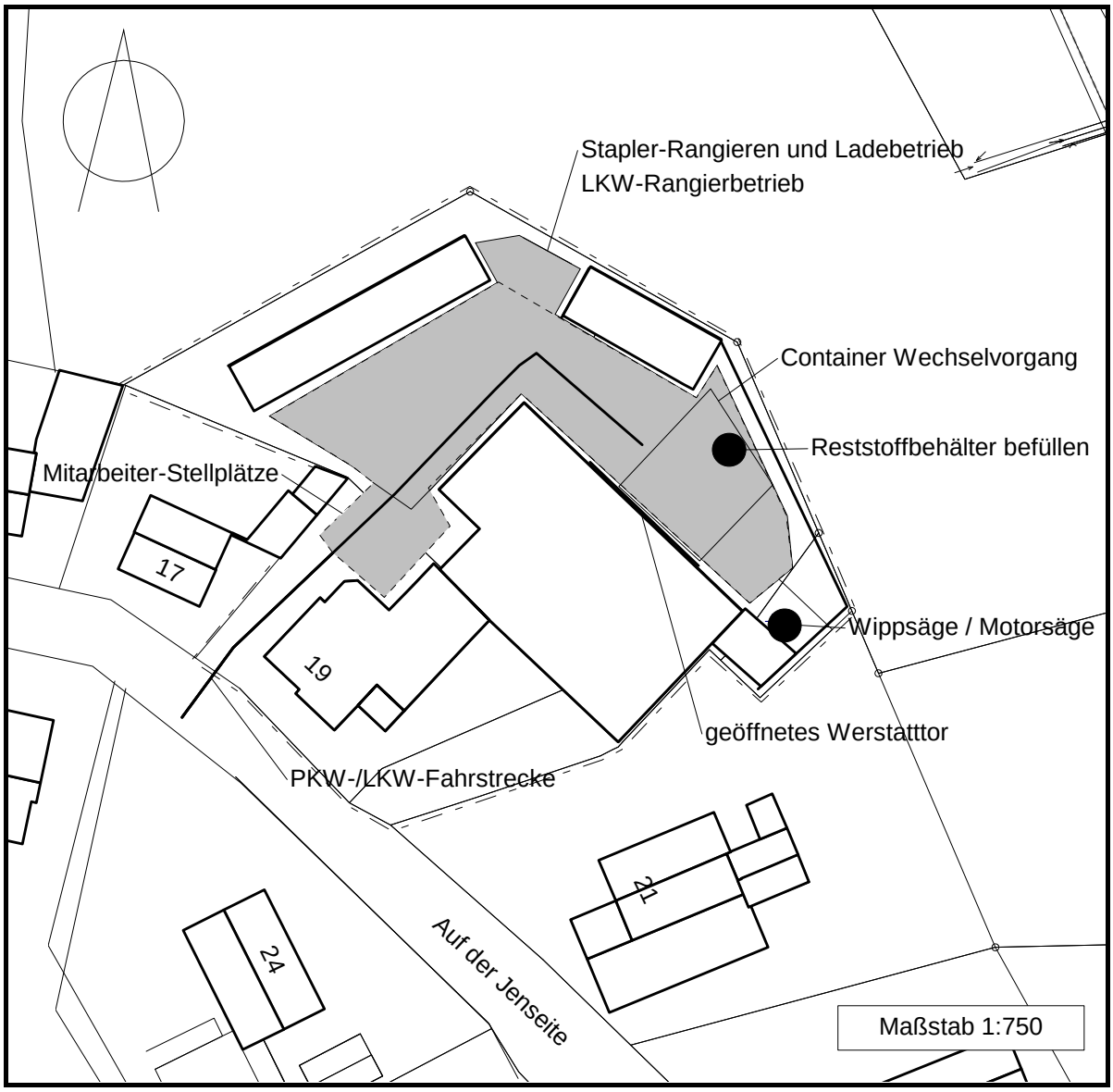

Abbildung 2: Lage der Gebäude und Emissionsquellen Rameil Bedachungen GmbH

4.2. Ermittlung der Gewerbelärmimmission

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt als detaillierte Prognose (DP) nach der TA Lärm [1] mit einer Schallausbreitungsberechnung auf Grundlage von Vergleichsuntersuchungen entnommenen und an anderen Anlagen gemessenen Emissionspegeln und Innenpegeln.

4.2.1. Messungen

Die Messungen erfolgten am Donnerstag, 05.10.2017, in der Betriebsstätte „Auf der Jenseite 19“ in Lennestadt-Saalhausen. Sie wurden von Dipl.-Ing. Dirk Draeger und Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger durchgeführt.

Bei den durchgeführten quellennahen Emissionsmessungen und Innenpegelmessungen hat die Witterung keinen relevanten Pegeleinfluss.

Verwendete Messgeräte

- Integrierender Präzisions-Schallpegelmesser, Brüel & Kjaer, Typ 2236
  entsprechend DIN EN 60 651 und 60 804 Klasse 1 sowie DIN 45 657,
  Serien-Nr.: 1763943, zusammen mit den beiden nachfolgend aufgeführten
  Komponenten amtlich geeicht bis 31.12.2018

- 1/2"-Messmikrofon, Brüel & Kjaer, Typ 4188, Serien-Nr. 1764668

- Schallpegelkalibrator, Klasse 1, Brüel & Kjaer, Typ 4231
  entsprechend DIN EN 60 942 Klasse LS und 1, Serien-Nr. 3014276

- Integrierender Präzisions-Schallpegelmesser, Svantek, Typ Svan 979
  entsprechend DIN EN 61 672 sowie DIN 45 657 Klasse 1, Serien-Nr. 46142
  mit Mikrofonvorverstärker Typ SV 17, Serien-Nr. 57871
  und 1/2“-Messmikrofon G.R.A.S. 40 AE Serien-Nr. 242178
  letzte Herstellerkalibrierung zum Zeitpunkt der Messungen: 30.08.2017

Die Schallmesseinrichtung wurde vor und nach der Messung kalibriert. Es traten keine relevanten Abweichungen auf.

Messungen

Es erfolgten Außenmessungen beim Stapler-Ladebetrieb und beim Holzsägen mit der außen aufgestellten Wipp-Säge sowie beim Zerkleinern von Holz mit einer Handmotorsäge. Außerdem wurden Werkstattinnenpegel im Bereich nahe der Gebäudeöffnung beim Betrieb der Absauganlage und beim Sägebetrieb mit einer Kreissäge gemessen.

Es wurde neben den Mittelungspegeln L_{Aeq} der Impulszuschlag K_I aus der Differenz zwischen Taktmaximalpegel L_{AFTeq} und Mittelungspegel L_{Aeq} ermittelt und der Maximalpegel für kurzeitige Geräuschspitzen L_{AFmax} registriert. Soweit erforderlich, wurde der Tonhaltigkeitszuschlag K_T nach dem Höreindruck vergeben.

Messergebnisse

Die Messergebnisse der Schallpegelmessungen sind in der Tabelle 3 zusammengefasst.

Die aus den Messwerten rechnerisch resultierenden Schallleistungspegel, gegebenenfalls inklusive der Impuls- und Tonzuschläge $K_I + K_T$, sind in Tabelle 4 auf Seite 17 aufgeführt.

Für die außen durchgeführten Sägevorgänge mit wesentlichem Pegeleinfluss für die Nachbarschaft erfolgt die Ermittlung, aufgrund ihrer besonderen Spektren mit hochfrequentem Schwerpunkt, spektral in Oktavbändern. Die aus den Messwerten resultierenden Schallleistungspegelspektren inklusive der Impuls- und Tonzuschläge $K_I + K_T$ sind in der Tabelle 5 auf Seite 17 aufgeführt.

Tabelle 3: Messergebnisse

Nr.		L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	K_I [dB]	K_T [dB]	$L_{Aeq}+K_T+K_I$ [dB(A)]
1	Wippsäge außen vor Wand, wandnaher Messort, reflexionsbedingte Pegelerhöhung: 3 dB, K_0 = 6 dB, d = 9 m	86,8	99,3	6,9	6	99,7
2	Handmotorsäge, Palettensägen vor Wand, wandnaher Messort, reflexionsbedingte Pegelerhöhung: 3 dB, Messort, K_0 = 6 dB, d = 7 m	87,4	93,6	3,8	3	94,2
3	Stapler-Rangieren und -Laden mit Absetzen etc., d = 6 m	68,7	96,7	11,3	0	80,0
4	Werkstatt innen, laute Phase Kreissäge Innenpegel, Bereich Außenöffnung	82,5	94,1	4,2	3	89,7
5	Werkstatt innen, leise Phase Absauganlage Innenpegel, Bereich Außenöffnung	62,1	64,3	1,2	0	63,3

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641[6]
L_{AFmax} : Maximalpegel des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]; $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$
K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]
L_{AFTeq} : Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641[6]
K_0 : Raumwinkelmaß entsprechend VDI 2714 [9]
d : Messabstand
K_0 : Raumwinkelmaß entsprechend VDI 2714 [9]

Tabelle 4: Aus den Messwerten resultierende Schallleistungspegel

Nr.		L_{AT} [dB(A)]	d [m]	K_0 [dB]	L_{WA} [dB(A)]
1	Wippsäge außen Mittelungspegel	96,7	9	6	121
2	Wippsäge außen Maximalpegel	96,3	9	6	120
3	Handmotorsäge außen Mittelungspegel	91,2	6	6	112
4	Handmotorsäge außen Maximalpegel	90,6	6	6	111
5	Staplerbetrieb Mittelungspegel	80,0	6	3	104
6	Staplerbetrieb „lautes Absetzen“ Maximalpegel	96,7	6	3	120

Tabelle 5: Prognose-Schallleistungspegel L_{WA}, A-bewertete Oktav-Frequenzspektren

Nr.		63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]	250 Hz [dB(A)]	500 Hz [dB(A)]	1 kHz [dB(A)]	2 kHz [dB(A)]	4 kHz [dB(A)]	8 kHz [dB(A)]	Gesamt [dB(A)]
1	Wippsäge	60,9	72,8	88,0	107,4	107,7	116,1	117,3	113,2	121
2	Handmotorsäge	63,3	84,1	92,7	100,9	105,7	105,3	107,8	101,1	112

L_{AT} : Messwert A-bewerteter Schalldruckpegel
d : Messabstand
K_0 : Raumwinkelmaß entsprechend VDI 2714 [9]
L_{WA} : (mittlerer) Schallleistungspegel während der Einwirkzeit, ggf. inklusive $K_I + K_T$
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]; $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$
K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]

Qualität der Messwerte

Die von den Messgeräten herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit betragen nach DIN 45645-1 [5] $\pm$ 1 dB.

Die allgemein resultierende Unsicherheit der Schallleistungspegelermittlung schätzen wir mit $\pm$ 3 dB ab. Die hier angewandten Auswertungen beinhalten Annahmen „auf der sicheren Seite“.

4.2.2. Betriebs- und Liefer-LKW

Die für die LKW-Bewegungen auf dem Betriebsgelände zu erwartenden Emissionspegel werden den LKW-Lärmstudien HLfU Heft 192 [10] und HLUG Heft 3 [11] entnommen.

Für die LKW berücksichtigen wir, zusätzlich zu den Betriebszeiten auf den Fahrstrecken, je An- oder Abfahrt 1 Minute mit allgemeinem Rangierbetrieb, Leerlaufgeräusch, Türenschlagen, Anlassen etc.

Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 ergeben sich die Emissionsdaten für den Lieferverkehr auf dem Betriebsgelände nach der Tabelle 6.

Tabelle 6: Emissionsdaten Betriebs- und Liefer-LKW-Verkehr Betriebsgelände

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
28 LKW-Fahrten	$L_{WA,1h}'$	63 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [11] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h}'$ = 77,5 dB(A)
6 LKW-Fahrten	$L_{WA,1h}'$	63 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr	HLUG Heft 3 [11] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h}'$ = 70,8 dB(A)
28 Minuten LKW-Rangieren, Türenschlagen, Anlassen etc.	L_{WA}	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [10]
6 Minuten LKW-Rangieren, Türenschlagen, Anlassen etc.	L_{WA}	100 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr	"
Maximalpegel Entlüften der LKW-Betriebsbremse	L_{WAmax}	108 dB(A)	Tag	HLUG Heft 3 [11]

4.2.3. Staplerrangieren und Ladebetrieb außen

Für den Stapler-Rangier- und Ladebetrieb werden die an der Anlage ermittelten Emissionspegel entsprechend Kapitel 4.2.1 zugrunde gelegt. Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 resultieren die Emissionsdaten nach der Tabelle 7.

Tabelle 7: Emissionsdaten Ladebetrieb und Staplerrangieren außen

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
90 Minuten Stapler-Rangieren und Ladebetrieb	L_{WA}	104 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Messungen
30 Minuten Stapler-Rangieren und Ladebetrieb	L_{WA}	104 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr	"
Maximalpegel Stapler-Ladebetrieb	$L_{WA\,max}$	120 dB(A)	Tag	"

L_{WA} : (mittlerer) Schallleistungspegel während der Einwirkzeit
$L_{WA,1h}'$: längenbezogener Schallleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde
L_{WAmax} : Maximalwert des Schallleistungspegels $L_{WA}(t)$

4.2.4. Sägebetrieb außen

Für den an einzelnen Tagen außen vorgesehenen Sägebetrieb werden die an der Anlage ermittelten Emissionspegel entsprechend Kapitel 4.2.1 zugrunde gelegt. Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 resultieren die Emissionsdaten nach Tabelle 8. Die entsprechenden Oktavspektren sind in der Tabelle 5 auf Seite 17 aufgeführt.

Tabelle 8: Emissionsdaten Entsorgung

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
240 Minuten Wippsäge-Betrieb	L_{WA}	121 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Messungen
60 Minuten Handmotorsäge-Betrieb	L_{WA}	112 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	"
Maximalpegel Sägebetrieb	L_{WA}	120 dB(A)	Tag	"

L_{WA} : (mittlerer) Schallleistungspegel während der Einwirkzeit
$L_{WA,1h}$: Schallleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde
L_{WA}' : längenbezogener Schallleistungspegel während der Einwirkzeit je Meter
$L_{WA,1h}'$: längenbezogener Schallleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde
L_{WAmax} : Maximalwert des Schallleistungspegels $L_{WA}(t)$

4.2.5. Betriebsstellplätze und PKW-Fahrstrecken

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemission der betrieblichen Parkvorgänge und PKW-Bewegungen auf dem Betriebsgelände erfolgen nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [13].

Stellplätze

Der mittlere Schallleistungspegel eines Parkplatzes ergibt sich im Normalfall nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [13] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

L_{WA} : A-bewerteter Schallleistungspegel des Parkplatzes
L_{W0} : 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils
K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B : Bezugsgröße, (je nach Kategorie Stellplatzzahl, Nettoverkaufsfläche, Netto-Gastraumfläche, Anzahl der Betten)
N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

Die Bewegungshäufigkeiten werden entsprechend Kapitel 4.1 angenommen.

Die im Folgenden angesetzten Parkplatz-Emissionspegel (Taktmaximal) beinhalten den Impulszuschlag K_I nach der TA Lärm [1] zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von impulshaltigen Parkplatzgeräuschen.

Die mit den Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 resultierenden Eingangsdaten für die Berechnung sowie die resultierenden Emissionspegel für die Stellplätze auf dem Betriebsgrundstück sind in Tabelle 9 bis Tabelle 11 auf Seite 20 aufgeführt.

Bei der Ermittlung der Teilbeurteilungspegel für die Betriebsstellplätze und PKW-Fahrstrecken an Immissionsorten mit dem Schutzanspruch der Gebiete e bis g nach Tabelle 1 auf Seite 6, wird für Geräusche, die in den Zeitabschnitten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten, entsprechend der TA Lärm [1] der Zuschlag K_R = 6 dB berücksichtigt. An Werktagen umfassen diese Abschnitte die Zeiten 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Im vorliegenden Fall entfallen 25 % der Vorgänge auf diese Zeitabschnitte. Es resultiert für diese Orte der folgende äquivalente Zuschlag für den gesamten Tag, der gegebenenfalls auf die in der Tabelle 10 und Tabelle 12 aufgeführten Werte aufgeschlagen wird:

K_R* = 2,4 dB

Zur Prognose des Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen beim PKW-Türenschlagen nennt die Parkplatzlärmstudie $L_{WA\,max}$ = 98 dB(A).

