

# Schalltechnischer Bericht

Nr. 21-21

## Schalltechnische Untersuchung

Hotel WBS am Waldbahnhof Sauerland  
in Brilon, Ortsteil Brilon-Wald,  
im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3,  
Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“

Auftraggeber: Waldbahnhof Sauerland Brilon - Willingen GmbH & Co KG,  
Möhnestraße 54, 59929 Brilon

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

Datum: 19.04.2021  
Seitenzahl: 73



# Inhalt

1. Aufgabenstellung .....	3
2. Beurteilungsgrundlagen .....	4
2.1. Orientierungswerte .....	7
2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm .....	9
2.3. Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm .....	10
3. Planung .....	11
4. Gewerbelärm .....	14
4.1. Betriebsdaten .....	14
4.1.1. Betriebsdaten „Waldbahnhof Sauerland“ .....	15
4.1.2. Betriebsdaten „Erweiterung um Hotel WBS“ .....	18
4.2. Immissionsorte .....	21
4.3. Ermittlung der Geräuschemission .....	24
4.3.1. Emissionspegel Anlagen-Stellplätze .....	24
4.3.2. Emissionsdaten „Personen außerhalb der Gebäude“ .....	27
4.3.3. Lieferverkehr und Ladebetrieb .....	31
4.3.4. Entsorgung .....	35
4.3.5. Schallübertragungen aus den Gebäuden .....	36
4.3.6. Gebäudetechnik .....	38
4.4. Schallausbreitungsberechnung .....	39
4.5. Resultierende Immissionspegel .....	40
4.5.1. Beurteilungspegel $L_r$ .....	40
4.5.2. Maximalpegel $L_{AF \max}$ .....	48
4.6. Vorbelastung und Gesamtbelastung .....	52
4.6.1. Vorbelastungsbeitrag Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2 .....	52
4.6.2. Gesamtbelastung .....	55
5. Verkehrslärmbeitrag P+R-Stellplätze .....	57
6. Einfluss der Planung auf die Verkehrslärmpegel .....	60
6.1. TA Lärm Nr. 7.4 .....	60
6.2. Verkehrslärmimmissionen .....	62
6.3. Summationsbetrachtung .....	66
7. Zusammenfassung .....	69
Anhang .....	73



## 1. Aufgabenstellung

Die Quartier Springstraße GmbH & Co. KG plant die Errichtung des Hotels WBS in Brilon-Wald. Es bildet eine Erweiterung des Hotels mit Gastronomiebetrieb Waldbahnhof Sauerland im historischen Bahnhof Brilon-Wald, das nach Bahnrecht genehmigt, aber noch nicht in Betrieb ist. Das Vorhaben soll im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ verwirklicht werden. Der Bebauungsplan setzt für den Bereich des Waldbahnhofs Sauerland und die vorgesehene Fläche für das Hotel WBS, den Bereich des zum Umbau als Veranstaltungsgebäude vorgesehenen vorhandenen Güterschuppens sowie für als Anlagenstellplätze vorgesehene Teile der Verkehrsflächen die Nutzung als Sondergebiet „Hotel“ fest. Die übrigen Verkehrsflächen sind als öffentlich festgesetzt. Der Bebauungsplan zeigt darin einen zum Neubau vorgesehenen öffentlichen P+R-Parkplatz, der auf einer aktuell vorhandenen Grünfläche entstehen soll. Die übrigen dargestellten öffentlichen Verkehrsflächen sind bereits vorhanden und sollen nicht wesentlich geändert werden.

In der Nachbarschaft des Plangebietes befinden sich Gebäude mit schutzbedürftiger Nutzung.

Wir wurden von der vorgesehenen Betreiberin der Anlage, der Waldbahnhof Sauerland Brilon - Willingen GmbH & Co KG, beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die Geräuschsituation für den aktuellen Stand, mit der bahnrechtlich genehmigten Nutzung des Waldbahnhofs Sauerland, und die (planerische) Vorbelastung sollen ermittelt werden. Außerdem soll die mit der geplanten Nutzung für den verwirklichten Bebauungsplan resultierende Geräuscheinwirkung auf die Nachbarschaft mit einer Immissionsprognose ermittelt werden und beurteilt werden.

Entsprechend den Abstimmungen mit der Stadt Brilon fallen die Schallimmissionen von den festgesetzten öffentlichen Verkehrsflächen unter die Verkehrslärm-Beurteilung der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19]. Die von der Hotel- und Gastronomienutzung und den ihr zugeordneten 74 nichtöffentlichen Anlagen-Stellplätzen ausgehenden Geräusche fallen unter die Gewerbelärm-Beurteilung der TA Lärm [4].

Die (planerische) Vorbelastung durch den benachbarten Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2 „Gewerbegebiet ehemals Degussa“ [24], der für Teilflächen immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel festsetzt, geht in die Ermittlung ein. Zum benachbart vorhandenen Landhotel Menke, Korbacher Straße 15, liegen keine Erkenntnisse zum Vorbelastungsbeitrag oder zu den Betriebsdaten vor. Sein Einfluss soll, nach den planerischen Abstimmungen, pauschal in Höhe seiner immissionsschutzrechtlich höchstzulässigen Geräuschbeiträge berücksichtigt werden.

Falls zur Einhaltung der nach der TA Lärm [4] höchstzulässigen Pegel für die Gewerbenutzung beziehungsweise der Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] für den Neubau des P+R-Parkplatzes erforderlich und soweit möglich, sollen mögliche Maßnahmen vorgeschlagen werden.



## 2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Unterlagen:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873)
- [2] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002
- [3] 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
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, 26. August 1998 (GMBI 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
- [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] 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
- [8] VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1976 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin anzuwendende Rechenregel der TA Lärm)
- [9] 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
- [10] VDI 3770: Emissionswerte technischer Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, September 2012



- [11] „Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“ von Wolfgang Probst, (BISp-Studie), Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln, sb 67 Verlagsgesellschaft, 1994
- [12] Geräusche aus „Biergärten“, ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 1999
- [13] 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
- [14] 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
- [15] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, Essen, 2000
- [16] Gewerbelärm - Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Schriftenreihe Heft 154, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2000
- [17] Empfehlung zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 26.09.2012
- [18] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz der Umweltministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland
- [19] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
- [20] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berechtigter Nachdruck 1992
- [21] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 2019, inklusive Korrektur Februar 2020



- [22] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrswege (Schall 03), Anlage 2 (zu § 4) der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), BGBl. I S. 2271 - 2313
- [23] DIN 45691: Geräuschkontingentierung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Dezember 2006
- [24] Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa", Stadt Brilon
- [25] Geräuschimmissions-Untersuchung BE-Nr. 5142/00-2 K, Bebauungsplan „Brilon-Wald“ Stadt Brilon, Ingenieurbüro Schwetzke & Partner GbR, Dortmund, 12.12.2000
- [26] Planunterlagen
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, ([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))
  - Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, ([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))
  - Lageplan mit Geländehöhen, im PDF- und im DWG-Format, übersandt vom Auftraggeber
  - Grundrisse, Schnitte und Ansichten der Gebäude, im PDF-Format, übersandt vom Auftraggeber



## 2.1. Orientierungswerte

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Reines Wohngebiet (WR) Wochenendhausgebiet, Ferienhausgebiet	50	40 / 35
Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 / 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45 / 40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 / 45
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 / 50
Sondergebiet (SO), soweit schutzbedürftig, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe-, und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Pegel gilt für Verkehrslärm.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Mit den Orientierungswerten zu vergleichen ist der Beurteilungspegel. Er entsteht aus dem Mittelungspegel durch Zu- oder Abschläge für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Beurteilungszeit ist in der Regel für den Tag die Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr und für die Nacht die Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr. Für bestimmte Geräuscharten und Situationen können abweichende Zeiten für die Nacht für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung maßgeblich sein (z. B. Ende der Nachtzeit an Sonn- und Feiertagen um 7:00 Uhr bei Sport- und Freizeitlärm).

Berechnungen der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen erfolgen nach TA Lärm [4] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [7].

Die den Verkehrslärm-Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel für öffentliche Straßenverkehrsflächen werden nach der Richtlinie RLS-90 [20] berechnet, Schienenverkehrs-Beurteilungspegel werden nach der Richtlinie Schall 03 [22] berechnet. Die Verkehrslärmpegel können außerdem anhand der Diagramme im Anhang von DIN 18 005 Teil 1 [2] angenommen werden.



Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] für gewerbliche Anlagen (Kapitel 2.2) ist jedoch in neuen Baugebieten oder durch hinzukommende Nutzungen in der Regel nicht zulässig.



## 2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschimmission durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm [4], in Abhängigkeit von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietsausweisung nach der Baunutzungsverordnung, folgende Immissionsrichtwerte fest, die der Beurteilungspegel  $L_r$  nicht überschreiten darf:

Tabelle 2: Gewerbelärm-Immissionsrichtwerte TA Lärm [4], 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 2 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 beziehen sich auf folgende Zeiten:

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

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Richtwerte gelten am Tag für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1:00 bis 2:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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 2 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 2 auf Seite 9 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 [4] 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 2 auf Seite 9 sollen wesentliche Erhöhungen ( $\geq 3$  dB) des Verkehrslärms über die Grenzwerte der Verkehrslärmverordnung - 16. BImSchV [19] hinaus vermieden werden, soweit keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt.