Tabelle 9: Eingangsdaten Stellplätze

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Mitarbeiterparkplatz, Besucherparkplatz / P & R	[13] Tab. 33
2	B:	Stellplatzzahl	[13] Tab. 33
3	K_{PA}:	0 dB	[13] Tab. 34
4	K_I:	4 dB	[13] Tab. 34
5	K_{Stro}:	1 dB	[13] Pflaster

Tabelle 10: Emissionsdaten Stellplätze, Tag

Nr.	Parkplatz	B	B·N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
1	Betriebsstellplätze	16	3	0	4	2,1	1	74,9

Tabelle 11: Emissionsdaten Stellplätze, Nacht, ungünstigste Stunde

Nr.	Parkplatz	B	B·N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
1	Betriebsstellplätze	16	12	0	4	2,1	1	80,9

B : Bezugsgröße (Stellplatzzahl)
N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils
K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
L_{WA} : A-bewerteter Schallleistungspegel

PKW-Fahrstrecken

Die Fahrgeräuschemission auf den Strecken zwischen der öffentlichen Straße und den Stellplätzen wird bei der Prognose berücksichtigt.

Der mittlere Schallleistungspegel für den Zu- und Abfahrverkehr sowie die Ein- und Ausfahrt ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie [13] „auf der sicheren Seite“ nach folgender Gleichung:

$$L_{W,1h}' = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$L_{W,1h}'$: mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1h
$L_{m,E}$: Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90 [17]

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts $L_{m,E}$ ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [17] in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [13] nach der Gleichung:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$L_m^{(25)}$: Mittelungspegel von einem langen geraden Fahrstreifen in 25 m Entfernung
D_v : Korrektur für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten v
D_{StrO} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle
D_E : Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Quellen (nur bei Spiegelschallquellen)

Die Berechnung von $L_{m,E}$ erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [13], für die Fahrgeschwindigkeit $v \leq 30$ km/h. Es wird der vorhandene Pflaster-Fahrbahnbelag berücksichtigt.

Die Eingangsdaten für die Berechnung und die resultierenden Emissionspegel für die Fahrstrecken sind in der Tabelle 12 aufgeführt.

Tabelle 12: Emissionsdaten PKW-Fahrten (Summe der An- und Abfahrten)

Nr.		B·N	D_{Stro} [dB]	Längs-neigung [%]	D_{Stg} [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{W,1h}'$ [dB(A)]
1	PKW-Fahrten Tag	3,0	1	$\leq$ 5	0	34,3	53,3
2	PKW-Fahrten Nacht	12	1	$\leq$ 5	0	40,3	59,3

B·N : Bewegungshäufigkeit je Stunde
D_{StrO}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle
$L_{m,E}$: Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90
$L_{W,1h}'$: mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1 h

4.2.6. Entsorgung

Für die Entsorgung wird der Einwurf von Schrott mit einem Stapler sowie der Austausch eines gefüllten Reststoffbehälters mit einem Container-LKW berücksichtigt. Es wird für den Wechsel von 3 Aufnahme- und 3 Absetzvorgängen ausgegangen. Diese Zahlen ergeben sich, wenn mit einem LKW der mitgebrachte Container gegen den vorhandenen ausgetauscht wird.

Für den Schrotteinwurf werden Erfahrungswerte aus Messungen an anderen Anlagen bei vergleichbaren Vorgängen angesetzt. Die für die LKW-Geräusche zu erwartenden Emissionspegel werden der LKW-Lärmstudie HLUG Heft 3 [11] entnommen. Die für den Containerwechsel angenommenen Emissionspegel werden der Ladegeräuschstudie LUA Merkblatt Nr. 25 [12] entnommen. Es ergeben sich damit für den Entsorgungsbetrieb die Daten nach der Tabelle 13.

Tabelle 13: Emissionsdaten Entsorgung

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
1 x Reststoffbehälter Befüllen, Schrott-Einwurf in Container mit Stapler	$L_{WA,1h}$	91 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Messungen an vergleichbarer Anlage[1]
1 Container-LKW Fahrstrecke	$L_{WA,1h}'$	63 dB(A)	"	HLUG Heft 3 [11] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h}'$ = 66 dB(A)
Containerwechsel 3 x Container Aufnehmen 3 x Container Absetzen	$L_{WA,1h}$	93,2 dB(A)	"	LUA Merkblatt Nr. 25 [12] Pegel je Vorgang Summe: $L_{WA,1h}$ = 101 dB(A)
Maximalpegel Container Aufnehmen / Absetzen	L_{WA}	116 dB(A)	Tag	LUA Merkblatt Nr. 25 [12]
Maximalpegel Schrott-Einwerfen	L_{WA}	116 dB(A)	"	Messungen an vergleichbarer Anlage[1]

L_{WA} : (mittlerer) Schallleistungspegel während der Einwirkzeit
$L_{WA,1h}$: Schallleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde
L_{WA}' : längenbezogener Schallleistungspegel während der Einwirkzeit je Meter
$L_{WA,1h}'$: längenbezogener Schallleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde
L_{WAmax} : Maximalwert des Schallleistungspegels $L_{WA}(t)$

[1] z. B. Messungen in einem Metallverarbeitungsbetrieb in Arnsberg im Rahmen der Untersuchung Nr. 13-19

4.2.7. Vom Gebäude abgestrahlte Geräusche

Die Ermittlung der aus dem Gebäude nach außen abgestrahlten Schallemission erfolgt, in Übereinstimmung mit den Regeln der TA Lärm [1], nach der Richtlinie VDI 2571 [7].

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich, bei nicht spektraler Berechnung mit A-Pegeln gemäß VDI 2571 [7] Abschnitt 3.3.1, nach der Gleichung:

$$L_W = L_I - R'_W - 4 + 10 \cdot \lg \frac{S}{S_0}$$

L_W : vom Außenhautbauteil abgestrahlter Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
L_I : Rauminnenpegel in dB
R'_W : bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils in dB, bei Öffnungen gilt R'_W = 0 dB
-4 : Pegelkorrektur in dB für Diffusfeld / Freifeld-Übergang, inkl. +2 dB Sicherheitszuschlag
S : Fläche des Bauteils in m²
S_0 : Bezugsfläche 1 m²

Die berücksichtigten Innenpegel L_I sind im Kapitel 4.2.8 aufgeführt. Relevant für die Schallübertragung in die Nachbarschaft ist die Schallübertragung über die Gebäudeöffnungen. Beim betrachteten maßgeblichen Fall wird pauschal die durchgängige Öffnung der Außentore an der Ostseite mit einer Öffnungsfläche von 50 m² während der geräuschrelevanten Innennutzung berücksichtigt. Die Übertragung über die übrigen Gebäudeflächen kann beim betrachteten Betriebsfall keinen relevanten Pegeleinfluss bewirken und wird vernachlässigt.

4.2.8. Innenpegel

Die Prognose-Innenpegel werden auf Grundlage von typischen Messwerten eingestuft, die wir in Lager- und Werkstatträumen gemessen haben. Danach kann für die vom Betrieb beschriebene Nutzung nach dem vom vor Ort gewonnenen Eindruck von einem zeitlichen Mittelwert inklusive Impulszuschlägen von 80 dB(A) im Bereich der Außenöffnungen ausgegangen werden. Dieser Wert wird bei der Prognose berücksichtigt.

Die Prognose-Innenpegel sind in der Tabelle 14 aufgeführt. Die Werte kennzeichnen räumlich und zeitlich gemittelte Pegel inklusive der nach der TA Lärm [1] zu berücksichtigenden Zuschläge für Impulshaltigkeit K_I.

Tabelle 14: Emissionsdaten Innenpegel Betriebsräume

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt
420 Minuten Werkstattbetrieb	L_I	80 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr
60 Minuten Werkstattbetrieb	L_I	80 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr
Maximalpegel innen	$L_{I\,max}$	105 dB(A)	Tag

L_I : mittlerer Innenpegel inklusive Impulszuschlag K_I während der Einwirkzeit
$L_{I\,max}$: Maximalwert des Innenpegels, Zeitbewertung FAST L_{AFmax}

4.2.9. Schallausbreitungsberechnung

Die Schallpegel am Immissionsort ergeben sich gemäß DIN ISO 9613-2 [8] nach den Gleichungen:

$$L_T(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

$L_T(DW)$: Mitwind-Mittelungspegel
$L_T(LT)$: Langzeit-Mittelungspegel
L_W : (Oktav-)Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
D_c : Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div} : geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A_{atm} : Luftabsorptionsdämpfung in dB
A_{gr} : Bodendämpfung in dB
A_{bar} : Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc} : Dämpfung aufgrund von Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen in dB
C_{met} : Meteorologische Korrektur zur Bildung des Langzeit-Mittelungspegels in dB

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2018 (Build 161.4801) der Datakustik GmbH, Gilching.

Die Berechnung erfolgt, je nach Quelle, nach dem allgemeinen Verfahren aus DIN ISO 9613-2 [8] in den Frequenzbändern 63 Hz bis 8 kHz oder entsprechend DIN ISO 9613-2 [8] Abschnitt 1 mit dem A-bewerteten Schallleistungspegel L_{WA} und, soweit nicht anders vermerkt, mit den Korrekturmaßen für 500 Hz. Die Berechnung des Bodeneffekts erfolgt für nicht spektral berechnete Quellen nach dem alternativen Verfahren entsprechend DIN ISO 9613-2 [8] Abschnitt 7.3.2. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 %.

Für die Bodeneffektberechnung nach dem allgemeinen Verfahren der Richtlinie DIN 9613-2 [8] wird der Bereich zwischen der Grundstücksgrenze des Betriebs Rameil Bedachungen und der Vorhabenfläche, entsprechend den Berechnungsregeln für bewachsene beziehungsweise zum Bewuchs geeignete Flächen, mit G = 1,0 (poröser Boden) berücksichtigt. Die übrigen Flächen werden vereinfachend pauschal „auf der sicheren Seite“ mit dem Bodenfaktor G = 0 (harter Boden) angenommen.

Die Ausbreitungsberechnung berücksichtigt:

- Pegelreduzierungen durch die abschirmende Wirkung der Gebäude
- Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den Gebäuden
- Geländegeometrie

Linienschallquellen und Flächenschallquellen werden von dem Berechnungsprogramm automatisch so in Punktschallquellen aufgeteilt, dass der Abstand zwischen Immissionspunkt und der Mitte der Teilstrecke beziehungsweise dem Schwerpunkt der Teilfläche größer ist, als die doppelte Länge der Teilstrecke, beziehungsweise der längsten Ausdehnung (Diagonale) der Teilfläche. Zur Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen erfolgt gegebenenfalls eine feinere Aufteilung.

4.3. Resultierende Gewerbelärm-Immissionspegel

4.3.1. Beurteilungspegel L_r

Der (Teil-) Beurteilungspegel L_r ergibt sich nach der Formel:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T - C_{met}$$

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641 [6] (Mitwind)
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]
K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]
C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [8]

Bei der Beurteilung nach der TA Lärm [1] sind die Langzeit-Mittelungspegel zugrunde zu legen. Diese Werte kennzeichnen die langfristigen Mittelungspegel für eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig, als auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können und ergeben sich durch Abzug der meteorologischen Korrektur C_{met} von den Mitwindwerten. Auf den Abzug der meteorologischen Korrektur wir im Folgenden verzichtet und es wir pauschal mit Mitwindpegeln gerechnet, wodurch sich ein Sicherheitszuschlag ergibt, es gilt C_{met} = 0 dB

Bei der Prognose erfolgt kein Messabschlag für Überwachungsmessungen nach Nummer 6.9 der TA Lärm [1].

Die Berechnungen erfolgen flächenhaft für das Vorhabengrundstück WohnGut Saalhausen. Als Immissionsorthöhe wird h = 8 m gewählt. Für niedrigere Immissionsorthöhen sind geringere Beurteilungspegel zu erwarten. Für höher gelegene unabgeschirmte Punkte können die Pegel positiv abweichen.

Bei Berücksichtigung der im Kapitel 4.1 genannten Emissionsquellen und Einwirkzeiten ergeben sich auf der Plangebietsfläche WohnGut Saalhausen die in Abbildung 3 und Abbildung 4 auf Seite 27 als Lärmkarte dargestellten Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht. Die Flächenfarbe wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1-dB-Schritten.

Die Lärmkarten gelten für den unbebauten Zustand, ohne den Einfluss von baulichen Abschirmungen auf dem Vorhabengrundstück.

Für die Gewerbelärm-Beurteilung für den Tag gilt: Abhängig von der Nutzung beziehungsweise dem Schutzziel auf der vom Lärm betroffenen Fläche sind bei der Beurteilungspegelbildung Zuschläge K_R für Einwirkungen in den Zeitabschnitten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Sie sind in den Lärmkarten enthalten. Im vorliegenden Fall ist der Einfluss dieser Zuschläge auf die Beurteilungspegel vernachlässigbar gering, sodass die flächenhafte Darstellung unabhängig vom Schutzziel herangezogen werden kann.

Die Gewerbelärm-Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] und die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 [4] in gleicher Höhe betragen abhängig vom Schutzziel:

Mischgebiet (MI)	tags:	60 dB(A)
	nachts:	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags:	55 dB(A)
	nachts:	45 dB(A)

Abbildung 3 und Abbildung 4 auf Seite 27 zeigen, dass die oben genannten Schutzziele in der Nacht erfüllt werden. Am Tag werden sie dagegen auf dem überwiegenden Teil der Fläche nicht eingehalten.

Qualität der Prognose

Nach DIN ISO 9613-2 [8] beträgt die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung bei freier Schallausbreitung für eine Quelle beziehungsweise ein Geräuschereignis allgemein $\pm$ 3 dB, das Verfahren erfüllt nach der Richtlinie die Genauigkeitsklasse 2, was der Standardabweichung $\sigma = \pm$ 1,5 dB entspricht. Für die hier bei der Beurteilungspegelbildung geltende Überlagerung zahlreicher Quellenpositionen und Einzelereignisse mit ähnlicher Immissionspegelhöhe ergibt sich rechnerisch eine demgegenüber höhere Genauigkeit.

Die für die Stellplatznutzungen resultierenden Immissionspegel liegen bei dem verwendeten Prognoseverfahren, in Verbindung mit der angewandten Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [8], entsprechend der Parkplatzlärmstudie [13], erfahrungsgemäß „auf der sicheren Seite“. Dies gilt im typischen Fall auch für die zugrunde gelegten Annahmen zum Liefer- und Ladebetrieb.

Auch die übrigen Emissionsannahmen beinhalten Annahmen „auf der sicheren Seite“, mit denen für die maßgeblichen Immissionsorte tendenziell eine Pegelüberschätzung zu erwarten ist.

Im Ergebnis ist für die maßgeblichen Werte ein oberer Rand des Vertrauensbereiches zu erwarten, der die Prognosebeurteilungspegel nicht wesentlich überschreitet.

Unabhängig davon gilt: Höhere Gewerbelärm-Schallemissionen, als die zugrunde gelegten wären im Hinblick auf den Schutz der aktuell vorhandenen Nachbarschaft des Betriebes Rameil Bedachungen GmbH nicht zulässig.