### 2.3. Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind für den Bau und die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19], in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung, die Immissionsgrenzwerte nach Tabelle 3 festgelegt:

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte „außen“ der 16. BImSchV [19]

Gebietsnutzung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Die Werte für den Tag gelten von 6:00 bis 22:00 Uhr, die Nachtwerte gelten von 22:00 bis 6:00 Uhr.

Die Ermittlung der mit den Grenzwerten nach Tabelle 3 zu vergleichenden Außen-Beurteilungspegel erfolgt rechnerisch nach den Richtlinien zum Lärmschutz an Straßen RLS-19 [21].

Bei der Überschreitung der Grenzwerte ist mit schädlichen Umwelteinwirkungen beziehungsweise erheblichen Belästigungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [1] zu rechnen. Beim Neubau und der wesentlichen Änderung sind geeignete Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Es kommen aktive Lärmschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle oder passive Maßnahmen wie Lärmschutzfenster in Betracht. Der aktive Lärmschutz (zum Beispiel Lärmschutzwände oder -wälle) hat Vorrang vor dem passiven Lärmschutz.



### 3. Planung

Das Vorhaben Hotel WBS beinhaltet die Errichtung eines dreigeschossigen Bettenhauses mit 3 Bahnwaggons im Erdgeschoss. Außerdem gehört zu dieser Erweiterung die bauliche Ertüchtigung des vorhandenen historischen Güterschuppens und seine Nutzung als Versammlungsraum für Hotelgäste. Das Hotel WBS soll eine Erweiterung des Hotels mit Gastronomiebetrieb Waldbahnhof Sauerland bilden, der nach Bahnrecht genehmigt, aber noch nicht in Betrieb ist.

Das Vorhaben soll im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ verwirklicht werden. Er ist in Abbildung 1 auf Seite 12 dargestellt. Abbildung 2 auf Seite 13 zeigt den Vorhaben- und Erschließungsplan. Das etwa 0,73 ha große Plangebiet, zwischen der Korbacher Straße im Westen und Bahnstrecken im Osten, umfasst die Flächen des Waldbahnhofs Sauerland, des Hotels WBS mit Güterschuppen sowie Verkehrsflächen. Der Bebauungsplan setzt für den Bereich des Waldbahnhofs Sauerland und die vorgesehene Fläche für das Hotel WBS, den Bereich des Güterschuppens sowie für als Anlagenstellplätze vorgesehene Teile der Verkehrsflächen die Nutzung als Sondergebiet „Hotel“ fest. Die übrigen Verkehrsflächen sind als öffentlich festgesetzt.

Der Vorhaben- und Erschließungsplan zeigt die geplante Anordnung von 74 Anlagen-Stellplätzen mit der Bezeichnung „Waldbahnhof“ und eine Außengastronomiefläche mit 160 Sitzplätzen am Waldbahnhofgebäude im Sondergebiet „Hotel“. Auf der öffentlichen Verkehrsfläche sind 18 P+R-Parkplätze dargestellt.

Mit Ausnahme des geplanten Neubaus des öffentlichen P+R-Parkplatzes, der auf einer aktuell vorhandenen Grünfläche entstehen soll, sind die dargestellten Verkehrsflächen bereits vorhanden. Dies gilt auch für die öffentliche Fahrstrecke, mit je einer Einmündung an der Korbacher Straße im Norden und im Süden, die alle Anlagen-Stellplätze sowie die Hotelgebäude und den P+R-Parkplatz erschließt. Ihre Fahrbahnoberflächen sollen zum Teil erneuert werden und es sind teilweise geringe Höhenanpassungen vorgesehen, die keinen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] darstellen.

Westlich des Plangebietes verläuft die öffentliche Korbacher Straße - B 251. Östlich verlaufen die Bahngleise der oberen Ruhrtalbahn Schwerte - Warburg (Strecke 2550), der Uplandbahn Korbach - Brilon-Wald (Strecke 3944) und des Dortmund - Sauerlandexpresses zwischen Brilon Stadt und Brilon-Wald (Strecke 2961).

Südlich des Plangebiets Brilon-Wald Nr. 3 liegt der Geltungsbereich des Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 2 „Gewerbegebiet ehemals Degussa“ [24], der Gewerbegebiets- und Mischgebietsflächen festsetzt und für seine Gewerbegebiets-Teilflächen Festsetzungen zu immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln enthält.

Ab der Westseite der Korbacher Straße beginnt die nächste Nachbarbebauung mit schutzbedürftiger Nutzung an der Korbacher Straße und am Hammerweg. Dort befinden sich Gebäude mit Wohnnutzung und der Hotelbetrieb mit Gaststätte Landhotel Menke, Korbacher Straße 15.



Abbildung 1: Vorhabenbezogener Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3





## 4. Gewerbelärm

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen durch den geplanten Hotelbetrieb mit Gastronomie im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ erfolgt, entsprechend DIN 18 005 Teil 1 [2], als detaillierte Prognose (DP) nach den Regeln der TA Lärm [4], mit Schallausbreitungsberechnungen und Emissionsdaten aus Vergleichsuntersuchungen.

In die Ermittlung der Beurteilungspegel gehen die auf dem Anlagengrundstück entstehenden Geräusche (hier Sondergebiet „Hotel“) ein. Der Geräuschbeitrag des von der Anlagennutzung verursachten Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen geht, entsprechend TA Lärm 7.4 [4], in gesonderte Betrachtungen ein (Kapitel 6).

Nach den planerischen Abstimmungen ist der Betrieb des Waldbahnhofs Sauerland als genehmigtes Hotel mit Gastronomie dem planerischen Ist-Zustand zuzurechnen. Im Zuge der Erweiterung um das Hotel WBS soll die darin enthaltene Gastronomienutzung durch externe Gäste, die nicht dem Hotelbetrieb zuzurechnen sind, während der Nachtzeit entfallen.

Es werden folgende Fälle berechnet:

- Fall 1: Betrieb des Waldbahnhofs Sauerland als Gasthof mit 52 Betten und Speisegastronomie für Hotelgäste und externe Gäste mit 160 Sitzplätzen, im schalltechnisch maßgeblichen Fall tags als Außengastronomie, nachts als Innengastronomie
- Fall 2: Wie Fall 1, mit Erhöhung der Bettenzahl um die 80 Betten des Hotels WBS und die Nutzung des Güterschuppens am Tag. Entfallen der externen Gastronomiegäste während der Nachtzeit

### 4.1. Betriebsdaten

Aus den Betreiberangaben resultieren die auf den nächsten Seiten aufgeführten schalltechnisch relevanten Betriebsdaten. Die aufgeführten Parkbewegungshäufigkeiten ergeben sich entsprechend Kapitel 4.3.1 aus den Prognoseansätzen der Parkplatzlärmstudie [9] des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Sie gelten für eine maximale Auslastung. Eine erwartete demgegenüber reduzierte Bewegungshäufigkeit, die allgemein aus der Bahnhofslage sowie für das Betriebskonzept eines Themenhotels „Bahnhof“, mit angestrebtem wesentlichen Anteil von Bahn- und Radreisenden, resultiert, ist in den aufgeführten Eingangszahlen nicht berücksichtigt, wodurch ein überschätzender Ansatz „auf der sicheren Seite“ resultiert.

Die angenommene Lage der Anlagen-Emissionsquellen ist in der Abbildung 3 auf Seite 20 dargestellt. Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den vorliegenden Planunterlagen [26] entnommen.



#### 4.1.1. Betriebsdaten „Waldbahnhof Sauerland“

*Tag, werktags 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr*

- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Hotelbetrieb mit 52 Betten, 92 Bewegungen/Tag, 5,72 Bewegungen/h, (maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert), davon 17 Bewegungen vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Speisegaststätte im ländlichen Raum mit 160 Sitzplätzen, entspricht 192 m<sup>2</sup> Nettogastraumfläche, (maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert), 369 Bewegungen/Tag 23,04 Bewegungen/h, davon 69 Bewegungen vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 15 Stunden Außengastronomienutzung mit 160 Sitzplätzen, davon 5 Stunden 1/4-besetzt, 5 Stunden 1/2-besetzt und 5 Stunden vollbesetzt, davon 2 Stunden voll besetzt nach 20:00 Uhr
- 3 Liefer-LKW mit insgesamt 6 Rollwagen- und 10 Paletten-Bewegungen über LKW-Hebebühne in das Gebäude und 16 Bewegungen aus dem Gebäude, Ladebereich, nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr
- 15 Minuten LKW-Kühlaggregatbetrieb Ladebereich, nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr
- 6 Catering-Transporter  $\leq 3,5$  t Bewegungen und Ladevorgänge, Ladebereich, davon 1 Vorgang nach 20:00 Uhr
- 1 Entsorgungsvorgang mit LKW „Küchenabfälle“ nahe Küche, nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr
- 16 Stunden Küchenbetrieb, Fenster in Kippstellung, davon 3 Stunden vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der Küchenlüftung im Dachbereich, davon 3 Stunden vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der Tiefkühltechnik im Keller, davon 3 Stunden vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr 16 Stunden Betrieb der 6 Luftauslässe im Dachbereich der Badlüftung, davon 3 Stunden vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr