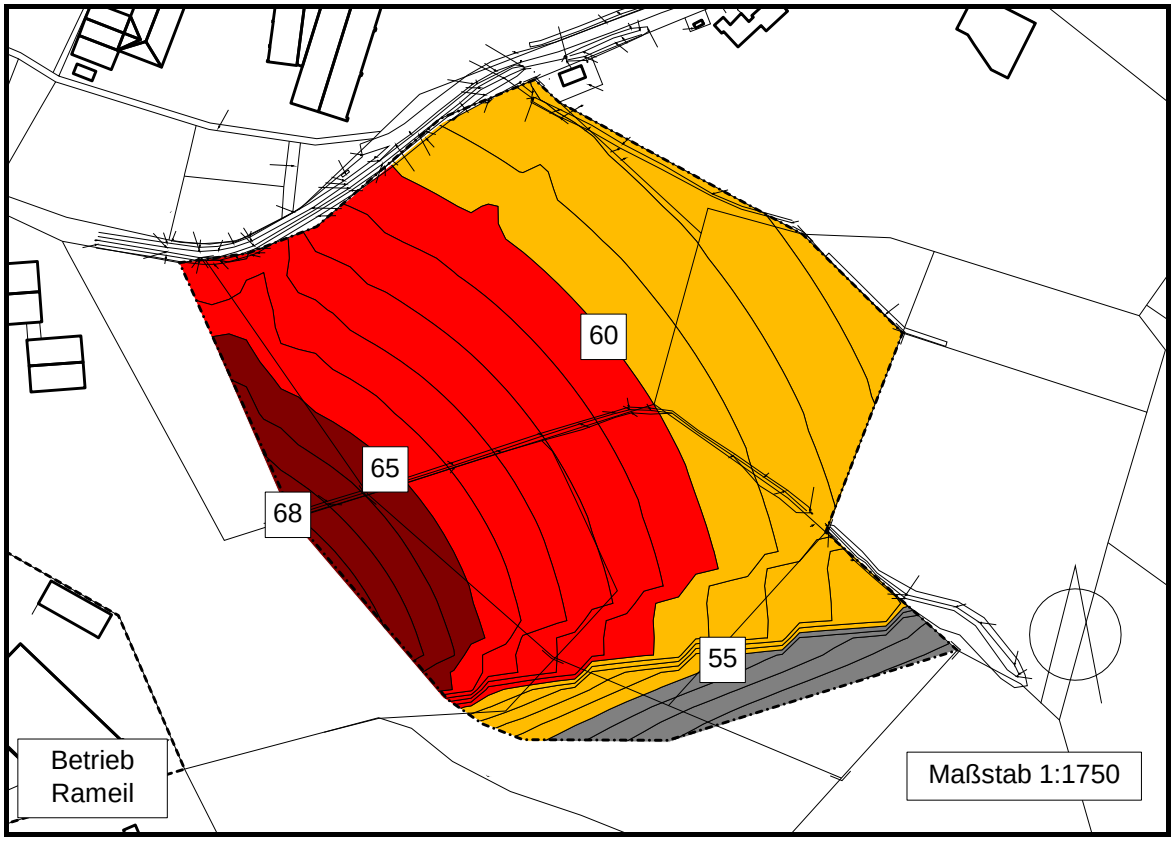

Abbildung 3: ISO-dB Linien Gewerbelärm Tag, h = 8 m

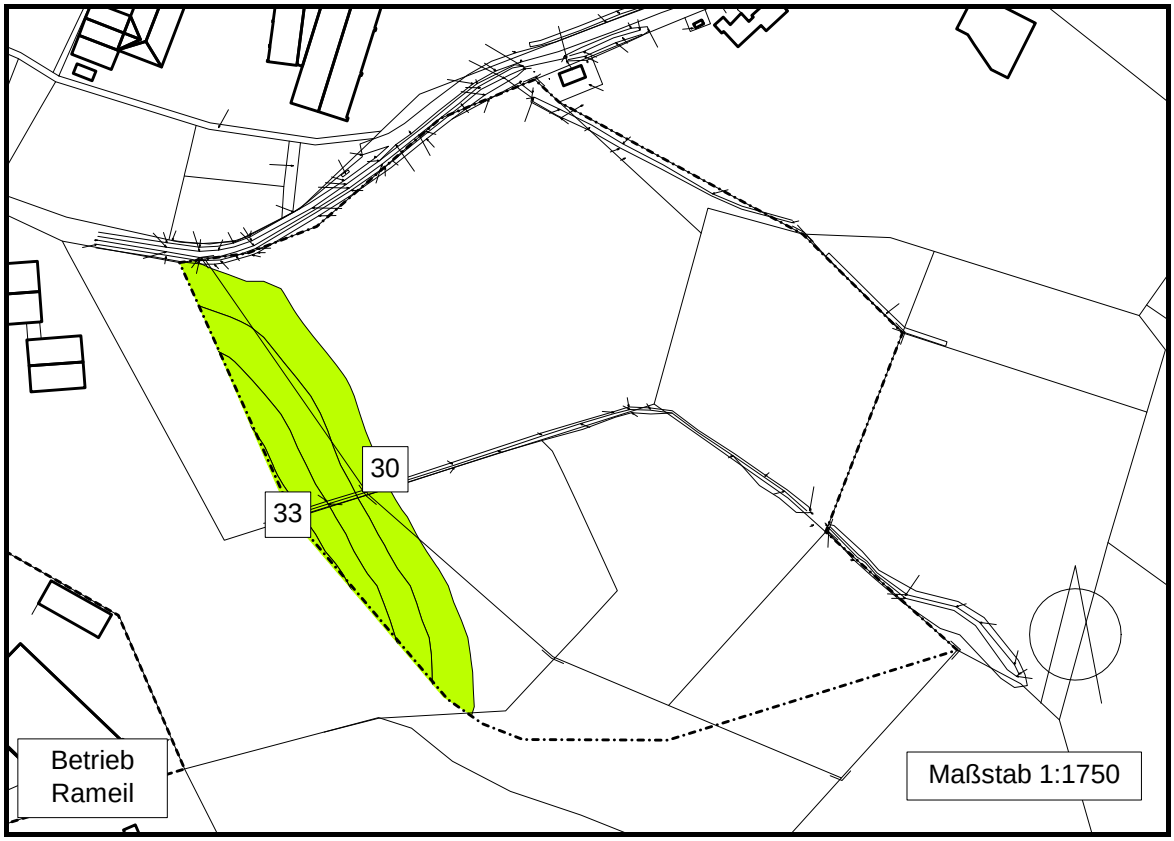

Abbildung 4: ISO-dB Linien Gewerbelärm Nacht, h = 8 m

4.3.2. Mögliche Lärmschutzmaßnahmen im Betrieb Rameil

Für die relativ hohen Beurteilungspegel am Tag der Rameil Bedachungen GmbH ist der außen durchgeführte Sägebetrieb ursächlich, der nach Angaben des Betriebes nicht täglich, sondern bei Bedarf zur Holzzerkleinerung für die Verbrennung erfolgt. In der aktuell vorhandenen Nachbarschaft hält der Betrieb dabei den Immissionsrichtwert etwa ein, da in ihre Richtung bauliche Abschirmungen wirken. Mit einem Verlegen dieser Holzzerkleinerungstätigkeiten nach innen oder mit einer hohen abschirmenden Wand an der nordöstlichen Anlagengrenze wären deutlich niedrigere Pegel zu erwarten. Eine Verbesserung mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen beziehungsweise in größerem Abstand zum Betrieb wäre dagegen deutlich weniger effizient.

Die Abbildung 5 auf Seite 29 zeigt beispielhaft eine Prognoseberechnung für den Fall, dass im Betrieb Rameil Bedachungen GmbH Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt werden. Die Darstellung gilt für eine 4,5 m hohe geschlossene Wand oder entsprechende Remise an der Anlagengrenze, die dicht an den Boden, den vorhandenen abschirmenden Schuppen im Norden sowie eine vorhandene Mauer im Süden anschließt. Als geeignete Lärmschutzwandfläche kommt prinzipiell jeder dauerhaft dichte, standfeste und wetterbeständige Aufbau in Frage, der den durch sie hindurch tretenden Lärm um mindestens 25 dB(A) mindert. Dies kann ab einem Flächengewicht des Materials von mindestens 40 kg/m² in der Regel vorausgesetzt werden. Leichtere Konstruktionen sind geeignet, soweit das Schalldämm-Maß $\Delta L_{A,R,Str}$, ermittelt nach der Richtlinie ZTV-Lsw 06 [18], mindestens 25 dB beträgt (Nachweis durch den Hersteller) oder ein schalltechnischer Nachweis für den Einzelfall erfolgt. Neben handelsüblichen Lärmschutzwänden kommen zum Beispiel entsprechend ausgeführte Massivwände aus Mauerwerk oder Beton, Metallflächen oder Holzkonstruktionen in Betracht.

Abhängig von der baulichen Gestaltung (glatte Wand, gegliedertes Regal, Remise etc.), kann eine schallabsorbierende Ausführung der betriebsseitigen abschirmenden Flächen erforderlich werden, um eine unzulässige Erhöhung der in die vorhandene Nachbarschaft abgestrahlten Geräusche beim Sägebetrieb durch Reflexionen zu verhindern. Als Maßnahme kommen dazu zum Beispiel gelocht oder geschlitzte Holz- oder Blechflächen mit schallabsorbierender Hinterlegung, zum Beispiel aus Mineralfaserplatten, in Betracht.

Die Abbildung 5 auf Seite 29 zeigt, dass mit einer solchen Lösung auf der Vorhabenfläche die Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete (MI) vollflächig und für allgemeine Wohngebiete (WA) auf ihrem größten Teil ermöglicht werden könnte.

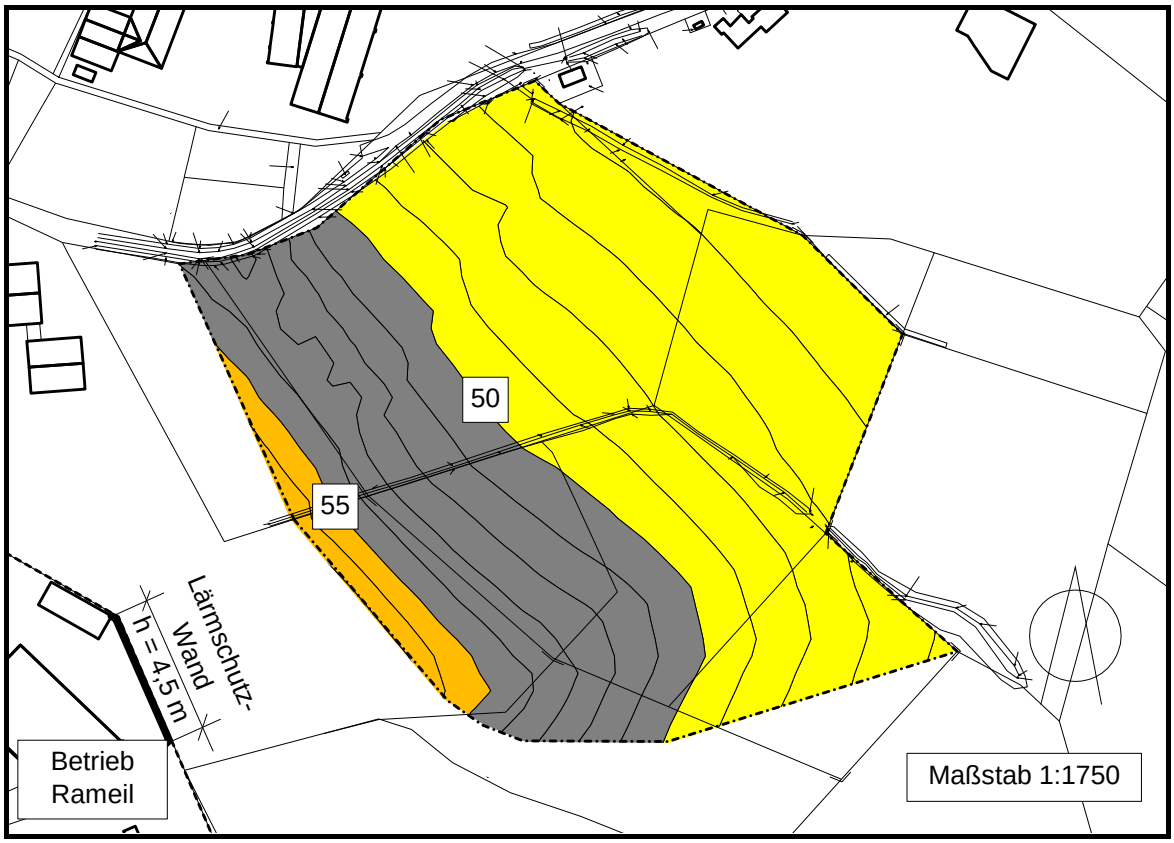

Abbildung 5: ISO-dB Linien Gewerbelärm Tag mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Betriebsgrundstücksgrenze Rameil Bedachungen GmbH, Immissionsorthöhe h = 8 m

4.3.3. Maximalpegel L_{AFmax}

Nach der TA Lärm [1] soll der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen den Außen-Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die höchsten Maximalpegel in der Nachbarschaft durch die betrachteten Nutzungen des Betriebs Rameil Bedachungen GmbH sind tags durch Geräuschspitzen beim Sägen außen (L_{WAmax} = 120 dB(A)) und beim Stapler-Warentransport auf der Freifläche („lautes Absetzen“ L_{WAmax} = 120 dB(A)) zu erwarten. Für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ist das Fahrzeugtürenschlagen auf dem Betriebsgelände (L_{WAmax} = 98 dB(A)) maßgeblich.

In einer gesonderten Berechnung wurden die Maximalpegel am nächsten Rand der Vorhabenfläche WohnGut Saalhauen ermittelt:

Tag	$L_{AFmax} \leq$ 79 dB(A)
Nacht	$L_{AFmax} \leq$ 57 dB(A)

Die im allgemeinen Wohngebiet (WA) höchstzulässigen Maximalpegel, 85 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, werden eingehalten beziehungsweise unterschritten. Für die übrigen zugrunde gelegten Schutzziele sind höhere Maximalpegel zulässig. Die Berechnungen gelten ohne abschirmende Lärmschutzmaßnahmen. Mit den Maßnahmen nach Kapitel 4.3.2 sind niedrigere Maximalpegel zu erwarten.

Es sind auf der Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen keine Überschreitungen der höchstzulässigen Maximalpegel durch die Nutzungen des Betriebs Rameil Bedachungen GmbH zu erwarten.

4.3.4. Mögliche Erweiterung der Betriebsfläche Rameil Bedachungen

Zu einer Erweiterung der Betriebsfläche der Rameil Bedachungen GmbH in nordöstliche Richtung um eine ca. 331 m² große Fläche liegt ein Konzept vor, das bei der Beurteilung ergänzend berücksichtigt werden soll. Abbildung 6 zeigt einen Ausschnitt aus der dazu vorliegenden Plandarstellung.

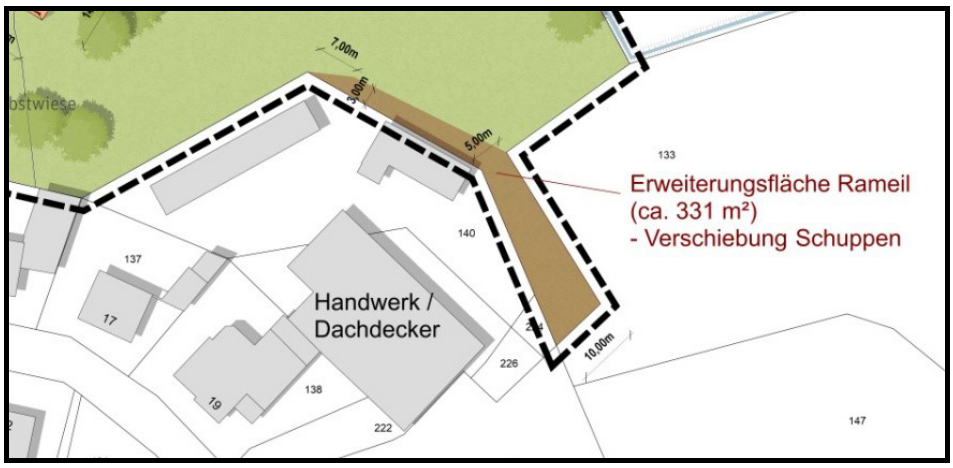

Abbildung 6: Erweiterungskonzept Rameil Bedachungen GmbH

Entsprechend der planerischen Abstimmung, soll eine alternative Prognoseberechnung für eine an den Rand der Erweiterungsfläche verschobene Abgrenzung der Betriebsfreiflächennutzungen und eine Verschiebung der dort vorhandenen Schuppen und Regallager an die neue Grenze durchgeführt werden. Dabei soll eine abschirmende Wand an der Grenze berücksichtigt werden.