*Tag, sonn-/feiertags 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr*

- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Hotelbetrieb mit 52 Betten, 92 Bewegungen/Tag, 5,72 Bewegungen/h, maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert, davon 40 Bewegungen in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Speisegaststätte im ländlichen Raum mit 160 Sitzplätzen, entspricht 192 m<sup>2</sup> Nettogasträumfläche, maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert, 369 Bewegungen/Tag 23,04 Bewegungen/h, davon 161 Bewegungen in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 15 Stunden Außengastronomienutzung mit 160 Sitzplätzen, davon 5 Stunden 1/4-besetzt, 5 Stunden 1/2-besetzt und 5 Stunden vollbesetzt, davon 1 Stunde 1/2-besetzt und 4 Stunden voll besetzt in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 6 Catering-Transporter  $\leq 3,5$  t Bewegungen und Ladevorgänge, Ladebereich, davon 1 Vorgang in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Küchenbetrieb, Fenster in Kippstellung, davon 7 Stunden in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der Küchenlüftung im Dachbereich, davon 7 Stunden in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der Tiefkühltechnik im Keller, davon 7 Stunden vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der 6 Luftauslässe im Dachbereich der Badlüftung, davon 7 Stunden vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr



*Nacht, ungünstigste Stunde*

- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Hotelbetrieb mit 52 Betten, 5 Bewegungen/h, (maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert)
- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Speisegaststätte im ländlichen Raum mit 160 Sitzplätzen, entspricht 192 m<sup>2</sup> Nettogastraumfläche, (maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert), 23 Bewegungen/h, entfällt im Prognosefall 2 mit WBS-Hotel
- 1 Stunde Innennutzung Gaststätte Waldbahnhof, Fenster zur Bahnseite in Kippstellung geöffnet, Außentür zur Bahnseite 10 Minuten geöffnet, ansonsten Außenöffnungen geschlossen
- 1 Stunde Küchenbetrieb, Fenster geschlossen, entfällt im Prognosefall 2 mit WBS-Hotel
- 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Waldbahnhof Bahnseite, Mittelwert für durchgängigen Aufenthalt
- 1 Stunde Betrieb der Küchenlüftung im Dachbereich, entfällt im Prognosefall 2 mit WBS-Hotel
- 1 Stunde Betrieb der Tiefkühltechnik im Keller
- 1 Stunde Betrieb der 6 Luftauslässe im Dachbereich der Badlüftung



#### 4.1.2. Betriebsdaten „Erweiterung um Hotel WBS“

*Tag, werktags 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr*

- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Zusatznutzung Hotelbetrieb mit 132 Betten, 56 Bewegungen/Tag, 3,52 Bewegungen/h, (maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert), davon 11 Bewegungen vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 11 Bewegungen Ladebetrieb über LKW-Hebebühne in das Gebäude und 11 Bewegungen aus dem Gebäude, davon jeweils 6 Paletten und 5 Rollwagen, Ladebereich Waldbahnhof, nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr
- 2 Catering-Transporter  $\leq 3,5$  t Bewegungen und Ladevorgänge, Ladebereich Waldbahnhof - Eingang WBS-Hotel, vor 7:00 Uhr
- 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“ Hotel WBS Bahnseite, durchgängiger Aufenthalt
- 40 Personengruppen mit je 4 Bewegungen auf der Fußwegstrecke Hotel WBS Ein-/ Ausgang Bahnseite - Waldbahnhof Ein-/Ausgang Straßenseite, davon jeweils 2 Bewegungen vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der 20 Luftauslässe im Dachbereich der Badlüftung „Hotel WBS“, davon 3 Stunden vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 8 Stunden Innennutzung Güterschuppen, Fenster zur Bahnseite in Kippstellung geöffnet, Außentür zur Bahnseite 10 Minuten / Stunde geöffnet, ansonsten Außenöffnungen geschlossen, davon 2 Stunden nach 20:00 Uhr
- 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Güterschuppen Bahnseite, 8 Stunden Aufenthalt, davon 2 Stunden nach 20:00 Uhr



*Tag, sonn-/feiertags 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr*

- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Zusatznutzung Hotelbetrieb mit 132 Betten, 56 Bewegungen/Tag, 3,52 Bewegungen/h, maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert, davon 25 Bewegungen in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 2 Catering-Transporter  $\leq 3,5$  t Bewegungen und Ladevorgänge, Ladebereich Waldbahnhof - Eingang Hotel WBS, vor 9:00 Uhr
- 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Hotel WBS Bahnseite, durchgängiger Aufenthalt, davon 7 Stunden in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 40 Personengruppen mit je 4 Bewegungen auf der Fußwegstrecke Hotel WBS Ein-/ Ausgang Bahnseite - Waldbahnhof Ein-/Ausgang Straßenseite, davon jeweils 3 Bewegungen in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 16 Stunden Betrieb der 20 Luftauslässe im Dachbereich der Badlüftung „Hotel WBS“, davon 7 Stunden in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 8 Stunden Innennutzung Güterschuppen, Fenster zur Bahnseite in Kippstellung geöffnet, Außentür zur Bahnseite 10 Minuten / Stunde geöffnet, ansonsten Außenöffnungen geschlossen, davon 4 Stunden in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Güterschuppen Bahnseite, 8 Stunden Aufenthalt, davon 4 Stunden in der Zeit vor 9:00 Uhr, 13 Uhr bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr

*Nacht, ungünstigste Stunde*

- 74 Stellplätze, Stellplatznutzungen durch Zusatznutzung Hotelbetrieb mit 132 Betten, 3 Bewegungen/h, maximale Auslastung, PKW-Anteil ungemindert
- 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Hotel WBS Bahnseite, Mittelwert für durchgängigen Aufenthalt
- 20 Personengruppen mit je 1 Bewegung auf der Fußwegstrecke Hotel WBS Ein-/ Ausgang Bahnseite - Waldbahnhof Ein-/Ausgang Bahnseite
- 1 Stunde Betrieb der 20 Luftauslässe im Dachbereich der Badlüftung „Hotel WBS“