Bei einer von der Betriebsfreifläche abrückenden Lage der Abschirmung erhöht sich prinzipbedingt die Anforderung an die Höhe der abschirmenden Wand. Bei der Berechnung wird, anstatt einer 4,5 m hohen Wand für den Bestand (Kapitel 4.3.2), eine 6 m hohe geschlossene Abschirmung an der Grundstücksgrenze angenommen. Wird statt einer einfachen Wand zusätzlich eine platzseitige Überdachung beziehungsweise eine abschirmende Remise mit einer nach Westen verschobenen Schirmkante gewählt, kann sich die erforderliche Schirmhöhe wesentlich reduzieren.

Die Ausdehnung der Lärmschutzwand und die mit einem solchen Szenario für die Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 resultierenden Beurteilungspegel sind in der Abbildung 7 auf Seite 32 als Lärmkarte dargestellt. Die Abbildung zeigt, dass auch für eine entsprechend erweiterte Betriebsfläche der Rameil Bedachungen GmbH, mit einer Abschirmung an der Betriebsgrundstücksgrenze, auf der Vorhabenfläche die Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete (MI) vollflächig und für allgemeine Wohngebiete (WA) auf deren größten Teil ermöglicht werden könnte. Auch die höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen werden eingehalten.

Hinweis:

Wird die wesentlich pegelbestimmende Sägenutzung außen zeitlich reduziert, nach innen verlegt oder anders lärmgemindert, können sich die Anforderungen an die Abmessungen einer abschirmenden Maßnahme wesentlich reduzieren.

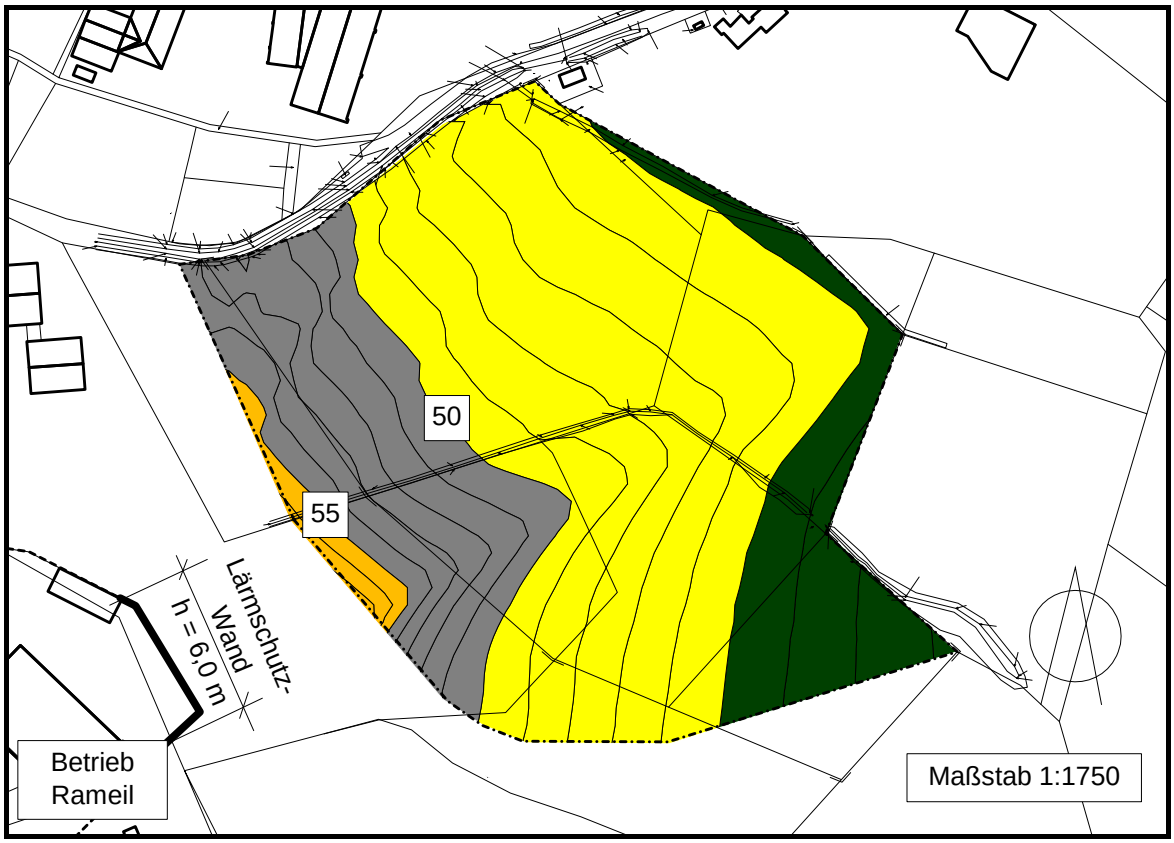

Abbildung 7: ISO-dB Linien Gewerbelärm Tag, flächenmäßig erweiterter Betrieb Rameil mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Betriebsgrenze, Immissionsorthöhe h = 8 m

5. Freizeitlärmimmission

5.1. Naturerlebnisbad Saalhausen

Das Naturerlebnisbad Saalhausen befindet sich in Lennestadt-Saalhausen auf dem etwa 9.220 m² großen Grundstück „Fasanenweg 10“, das nordöstlich an die für die für das Vorhaben WohnGut Saalhausen vorgesehene Fläche angrenzt.

Die Anlage besteht im Wesentlichen aus einem Naturfreibadbecken, einer Liegewiese, einem Kinderspielbereich, einem Volleyballfeld und einem Gebäude mit Kiosk, Umkleide- und Technikräumen. Sie ist in Abbildung 8 auf Seite 36 dargestellt.

Aus den vom Betreiber genannten Informationen ergeben sich die folgenden schalltechnisch wesentlichen Betriebsdaten:

Die Anlage ist typisch in der Zeit von Pfingsten bis Anfang September bei gutem Wetter geöffnet. Die Regelöffnungszeiten an Sonn- und Feiertagen und in den Ferien erstrecken sich von 10:00 Uhr bis 19:00 Uhr. Die Regelöffnungszeiten werktags außerhalb der Ferien beginnen um 13:00 Uhr und enden um 19:00 Uhr.

Typisch ergeben sich, abhängig vom Wetter, je Kalenderjahr, zwischen 38 und knapp 50 Öffnungstage, von denen für 10 bis 15 Tage mit einer hohen Auslastung gerechnet werden kann. Im Mittel kann von 80 bis 100 Besuchern am Tag ausgegangen werden, für Tage mit hoher Auslastung resultieren 200 bis 250 Besucher. Maximal gleichzeitig auf der Anlage sind dabei etwa 200 Besucher. In entsprechenden Stunden hoher Auslastung kann im Mittel von 70 Personen im Schwimmbecken, von denen etwa die Hälfte Kinder sind, und 130 Personen auf der Liegewiese ausgegangen werden. Der Kinderspielbereich wird im Mittel von 20 Kindern genutzt, die auch das vorhandene Volleyballfeld sporadisch nutzen.

Die Nutzung einer vorhandenen Beschallungsanlage erfolgt nur in seltenen Ausnahmefällen für kurze Durchsagen. Diese Schallereignisse werden im Folgenden vernachlässigt.

Die Besucher nutzen die westlich der Anlage vorhandenen öffentlichen Parkplatzflächen. Anlageneigene Stellplätze sind nicht vorhanden.

Die Betriebszeiten des Naturerlebnisbades Saalhausen fallen in folgende Beurteilungs-Zeitabschnitte des Freizeitlärmerlasses [2]:

1. Werktag, Tag, außerhalb der Ruhezeiten
2. Sonn-/Feiertag, Tag, außerhalb der Ruhezeiten
3. Sonn-/Feiertag, Tag, innerhalb der Mittagsruhezeit

Für die Beurteilungszeiten Nr. 2 und Nr. 3 gelten 5 dB niedrigere Immissionsrichtwerte als für Nr. 1. Für die schalltechnische Beurteilung maßgeblicher Beurteilungsfall ist dabei die Nutzung in der an Sonn- und Feiertagen geltenden Mittagsruhezeit (13:00 Uhr bis 15:00 Uhr), in der, entsprechend den Angaben des Betreibers, der Betriebsfall hoher Auslastung durchgängig auftreten kann.

5.1.1. Emissionsdaten Naturerlebnisbad

Die Ermittlung der vom Freibadbecken und von der Liegewiese ausgehenden Geräuschemissionen erfolgt nach der VDI-Richtlinie 3770 [14]. Diese Richtlinie nennt Eingangsdaten für die schalltechnische Beurteilung von Sport- und Freizeitanlagen, die eine flächenhafte Berechnung der maßgeblichen Beurteilungspegel in der Nachbarschaft ermöglichen. Der mittlere Pegel der vom Freibadbecken ausgehende Schallemission wird für im Mittel 70 Personen im Becken und der Annahme, dass die Nutzung je zur Hälfte der eines Kinderbeckens und der eines Erwachsenen-Schwimmbeckens entspricht, ermittelt. Der Prognoseemissionspegel für die Liegewiese wird für eine mittlere Besetzung von 130 Personen berechnet.

Für den Kinderspielbereich wird der Emissionsansatz für längere Zeit spielende Kinder der sächsischen Freizeitlärmstudie [15], mit im Mittel 20 spielenden Kindern, berücksichtigt. Eine einer Sportanlage entsprechende Nutzung des Volleyballfeldes erfolgt nach Angaben des Betreibers nicht. Die danach typische sporadische Nutzung durch einige Kinder ist mit dem Kinderspiel-Emissionsansatz abgedeckt.

Die resultierenden mittleren Schallemissionspegel während der Einwirkzeit sind in der Tabelle 15 aufgeführt.

Tabelle 15: Mittlere Emissionspegel Schwimmbecken und Liegewiese

Nr.	Nutzung	L_{WAeq}/Person [dB(A)]	Anzahl Personen n	L_{WA} [dB(A)]	Bemerkung
1	Kinderbecken-Nutzung	85	35	100,4	VDI 3770 [14]
2	Erwachsenen-Schwimmbecken-Nutzung	75	35	90,4	"
3	res. Summenpegel gesamtes Schwimmbecken:			**100,8**	"
4	Liegewiese:	70	130	**91,1**	"
5	Kinder-Spielfläche:	78	20	**91,0**	Freizeitlärm-studie [15]

Die Schallemission wird in Form von Flächenquellen mit der jeweiligen Flächenabgrenzung modelliert. Quellenhöhe Beckennutzungen und Liegewiese: 0,5 m, Quellenhöhe Kinder-Spielfläche: 1,6 m.

Die mittleren Emissionspegel für den maßgeblichen Fall „Betrieb in der Mittagsruhezeit an Sonn-/Feiertagen“ können auch für die Nutzung während der übrigen Beurteilungszeiten angesetzt werden. Durch die für diese Zeiten von der Beurteilungszeit abweichenden Einwirkzeiten resultieren die Einwirkzeit-Pegelkorrekturen D_t nach der Tabelle 16 für den maßgeblichen Betriebsfall mit den Ferien-Öffnungszeiten 10:00 Uhr bis 19:00 Uhr.

Tabelle 16: Einwirkzeit-Pegelkorrekturen „Ferienbetriebszeiten“

Beurteilungszeit	Einwirkzeit t [h]	Beurteilungszeit T [h]	Einwirkzeit-korrektur D_t [dB]
Werktags außerhalb der Ruhezeiten	9	12	-1,2
Sonn-/Feiertags außerhalb der Ruhezeiten	7	9	-1,1
Sonn-/Feiertags innerhalb der Mittagsruhezeit	2	2	0,0

5.1.2. Freizeitlärm-Beurteilungspegel Naturerlebnisbad

Die flächenhafte Ermittlung von Freizeitlärmbeurteilungspegeln erfolgt, entsprechend dem Freizeitlärmerlass NRW [2], nach den Regeln der TA Lärm [1] für die detaillierte Prognose mit einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [8]. Das Verfahren ist im Kapitel 4.2.9 beschrieben, die Beurteilungspegelbildung erfolgt nach Kapitel 4.3.1.

In Abbildung 9 auf Seite 37 sind die Beurteilungspegel auf der Fläche des Vorhabens WohnGut Saalhausen als Lärmkarte dargestellt.

Die Flächenfarbe wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1-dB-Schritten.

Die Karte gilt für den unbebauten Zustand, ohne den Einfluss von baulichen Abschirmungen auf dem Vorhabengrundstück.

Die Karte zeigt die Beurteilungspegel für den Zeitraum „Sonn- und Feiertag innerhalb der Mittagsruhezeit“. Da für diesen Zeitraum entsprechend Tabelle 16 auf Seite 34 die höchsten Beurteilungspegel resultieren und die am Tag niedrigsten Immissionsrichtwerte gelten, ist dieser Beurteilungsfall für die Geräuscheinwirkung des Naturerlebnisbades maßgeblich.

Die Freizeitlärm-Immissionsrichtwerte für den Tag während der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen betragen abhängig vom Schutzziel:

Mischgebiet an Orten ohne Wohnnutzung (MI*):	60 dB(A)
Mischgebiet (MI):	55 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA):	50 dB(A)

Abbildung 9 auf Seite 37 zeigt, dass die oben genannten Schutzziele nicht auf der gesamten Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen eingehalten werden. Im Hinblick auf die Geräuscheinwirkungen des Naturerlebnisbadbetriebs sind daher für die schutzbedürftigen Nutzungen Maßnahmen, wie zum Beispiel das Einhalten von Mindestanständen, nach Abstand beziehungsweise Pegelhöhe abgestufte Nutzungsarten, das Ausnutzen von baulichen Abschirmungen und geeignete Orientierung von Fenstern, bei der Planung zu berücksichtigen.

Entsprechende Maßnahmen werden im Kapitel 6 betrachtet.