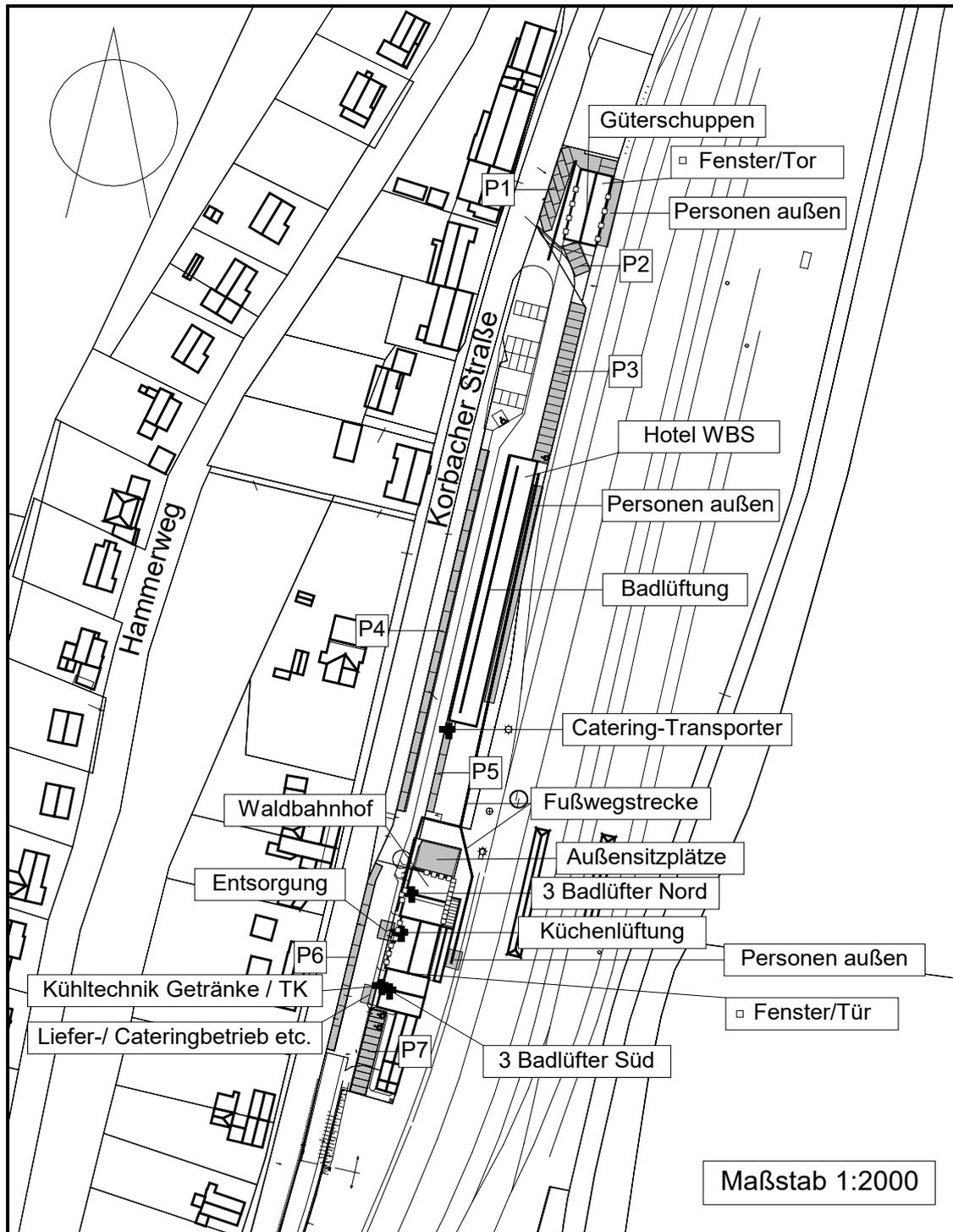


Abbildung 3: Lage der Anlagen-Emissionsquellen



## 4.2. Immissionsorte

Die für die Ermittlung der Beurteilungspegel für Gewerbelärm nach den Regeln der TA Lärm [4] und DIN 18 005 Teil 1 [2] maßgeblichen Immissionspunkte befinden sich bei bebauten Flächen außen, 50 cm vor den am stärksten vom Lärm betroffenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen der fremden Gebäude, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegen sie am Rand der entsprechenden Flächen, auf denen nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Für die Beurteilung maßgeblich ist die nächste westlich vorhandene Bebauung ab der Westseite der Korbacher Straße. Sie liegt innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile (§ 34 BauGB), außerhalb von Bebauungsplänen. Entsprechend den Abstimmungen mit der Stadt Brilon, wird die vorhandene Nutzung wie die eines allgemeinen Wohngebietes eingestuft. Für die straßennahe Baureihe kommt, im Hinblick auf die gewachsene Gemengelage, das Schutzziel eines Mischgebietes zur Anwendung. Entsprechend werden für die Immissionsorte an der Korbacher Straße (I 1 bis I 17) die Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) gewählt. Für die Immissionsorte am Hammerweg werden die Orientierungswerte und Richtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) gewählt. Für alle Immissionsorte werden bei der folgenden Beurteilungspegelermittlung die nach der TA Lärm [4] in Wohngebieten anzuwendenden Pegelzuschläge  $K_r$  für Geräuscheinwirkungen innerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit vergeben.

Die gewählten Aufpunkte sind in der Abbildung 4 auf Seite 23 dargestellt und in der Tabelle 4 auf Seite 22 aufgelistet.

Die berücksichtigten Immissionsorte sind die im jeweiligen Bereich maßgeblichen. An den ihnen benachbarten nicht separat betrachteten Gebäuden sind gegebenenfalls keine höheren Pegel beziehungsweise keine geringeren Beträge der Richtwertunterschreitungen zu erwarten.

Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den Planunterlagen [26] entnommen.



Tabelle 4: Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte

Nr.	Bezeichnung	Geschoss	h [m]	Nutzung	IRW OW tags [dB(A)]	IRW OW nachts [dB(A)]	Bemerkung
I 1	Korbacher Straße 35	DG	9,5	MI	60	45	§ 34 BauGB
I 2	Korbacher Straße 33	DG	9,5	MI	60	45	"
I 3	Korbacher Straße 33a	DG	5,5	MI	60	45	"
I 4	Korbacher Straße 31a	OG	6,0	MI	60	45	"
I 5	Korbacher Straße 31	OG	6,0	MI	60	45	"
I 6	Korbacher Straße 29a	OG	6,0	MI	60	45	"
I 7	Korbacher Straße 29	OG	6,0	MI	60	45	"
I 8	Korbacher Straße 27a	OG	6,0	MI	60	45	"
I 9	Korbacher Straße 27	OG	6,0	MI	60	45	"
I 10	Korbacher Straße 23	DG	6,5	MI	60	45	"
I 11	Korbacher Straße 23	DG	9,0	MI	60	45	"
I 12	Korbacher Straße 19	DG	9,0	MI	60	45	"
I 13	Korbacher Straße 17b	OG	5,5	MI	60	45	"
I 14	Korbacher Straße 17	OG	7,5	MI	60	45	"
I 15	Korbacher Straße 17a	DG	7,5	MI	60	45	"
I 16	Korbacher Straße 15	DG	10,0	MI	60	45	"
I 17	Korbacher Straße 15	DG	10,0	MI	60	45	"
I 18	Hammerweg 45	OG	8,0	WA	55	40	"
I 19	Hammerweg 49	DG	9,5	WA	55	40	"
I 20	Hammerweg 53	OG	8,0	WA	55	40	"
I 21	Hammerweg 57	OG	8,0	WA	55	40	"
I 22	Hammerweg 61	DG	9,5	WA	55	40	"
I 23	Hammerweg 65	DG	9,0	WA	55	40	"
I 24	Hammerweg 69	DG	8,0	WA	55	40	"
I 25	Hammerweg 73	DG	8,0	WA	55	40	"
I 26	Hammerweg 77	DG	8,5	WA	55	40	"