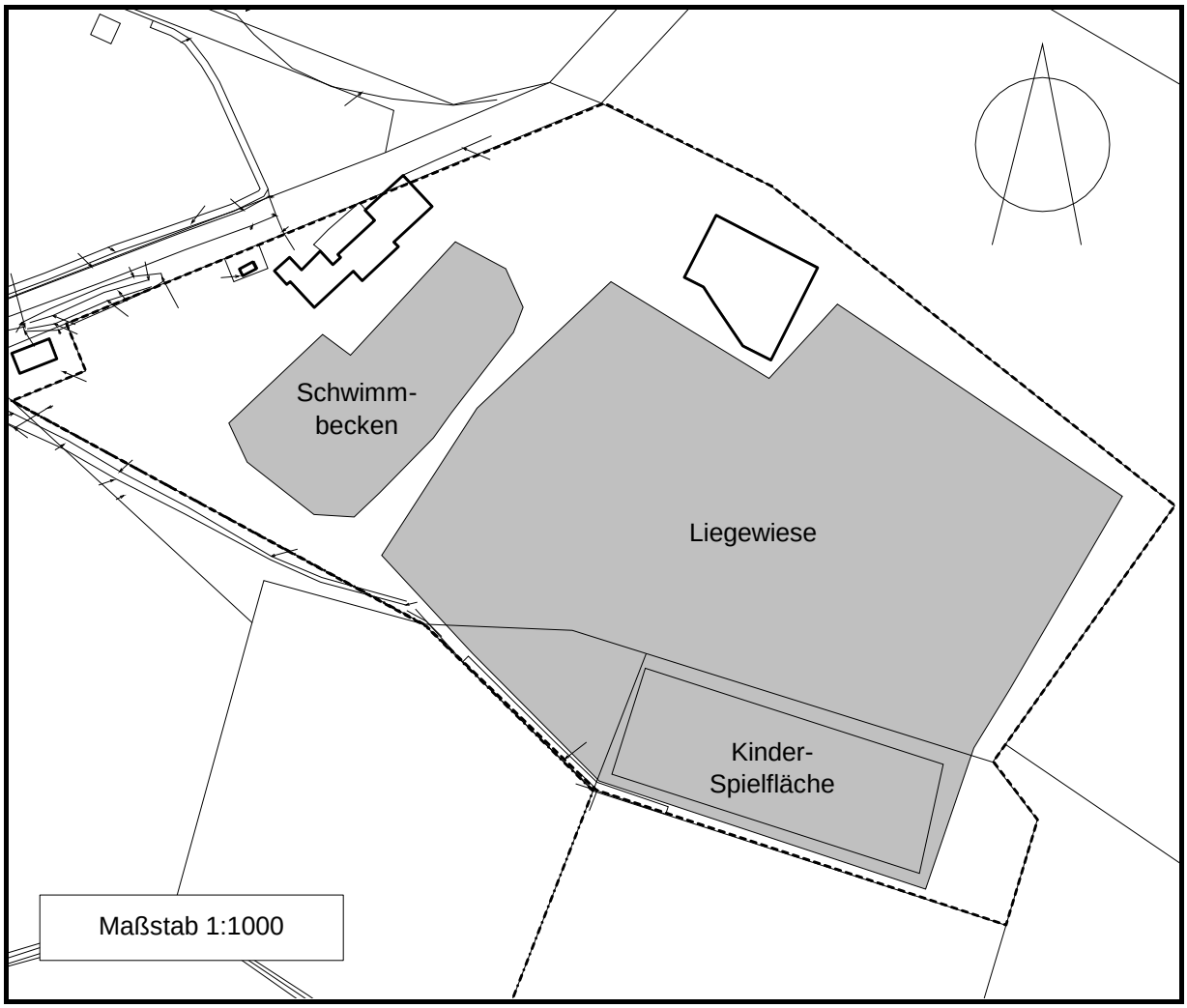

Abbildung 8: Lage der Emissionsquellen Naturerlebnisbad Saalhausen

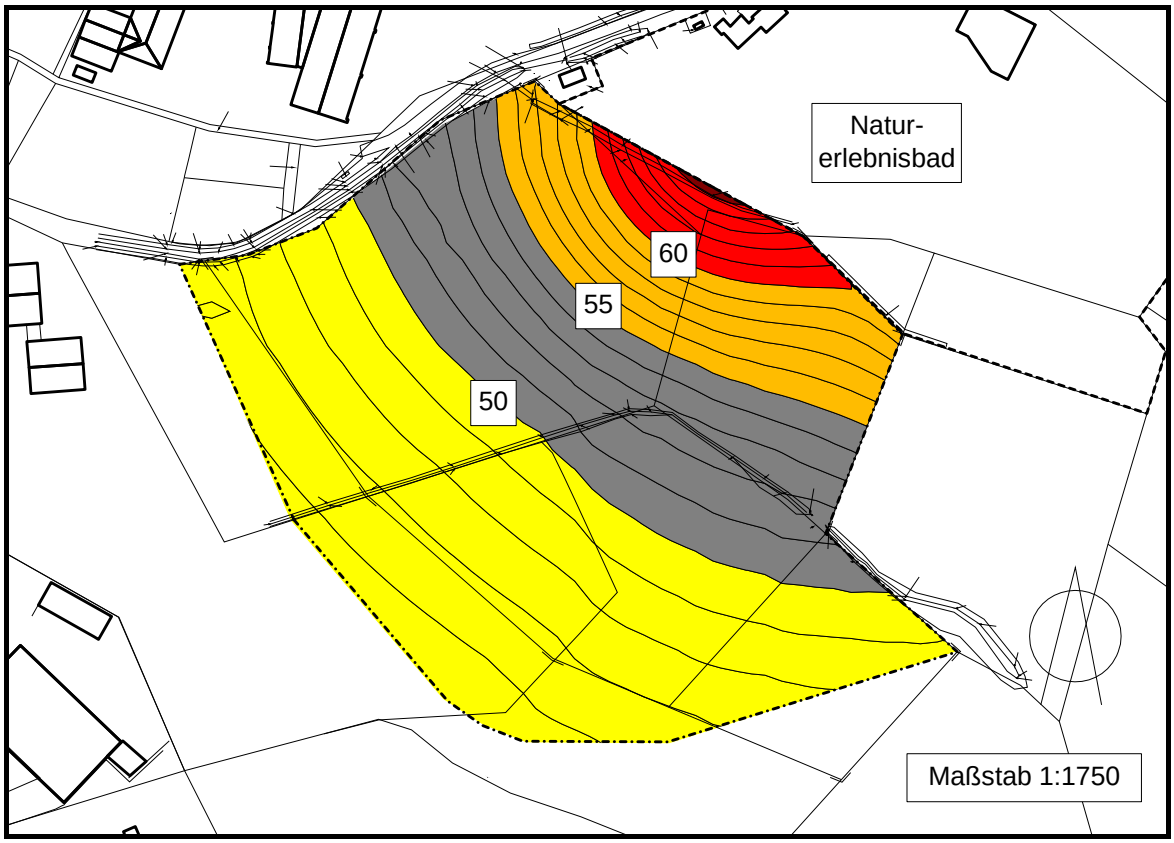

Abbildung 9: Iso-dB-Flächen Beurteilungspegel Naturerlebnisbad Saalhausen, Beurteilungszeit Sonn-/Feiertag innerhalb der Mittagsruhezeit, Immissionsorthöhe h = 8 m

5.1.3. Freizeitlärm-Maximalpegel Naturerlebnisbad

Nach dem Freizeitlärmerlass NRW [2] sollen die Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB überschreiten. Die höchsten Maximalpegel durch den Betrieb des Naturerlebnisbads sind durch lautes Schreien im Schwimmbecken ($L_{WA\,max}$ = 108 dB(A)) zu erwarten. In einer gesonderten Berechnung werden die Maximalpegel ermittelt.

Der höchstzulässige Maximalpegel für einen Schutzanspruch, der dem eines Mischgebietes (MI) entspricht, beträgt am Tag in den Ruhezeiten 85 dB(A). Für den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) beträgt er 80 dB(A). Außerhalb der Ruhezeiten am Tag sind jeweils 5 dB höhere Maximalpegel zulässig.

Es resultieren für unabgeschirmte Immissionspunkte, abhängig vom Schutzziel, folgende erforderliche Mindestabstände zum Schwimmbecken beziehungsweise Schwimmbadnutzern:

Mischgebiet (MI)	6 m
allgemeines Wohngebiet (WA)	10 m

In Bereichen, die die aus den Beurteilungspegelermittlungen nach Kapitel 5.1.2 erforderlichen Abstände erfüllen, sind keine Überschreitungen der höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen durch die betrachteten Nutzungen des Naturerlebnisbades Saalhausen zu erwarten.

5.2. Kur- und Bürgerhaus Saalhausen

Das Kur- und Bürgerhaus Saalhausen liegt auf dem Grundstück „Fasanenweg 3“ in Lennestadt-Saalhausen, nördlich der für das Vorhaben WohnGut Saalhausen vorgesehenen Fläche.

Im Kur- und Bürgerhaus befindet sich ein ca. 400 m² großer Saal mit Empore, 144 m² großer Bühne und 90 m² großem Thekenbereich. Unter der Empore liegt der kleine Saal mit etwa 100 m² Grundfläche, der durch Öffnen eines Rolltors mit dem großen Saal verbunden werden kann. Außerdem grenzt der etwa 60 m² große Speisesaal an die vorgenannten Säle an. Die Säle haben Außenfenster zur Nordseite, zur Westseite und zur Südseite des Gebäudes. Der große Saal reicht bis zum Satteldach. Der zentrale Ein- und Ausgang mit Windfang befindet sich an der Südseite des Kur- und Bürgerhauses. Er führt in den 116 m² großen Foyerraum mit Garderobe, über den der große Saal erreichbar ist. Außerdem sind in dem Gebäude unter anderem Umkleide-, Abstell- und WC-Räume sowie die Räume der Touristeninformation und eine Hausmeisterwohnung vorhanden.

Auf dem Anlagengelände befinden sich etwa 5 Stellplätze, deren Nutzung beim im Folgenden betrachteten Betriebsfall ohne relevanten Pegeleinfluss ist. Von den Gästen und Besuchern werden hauptsächlich die benachbart vorhandenen öffentlichen Stellplätze genutzt.

Das Kur- und Bürgerhaus wird für Feiern und Versammlungen genutzt, die zu einem wesentlichen Teil in die Nachtzeit (werktags 22:00 bis 6:00 Uhr, sonn- und feiertags 00:00 bis 07:00 Uhr, 22:00 bis 24:00 Uhr) reichen. Maßgeblich für die schalltechnische Beurteilung von regelmäßigen Ereignissen sind Nutzungen mit hoher Besucherzahl und hohen Innenpegeln, wie sie zum Beispiel bei Rock- und Popkonzerten und Partyveranstaltungen auftreten. Der maßgebliche Beurteilungszeitraum ist dabei entsprechend dem Freizeitlärmerlass [2] die ungünstigste (lauteste) Nachtstunde, da während der Nacht gegenüber dem Tag deutlich reduzierte Richtwerte gelten.

Die zu erwartende Schallpegelverteilung auf der für das Vorhaben WohnGut Saalhausen vorgesehenen Fläche bei einer geräuschintensiven Nachtnutzung des Kur- und Bürgerhauses werden ermittelt. Die Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden auf Grundlage ihres Aufbaus und ihres vor Ort erfassten Zustands sowie von Messungen eingestuft. Es wurden Bauschallquellen mit Rauschsignalen im Gebäude betrieben und die Schallpegeldifferenzen an Messpunkten außen sowie im Foyerraum und im Windfang bestimmt. Die außen auftretenden Schallpegel der Toilettenlüftung wurden gemessen. Die für Nutzungen mit einen hohen Innenpegel zu erwartenden Schallimmissionen auf dem Plangebiet werden flächenhaft mit einer Schallausbreitungsberechnung ermittelt.

Die Lage der Emissionsquellen ist in der Abbildung 10 auf Seite 44 dargestellt.

5.2.1. Vom Gebäude abgestrahlte Geräusche

Die Ermittlung der aus dem Gebäude nach außen abgestrahlten Schallemission erfolgt, in Übereinstimmung mit den Regeln der TA Lärm [1], nach der Richtlinie VDI 2571 [7].

Innenpegel

Die zu erwartenden Innenpegel sind von der Nutzung und der Beschallungstechnik abhängig. Für die maßgeblichen Nutzungen ist der Betrieb extern angemieteter Audiotechnik typisch. Für den Innenpegel nehmen wir ein relatives Popmusik-Beschallungsspektrum aus Messungen an vergleichbaren Anlagen zugrunde. Für den A-Pegel gehen wir für die maßgeblichen Veranstaltungen mit lauter Innennutzung vom räumlich und zeitlich gemittelten Innenpegel inklusive für die Nachbarschaft wirksamem Impulszuschlag ($L_{Aeq} + K_I$) L_I = 99 dB(A) aus. Bei der gegebenen Raumgeometrie und den typischen Beschallungskonstellationen, für die deutliche Pegelunterschiede zwischen den Raumbereichen (z. B. Tanzfläche zu Thekenbereich) resultieren, deckt dieser Wert nach unserer Einschätzung zuverlässig die Pegelbereiche ab, die hier bei Einhaltung der Anforderungen aus DIN 15905-5 „Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schallemissionen elektroakustischer Beschallungstechnik“ maximal zulässig sind. Nach dieser Richtlinie darf zum Schutz des Publikums der Mittelungspegel L_{Aeq} im lautesten zugänglichen Raumbereich 99 dB(A) nicht überschreiten. Das berücksichtigte Innenpegelspektrum für das Foyer ist aus der messtechnisch ermittelten Pegeldifferenz zwischen den Räumen bei geöffneter Saaltür errechnet. Die resultierenden Innenpegelspektren sind in der Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17: A-bewertete Oktavspektren, Rauminnenpegel L_I

	63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]	250 Hz [dB(A)]	500 Hz [dB(A)]	1000 Hz [dB(A)]	2000 Hz [dB(A)]	4000 Hz [dB(A)]	8000 Hz [dB(A)]	L_I [dB(A)]
Halle	79,8	86,8	81,8	82,8	96,8	92,8	81,8	79,8	99
Foyer	70,8	80,8	74,8	73,8	86,8	81,8	68,8	65,8	89

L_I : mittlerer Innenpegel ($L_I = L_{Aeq} + K_I$)
L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]

Schalldämm-Maße

Die Schallübertragung nach außen über die Außenbauteile wird bestimmt vom Dach, von den Fenstern, der Windfang-Außentür und den Leichtbauwandelementen. Der relative Pegelbeitrag der Übertragung über die außerdem vorhandenen Massivbauteilflächen, mit wesentlich höherer Schalldämmung, kann hier vernachlässigt werden.

Das Schalldämm-Maß des Dachs wird auf Grundlage des Aufbaus und Zustandes auf Grundlage von Messungen an vergleichbaren Konstruktionen konservativ eingestuft. Die vorhandenen Isolierglasfenster werden auf Grundlage von Messungen vor Ort, deren Ergebnisse mit dem theoretisch zu erwartenden Verhalten gut übereinstimmen, angenommen. Die Leichtbaufassadenelemente werden vereinfachend wie die Fenster eingestuft, wofür, nach den Messungen vor Ort, Ergebnisse „auf der sicheren Seite“ zu erwarten sind. Die bei der Prognose angenommenen Schalldämm-Maße sind in der Tabelle 7 aufgeführt. Bei der Berechnung wird angenommen, dass zu 50 % der Zeit beide Windfangtüren geöffnet (R = 0 dB) sind und während der übrigen Zeit eine der beiden Türen geschlossen ist. Das Tür-Schalldämm-Maß wird anhand der Messergebnisse eingestuft.

Tabelle 18: Effektive Schalldämm-Maße R* der Übertragungsflächen

Nr.		63 Hz [dB]	125 Hz [dB]	250 Hz [dB]	500 Hz [dB]	1 kHz [dB]	2 kHz [dB]	4 kHz [dB]	8 kHz [dB]	R_W [dB]
1	Dach	12	20	24	31	35	44	48	46	34
2	Fenster	7	18	20	29	34	35	38	39	32
3	Leichtbauaußenwandflächen	7	18	20	29	34	35	38	39	32
4	Tür Windfang geschlossen	3	10	12	10	11	13	13	9	12

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich, bei spektraler Berechnung gemäß VDI 2571 [7] Abschnitt 3.3.1, nach der Gleichung:

$$L_W = L_I - R'_W - 6 + 10 \cdot \lg \frac{S}{S_0}$$

L_W : vom Außenhautbauteil abgestrahlter Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
L_I : Rauminnenpegel in dB
R'_W : bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils in dB, bei Öffnungen gilt R'_W = 0 dB
-6 : Pegelkorrektur in dB für Diffusfeld / Freifeld-Übergang
S : Fläche des Bauteils in m²
S_0 : Bezugsfläche 1 m²

Die Schalldämm-Maße R' der Außenbauteile werden in Höhe der Werte R* nach Tabelle 18 angenommen. Alle Saalfenster werden, wie nach den vorliegenden Betreiberangaben praktiziert, bei der geräuschintensiven Nutzung geschlossen berücksichtigt.

Hinweis:

Die Einstufungen der Außenbauteile enthalten Sicherheitsannahmen. Dies ist bei einer möglichen Übernahme der Schalldämm-Maße zu anderen Nachweiszwecken zu beachten.

5.2.2. Lüftung

Die Schallpegel der Lüftung wurden gemessen. Die für die Nachbarschaft relevanten Pegel werden vom Toilettenlüfter an der Südseite des Kur- und Bürgerhauses bestimmt. Die Pegel wurden an einem in Richtung der Vorhabenfläche (Richtung Süden) gelegenen Messpunkt in 36 m Abstand zum Toilettenlüfter gemessen. Das Messpegelspektrum ist in Tabelle 19 aufgeführt. Das aus den Messwerten rechnerisch resultierende A-bewertete Schallleistungspegelspektrum ist in der Tabelle 20 aufgeführt.

Das nach außen abgestrahlte Lüftergeräusch ist stetig ohne auffällige Pegelschwankungen und Impulse und moderat tonhaltig. Für die Immissionsbeurteilung wird hier der dem Geräuschcharakter entsprechende Zuschlag für Tonhaltigkeit nach TA Lärm [1] K_T = 3 dB berücksichtigt. Er ist in den der in den aufgeführten Schallleistungspegelwerten enthalten.

Tabelle 19: A-bewertetes Oktavspektrum Toilettenlüfter, Messwerte Schalldruckpegel L_{Aeq}

	63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]	250 Hz [dB(A)]	500 Hz [dB(A)]	1000 Hz [dB(A)]	2000 Hz [dB(A)]	4000 Hz [dB(A)]	8000 Hz [dB(A)]	L_{ges} [dB(A)]
Toilettenlüftung, d = 36 m	22,9	30,4	30,2	36,1	38,9	40,2	33,8	21,5	44,3

Tabelle 20: A-bewertetes Oktavspektrum Toilettenlüfter, Schallleistungspegel L_{WA}

	63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]	250 Hz [dB(A)]	500 Hz [dB(A)]	1000 Hz [dB(A)]	2000 Hz [dB(A)]	4000 Hz [dB(A)]	8000 Hz [dB(A)]	L_{ges} [dB(A)]
Toilettenlüftung	62,0	69,5	69,3	75,2	78,0	79,3	72,9	60,6	83,4

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641[6]
K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]
d : Messabstand
L_{WA} : Resultierender A-bewerteter Schallleistungspegel

5.2.3. Emissionsdaten Personen außerhalb der Halle

Entsprechend den Betreiberangaben kann für die maßgeblichen Veranstaltungen während der betrachteten ungünstigsten Nachtstunde mit geräuschintensiver Innennutzung von im Mittel 50 Personen ausgegangen werden, die sich außerhalb der Halle auf dem Anlagengelände nahe des Ein- und Ausgangs aufhalten.

Die durch die Kommunikation der Gäste außen in der Nachbarschaft zu erwartenden Pegel werden nach dem Verfahren der VDI-Richtlinie 3770 [14] ermittelt. Es ergeben sich die Daten nach der Tabelle 21 inklusive Impulszuschlag K_I.

Tabelle 21: Emissionsdaten „Personen außen“

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
50 Personen, Kommunikation „Sprechen gehoben“	L_{WA}	87,2 dB(A)	ungünstigste Nachtstunde	VDI 3770 [14]
Maximalpegel „Schreien“	L_{WAmax}	100 dB(A)	Nacht	"

L_{WA} : (mittlerer) Schallleistungspegel während der Einwirkzeit
L_{WAmax} : Maximalwert des Schallleistungspegels $L_{WA}(t)$
K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]

Die Geräuschemission wird, entsprechend VDI 3770 [14], als Flächenschallquelle mit der Höhe h = 1,6 m angenommen.

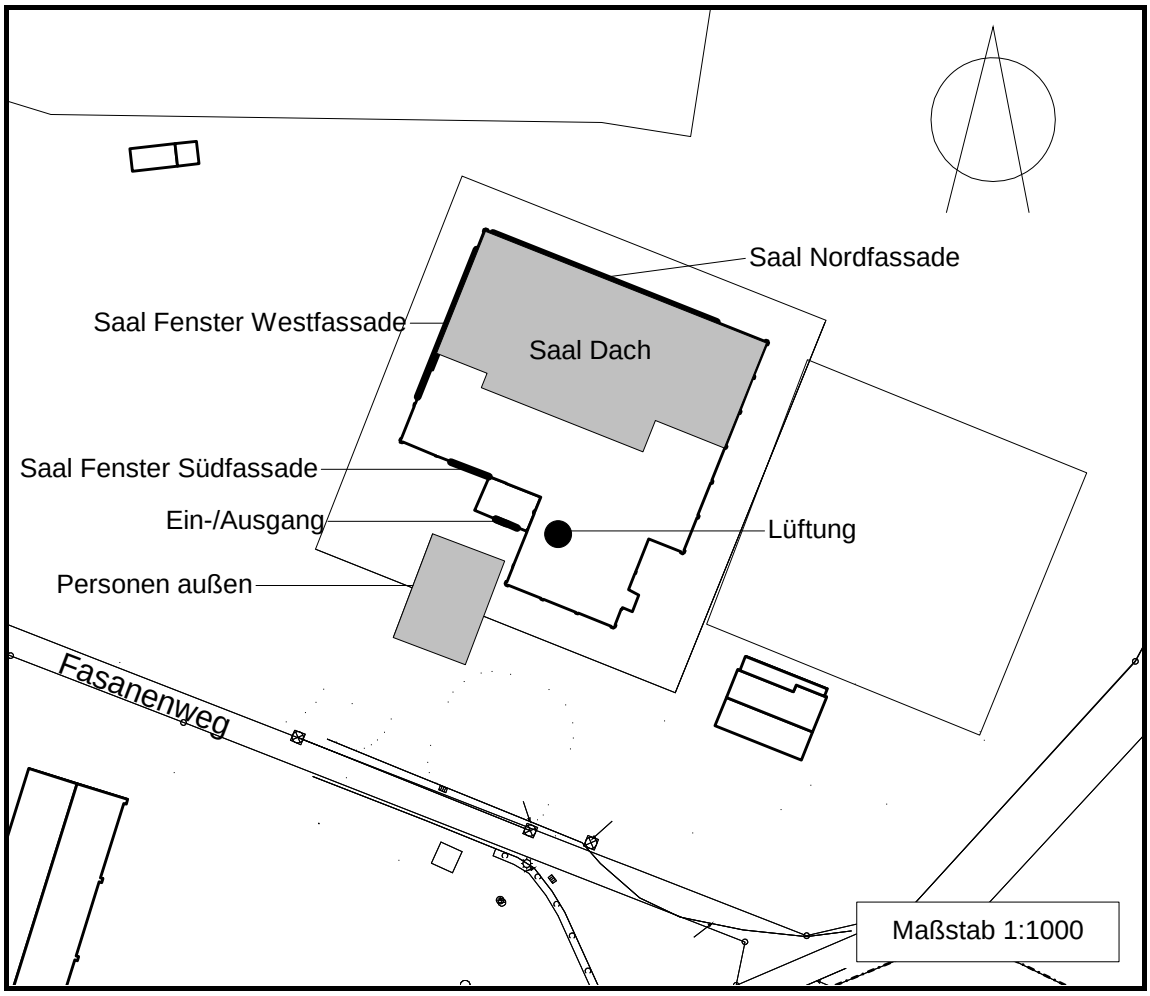

Abbildung 10: Lage der Emissionsquellen Kur- und Bürgerhaus Saalhausen

5.2.4. Freizeitlärm-Beurteilungspegel Kur- und Bürgerhaus

Die Prognoseermittlung von Freizeitlärmbeurteilungspegeln erfolgt, entsprechend dem Freizeitlärmerlass NRW [2], nach den Regeln der TA Lärm [1] für die detaillierte Prognose mit einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [8]. Das Verfahren ist im Kapitel 4.2.9 beschrieben, die Beurteilungspegelbildung erfolgt nach Kapitel 4.3.1.

In Abbildung 11 auf Seite 46 sind die Beurteilungspegel auf der Fläche des Vorhabens WohnGut Saalhausen als Lärmkarte für die Nacht (ungünstigste Stunde) dargestellt.

Die Flächenfarbe wechselt in 5 dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1-dB-Schritten.

Die Karte gilt für den unbebauten Zustand, ohne den Einfluss von baulichen Abschirmungen auf dem Vorhabengrundstück.

Die Freizeitlärm-Immissionsrichtwerte für die Nacht betragen abhängig vom Schutzziel:

Mischgebiet an Orten ohne Wohnnutzung (MI*):	60 dB(A)
Mischgebiet (MI):	45 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA):	40 dB(A)

Abbildung 11 auf Seite 46 zeigt, dass nicht alle oben genannten Schutzziele auf dem gesamten betrachteten Gebiet eingehalten werden. Im Hinblick auf die Geräuscheinwirkungen vom Kur- und Bürgerhaus sind daher für die schutzbedürftigen Nutzungen Maßnahmen, wie zum Beispiel das Einhalten von Mindestanständen, nach Abstand beziehungsweise Pegelhöhe abgestufte Nutzungen, das Ausnutzen von baulichen Abschirmungen und geeignete Orientierung von Fenstern, bei der Planung zu berücksichtigen.

Entsprechende Maßnahmen werden im Kapitel 6 betrachtet.

Abbildung 11: Iso-dB-Flächen Beurteilungspegel Kur- und Bürgerhaus, Beurteilungszeitraum Nacht, ungünstigste Stunde, Immissionsorthöhe h = 8 m

5.2.5. Freizeitlärm-Maximalpegel Kur- und Bürgerhaus

Nach dem Freizeitlärmerlass [2] sollen die Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Die höchsten Maximalpegel durch den Betrieb des Kur- und Bürgerhauses sind durch die Personen außen auf dem Anlagengrundstück („Schreien“ $L_{WA\,max}$ = 100 dB(A)) zu erwarten. In einer gesonderten Berechnung werden die Maximalpegel ermittelt.

Am nächsten Rand der Vorhabenfläche resultiert der Maximalpegel

$$L_{AFmax} \leq 57 \text{ dB(A)}$$

Der im allgemeinen Wohngebiet (WA) höchstzulässige Maximalpegel 60 dB(A) in der Nacht wird eingehalten. Für die übrigen zugrunde gelegten Schutzziele sind höhere Maximalpegel zulässig.

Es sind auf der Vorhabenfläche WohnGut Saalhausen keine Überschreitungen der höchstzulässigen Maximalpegel durch die betrachtete Nutzung des Kur- und Bürgerhauses zu erwarten.

5.2.6. Besondere Veranstaltungen

Die Ermittlungen und Beurteilungen für das Kur- und Bürgerhaus beziehen sich auf den maßgeblichen Fall für regelmäßige Nutzungen und Veranstaltungen. Solche Nutzungen sind ohne immissionsrechtliche Beschränkung der Häufigkeit durchführbar.

Für besondere Veranstaltungen können abweichende Beurteilungsmaßstäbe herangezogen werden. So sind nach dem Freizeitlärmerlass [2] an bis zu 18 Tagen im Jahr, an nicht mehr als 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden, bis zu 10 dB höhere Beurteilungspegel zulässig. Für Volksfeste und ähnliche Veranstaltungen (Brauchtums- und Traditionsveranstaltungen, z. B. je nach Ortsüblichkeit: Schützenfest, Karneval, traditionelle Feste oder Jubiläen, etc.) beinhaltet der Freizeitlärmerlass [2] die Möglichkeit darüber hinausgehender Ausnahmemöglichkeiten von der Anwendung der Immissionsrichtwerte.

Besondere Veranstaltungen im Kur- und Bürgerhaus beziehungsweise auf den benachbarten öffentlichen Flächen können von der angenommenen Nutzung wesentlich abweichen. Sie entziehen sich einer allgemeinen Betrachtung und sind im Einzelfall zu beurteilen.

Als ein maßgebliches Beispiel für solche besonderen Nutzungen wurde uns im Vorfeld der Untersuchung das Schützenfest benannt. Während des Schützenfestes 2017, am Samstagabend 15.07.17, 19:00 bis 21.00 Uhr, wurden auf der für das Vorhaben WohnGut Saalhausen vorgesehenen Fläche von uns orientierende Schallpegelmessungen an 4 Messpunkten durchgeführt. Pegelbestimmend waren die Außennutzungen mit elektroakustischer Beschallung, Fahrgeschäft mit Glocken-Signal und dem von der Kommunikation der Außengäste verursachten Schall.

Die Pegel hielten die bei einer Nutzungsgliederung entsprechend Abbildung 15 auf der Seite 53 resultierenden Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse im Sinne des Freizeitlärmerlasses [2] für den Tag und für die Nacht ein. Der Nachtrichtwert wurde dabei ausgeschöpft.

Unabhängig davon gilt: Die bei der Ermittlung angenommenen Schallemissionen schöpfen das im Hinblick auf die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der vorhandenen schutzbedürftigen Wohnnachbarschaft an der Straße Entenweg höchstzulässige Maß aus. Eine Verschärfung der immissionsrechtlichen Anforderungen an die Betriebsweise des Kur- und Bürgerhauses ist bei einer Gestaltung des Vorhabens WohnGut Saalhausen, die die ermitteltem Mindestabstände beziehungsweise Nutzungsabstufungen (Kapitel 6 und 7) berücksichtigt, insoweit nicht zu erwarten.

5.3. Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen „Freizeitanlagen“

Stellplätze auf den betrachteten Freizeitanlagen in schalltechnisch relevanter Zahl sind nicht vorhanden. Die Besucher des Kur- und Bürgerhauses und des Naturerlebnisbades Saalhausen nutzen zum Parken hauptsächlich die öffentlichen Stellplätze in der Nachbarschaft der Anlagen.

Die Geräusche der von den Anlagennutzungen verursachten Parkvorgänge und Fahrten auf öffentlichen Verkehrsflächen werden bei der immissionsrechtlichen Beurteilung nicht den Anlagen-Beurteilungspegeln nach Kapitel 5.1 und Kapitel 5.2 zugeschlagen. Sie sind Teil des Verkehrslärms von öffentlichen Verkehrsflächen, der abweichenden Bewertungsmaßstäben unterliegt und dessen Ermittlung und Beurteilung nicht Aufgabenstellung der vorliegenden Untersuchung ist. Es werden zu diesem Thema im Folgenden ergänzend Hinweise gegeben:

Bei der immissionsrechtlichen Verkehrslärmbeurteilung, zum Beispiel nach DIN 18005 Teil [3] oder der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [16], wird die Verkehrsbelastung im Jahresmittel zugrunde gelegt. Dabei werden jeweils Mittelwerte für alle Tagstunden und alle Nachtstunden eines Kalenderjahres gebildet. Mit der gegebenen saisonalen Nutzung des Naturerlebnisbades und dem Charakter der Veranstaltungsnutzung des Kur- und Bürgerhauses, sind, nach unserer Einschätzung, im Jahresmittel relativ geringe stündliche Fahrzeug-Bewegungshäufigkeiten zu erwarten. Für diese Größenordnung der Verkehrserzeugung ergeben sich bei einer orientierenden überschlägigen Betrachtung keine Hinweise auf mögliche Verkehrslärmbeiträge, die bezogen auf mögliche Nutzungsabstufungen nach Kapitel 6 und Kapitel 7 wesentlich zu Überschreitungen der Orientierungswerte für Verkehrslärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 [4] oder der Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [16] beitragen könnten.

6. Beurteilung der Immissionspegel

Die Beurteilungspegelermittlungen zum Gewerbelärm und Freizeitlärm auf der für das Vorhaben WohnGut Saalhauen vorgesehenen Fläche entsprechend Kapitel 4 und 5 ergeben erforderliche Mindestabstände für unabgeschirmte schutzbedürftige Nutzungen, abhängig vom Schutzziel. Die Abstandslinien ergeben sich mit den Iso-dB-Linien aus folgenden Anforderungen an die zulässige Höhe der Beurteilungspegel. Dabei wird, entsprechend der planerischen Abstimmung, für Mischgebietsnutzungen ohne Wohnen (z. B. Büros, schutzbedürftige Arbeitsräume, Behandlungsräume ohne Schlafnutzung etc.) differenziert kein erhöhtes Schutzbedürfnis in der Nacht und in den Ruhezeiten zugrunde gelegt.

Mischgebietsnutzung ohne Wohnen (MI*)

Gewerbelärm Tag	≤ 60 dB(A)
Gewerbelärm Nacht	≤ 60 dB(A)
Freizeitlärm Tag, außerhalb der Ruhezeiten	≤ 60 dB(A)
Freizeitlärm Tag, innerhalb der Ruhezeiten und sonn-/feiertags	≤ 60 dB(A)
Freizeitlärm Nacht	≤ 60 dB(A)

Mischgebietsnutzung (MI)

Gewerbelärm Tag	≤ 60 dB(A)
Gewerbelärm Nacht	≤ 45 dB(A)
Freizeitlärm Tag, außerhalb der Ruhezeiten	≤ 60 dB(A)
Freizeitlärm Tag, innerhalb der Ruhezeiten und sonn-/feiertags	≤ 55 dB(A)
Freizeitlärm Nacht	≤ 45 dB(A)

Nutzung „allgemeines Wohngebiet“ (WA)

Gewerbelärm Tag	≤ 55 dB(A)
Gewerbelärm Nacht	≤ 40 dB(A)
Freizeitlärm Tag, außerhalb der Ruhezeiten	≤ 55 dB(A)
Freizeitlärm Tag, innerhalb der Ruhezeiten Und sonn-/feiertags	≤ 50 dB(A)
Freizeitlärm Nacht	≤ 40 dB(A)

Entsprechend der planerischen Abstimmung erfolgt die Beurteilung für die Annahme, dass die ermittelten Gewerbelärm-Richtwertüberschreitungen für den Tag mit Maßnahmen im Betrieb Rameil Bedachungen beziehungsweise an der Betriebsgrundstücksgrenze bewältigt werden (Kapitel 4.3.1 und 4.3.4). Maßgeblich für die resultierenden Abstände sind damit für die Tagzeit die Nutzungen des Naturerlebnisbads (Sonn-/ Feiertag Mittagsruhezeit, Abbildung 9 auf Seite 37) und für die Nachtzeit die Nutzungen des Kur- und Bürgerhauses (Abbildung 11 auf Seite 46).

Die aus den Schallpegelverteilungen resultierenden kombinierten Abstandslinien sind in der Abbildung 12 dargestellt. Eine Richtwerteinhaltung ist jeweils südlich der dargestellten Linien zu erwarten.

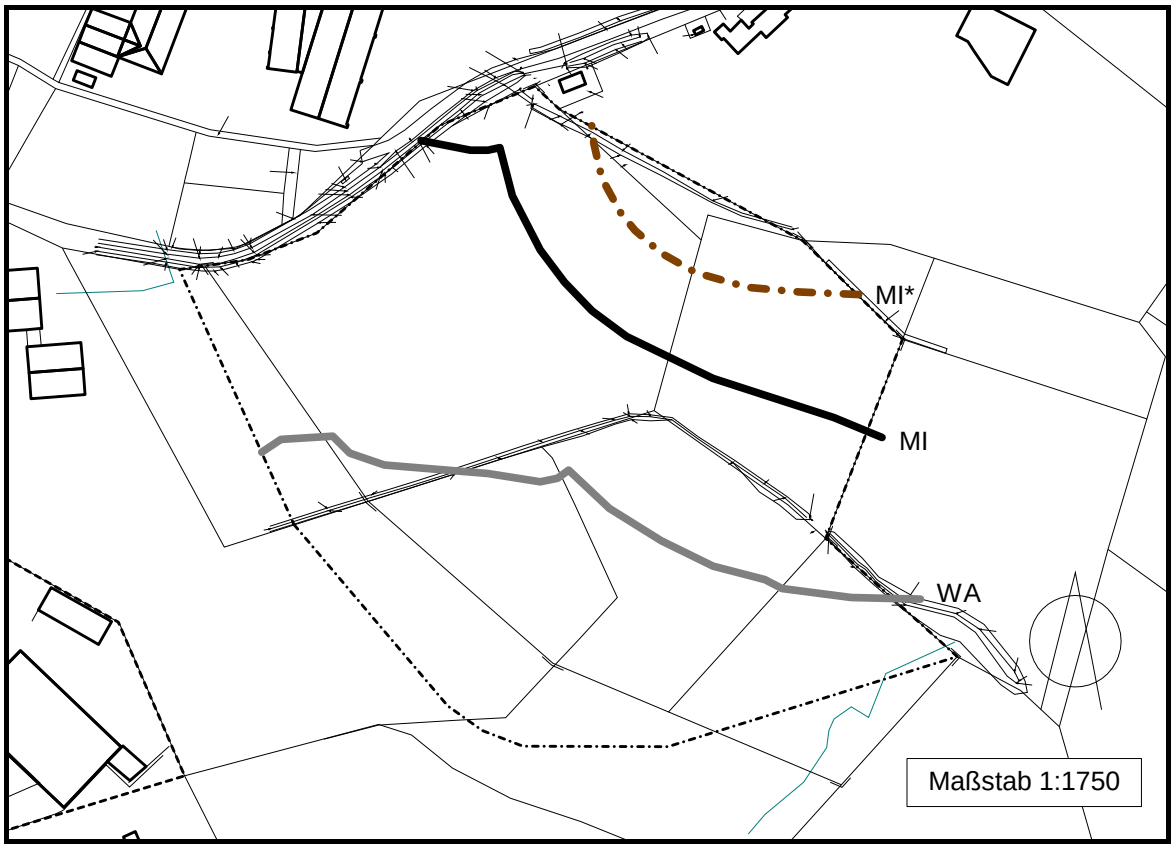

Abbildung 12: kombinierte Mindestabstandslinien für die unbebaute Vorhabenfläche (Einhaltung jeweils südlich der Linie)

MI* Schutzniveau Mischgebiet ohne Wohnen
MI Schutzniveau Mischgebiet
WA Schutzniveau allgemeines Wohngebiet

7. Bebauungskonzept WohnGut Saalhausen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der schalltechnischen Ermittlungen wurde von den Planern zu einer möglichen Bebauung der aktuelle Planentwurf „Konzept 3“ erarbeitet. Er ist in Abbildung 13 und Abbildung 14 auf Seite 52 dargestellt.

Zu diesem Konzept wurden schalltechnische Berechnungen mit einer Berücksichtigung seiner spezifischen Gebäudeabschirmungen und Reflexionen durchgeführt. Dabei wurden die Emissionsannahmen aus Kapitel 5 zu den Nutzungen des Naturerlebnisbades (Sonntagsbetrieb) und des Kur- und Bürgerhauses (regelmäßige Nachtveranstaltungen) zugrunde gelegt. Für den Betrieb Rameil Bedachungen GmbH wird der Prognosefall der Errichtung einer 4,5 m hohen Abschirmung an der vorhandenen Grundstücksgrenze entsprechend Abbildung 5 auf Seite 29 im Kapitel 4.3.2, berücksichtigt.

Die Abbildung 15 zeigt die kombinierte Beurteilung für alle betrachteten Geräuschquellen für das jeweils ungünstigste (lauteste) Geschoss. Dabei wird zwischen Fassadenbereichen unterschieden, die den Schutzanspruch für Mischgebiete ohne Wohnen (MI*), Mischgebiete mit Wohnen (MI) und allgemeine Wohngebiete (WA) erfüllen.

Abbildung 16 auf Seite 54 bis Abbildung 18 auf Seite 56 zeigen die der Einstufung zugrunde liegende Beurteilung des jeweils ungünstigsten (lautesten) Geschosses separat für die einzelnen Geräuschquellen mit den Pegelhöhen an den Fassaden. Dabei wird zur Information auch das höhere Schutzniveaus „reines Wohngebiet“, mit gegenüber einem allgemeinen Wohngebiet um 5 dB reduzierten Richtwerten, aufgeschlüsselt.

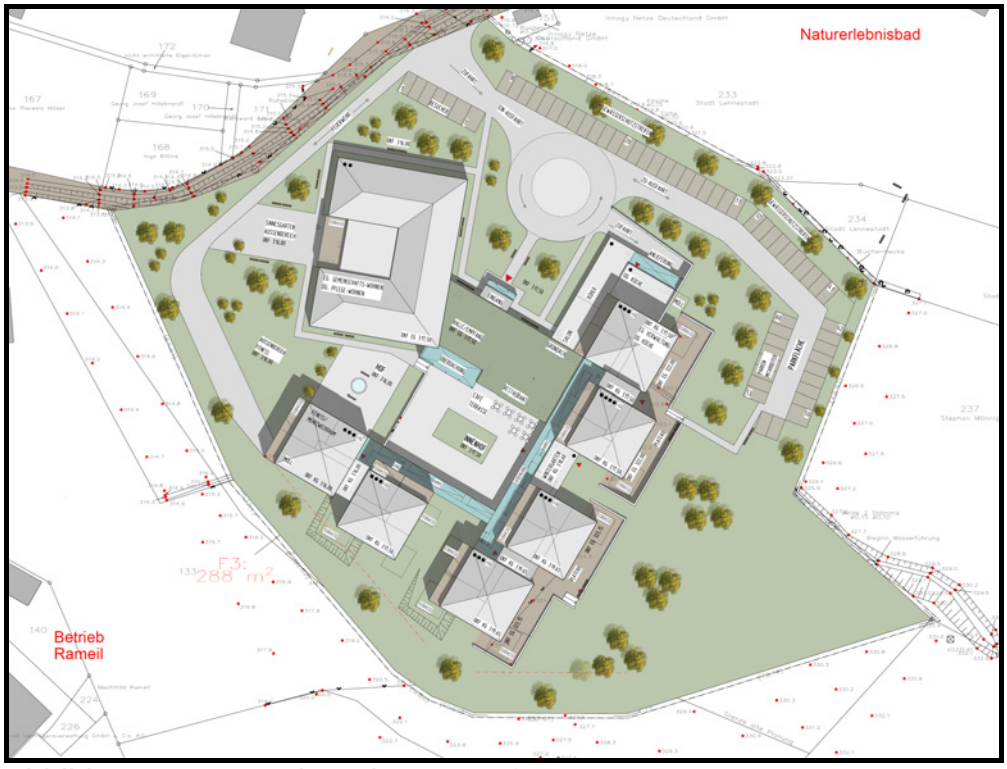

Abbildung 13: Lageplan Planentwurf „Konzept 3“

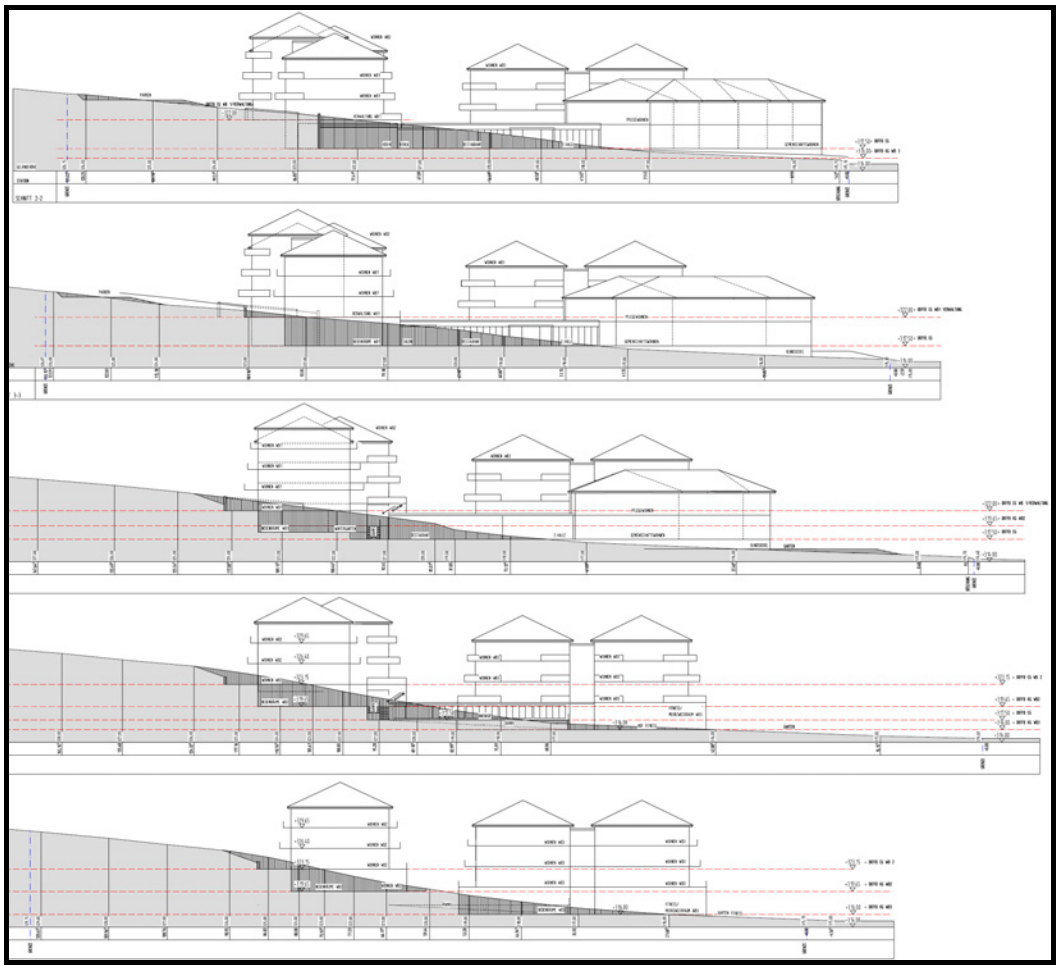

Abbildung 14: Planentwurf „Konzept 3“ - Schnitte

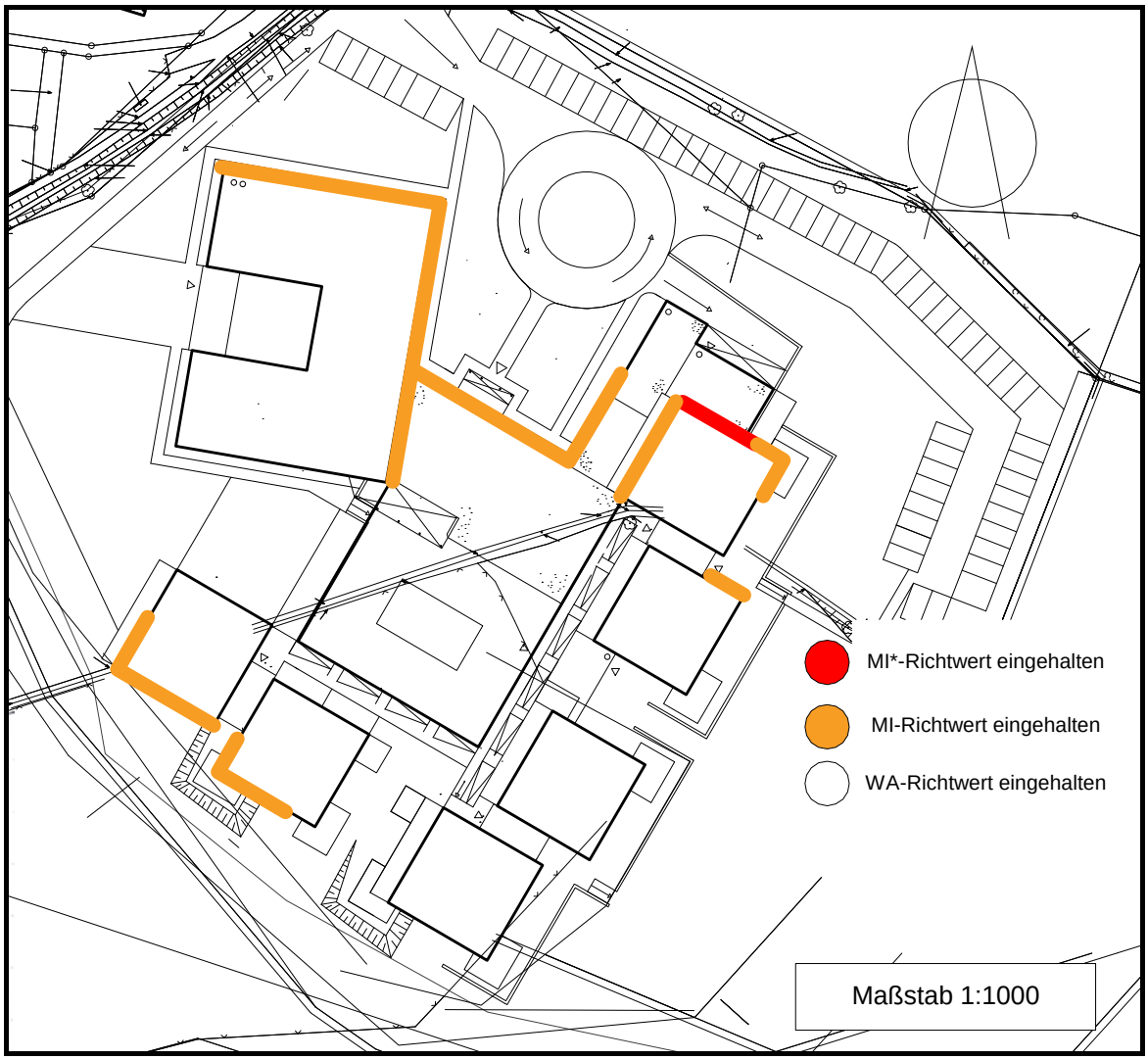

Abbildung 15: Fassaden-Gesamtbeurteilung, ungünstigstes Geschoss

MI* Schutzniveau Mischgebiet ohne Wohnen
MI Schutzniveau Mischgebiet
WA Schutzniveau allgemeines Wohngebiet

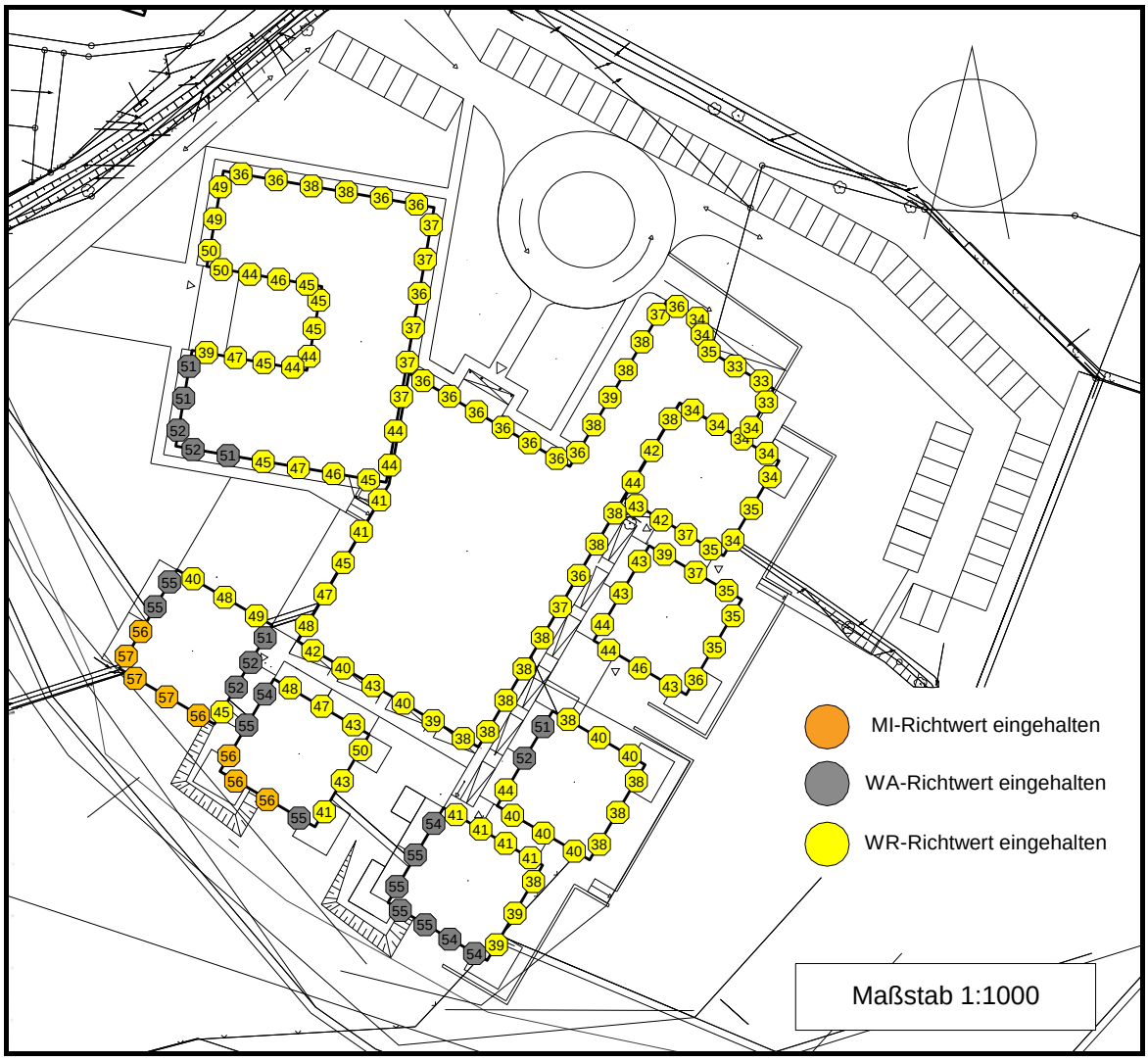

Abbildung 16: Fa. Rameil Bedachung GmbH, ungünstigstes Geschoss, Tag

MI Schutzniveau Mischgebiet
WA Schutzniveau allgemeines Wohngebiet
WR Schutzniveau reines Wohngebiet

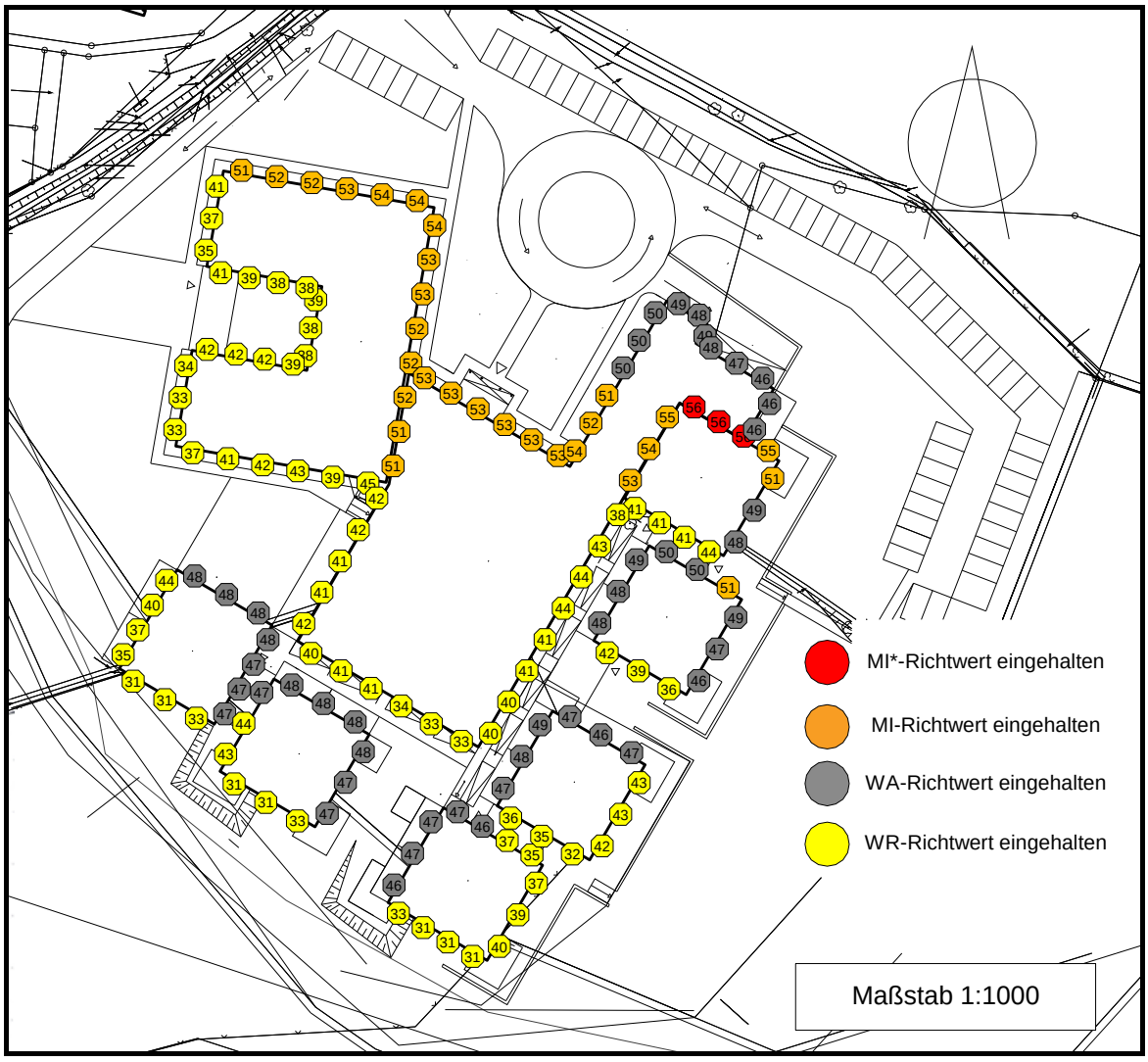

Abbildung 17: Naturerlebnisbad, ungünstigstes Geschoss, Tag, Ruhezeit

MI* Schutzniveau Mischgebiet ohne Wohnen
MI Schutzniveau Mischgebiet
WA Schutzniveau allgemeines Wohngebiet
WR Schutzniveau reines Wohngebiet

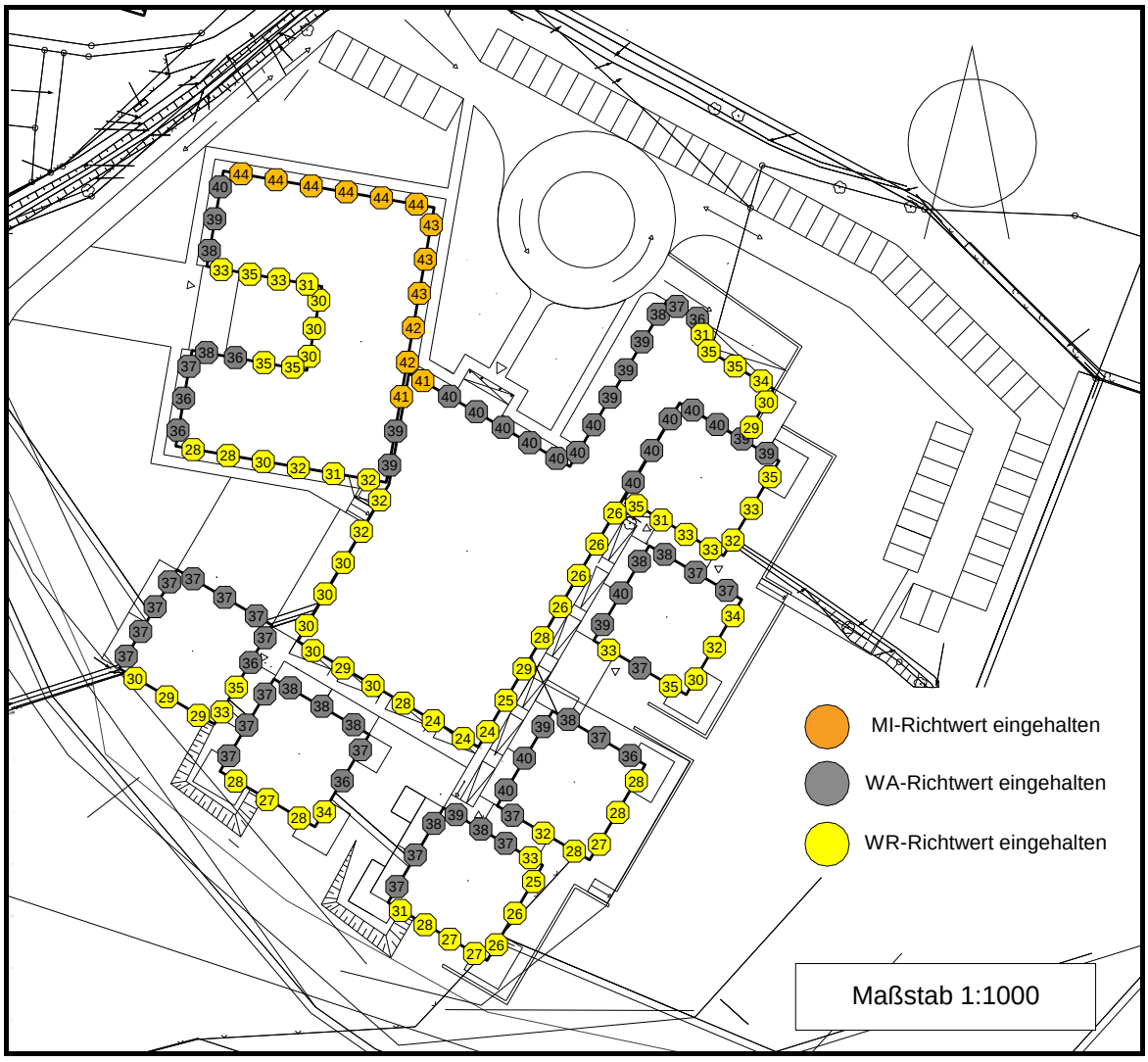

Abbildung 18: Kur- und Bürgerhaus, ungünstigstes Geschoss, Nacht

MI Schutzniveau Mischgebiet
WA Schutzniveau allgemeines Wohngebiet
WR Schutzniveau reines Wohngebiet

8. Zusammenfassung

Zur Errichtung der Seniorenresidenz WohnGut Saalhausen in Lennestadt-Saalhausen wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt.

Die auf die für das Vorhaben vorgesehene Fläche einwirkenden Gewerbelärmimmissionen durch die Nutzungen des benachbarten Betrieb Rameil Bedachungen GmbH wurden nach der TA Lärm [1] ermittelt und beurteilt.

Die auf die vorgesehene Vorhabenfläche einwirkenden Freizeitlärmimmissionen durch die Nutzungen des benachbarten Naturerlebnisbades Saalhausen und des Kur- und Bürgerhauses Saalhausen wurden nach dem Freizeitlärmerlass NRW [2] ermittelt und beurteilt.

Es wurden zur zu erwartenden Schallpegelverteilung auf der unbebauten Vorhabenfläche und an den Gebäudefassaden für das aktuelle bauliche Entwurfskonzept Prognoseberechnungen auf Grundlage von Messungen vor Ort und Vergleichsuntersuchungen durchgeführt.

Die Untersuchung hat ergeben, dass zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Die Gewerbelärmeinwirkungen durch die Nutzungen des benachbarten Betriebs Rameil Bedachungen GmbH führen bei dessen aktueller baulicher Gestaltung zu großflächigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Wohngebiete und für Mischgebiete für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr). Eine abschirmende Wandkonstruktion an der zur Vorhabenfläche gerichteten Betriebsgrundstückgrenze kann die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ermöglichen (Kapitel 4.3.1). Mit einer solchen Maßnahme, mit entsprechend angepasster Gestaltung, kann prinzipiell auch im Falle einer erwogenen Erweiterung der Betriebsfläche der Rameil Bedachungen GmbH nach Nordosten dieses Ziel erreicht werden (Kapitel 4.3.4.).

Aus der Höhe der ermittelten Freizeitlärm-Immissionspegel für die Nutzungen des Naturerlebnisbads und des Kur- und Bürgerhauses Saalhausen und den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten des Freizeitlärmerlasses NRW [2] ergeben sich Anforderungen an Mindestabstände beziehungsweise Nutzungsgliederungen. Die Flächenabgrenzungen der erfüllbaren Schutzniveaus sind für die unbebaute Vorhabenfläche im Kapitel 6 dargestellt. Es ergeben sich von schutzbedürftigen Nutzungen auszusparende Bereiche, Bereiche, die für Nutzungen mit einem Mischgebieten entsprechendem Schutzziel - je nach Fläche, mit und ohne Wohnen - geeignet sind und Bereiche, auf denen ein einem allgemeinen Wohngebiet entsprechender Schutz erfüllt wird. Kapitel 7 enthält eine entsprechende Fassadenbeurteilung für das vorliegende auf die Abstandserfordernisse abgestimmte aktuelle bauliche Entwurfskonzept. Diese Abgrenzungen gelten unter der Voraussetzung, dass die oben erwähnten Gewerbelärmschutzmaßnahmen an der Betriebsgrenze der Rameil Bedachungen GmbH oder gleichwertige Gewerbe-Lärmschutzmaßnahmen verwirklicht sind.

Die Ermittlungen und Beurteilungen für das Kur- und Bürgerhaus beziehen sich auf regelmäßige Nutzungen, die immissionsrechtlich ohne Beschränkung der Häufigkeit durchführbar sind.

Bei besonderen beziehungsweise seltenen Veranstaltungen sowie Traditionsveranstaltungen und vergleichbaren Nutzungen können abweichende Pegel auftreten und abweichende Beurteilungsmaßstäbe gelten (Kapitel 5.2.6).

Ergänzender Hinweis:

Die angewandten Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren der TA Lärm [1] und des Freizeitlärm-Runderlass [2] stimmen mit den Regeln der Richtlinie DIN 18005 Teil 1 [3] „Schallschutz im Städtebau“ überein. Bei Einhaltung der angewandten Immissionsrichtwerte sind auch die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 [4] eingehalten.

Die Prognosepegel gelten für die aktuelle Planung. Abweichungen sowie Veränderungen der Betriebsdaten und Gebäudegeometrien können zu Beurteilungspegelerhöhungen führen und machen eine ergänzende Beurteilung erforderlich.

Meschede, 16. April 2018

_____