Geschoss : maßgebliches Geschoss mit schutzbedürftiger Nutzung

h : Immissionsorthöhe über Grund

Nutzung : Gebietsnutzung

GI - Industriegebiet

GE - Gewerbegebiet

MU - Urbanes Gebiet

MI - Misch-, Dorf-, Kerngebiet

WA - Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet

WR - Reines Wohngebiet

KU - Kurgebiet, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

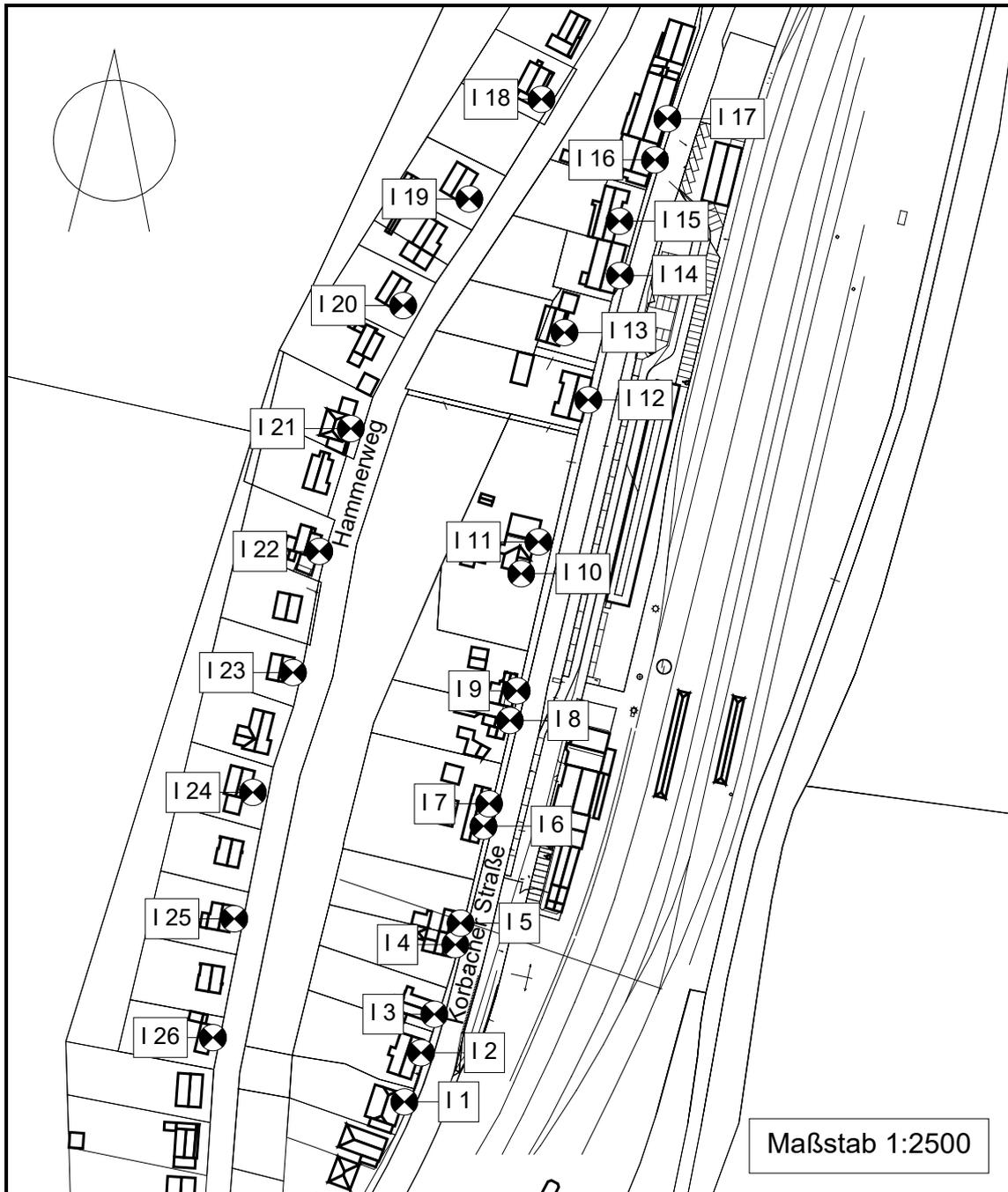


Abbildung 4: Lage der Immissionsorte

- |                           |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 10: Korbacher Straße 23  | I 19: Hammerweg 49 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 11: Korbacher Straße 23  | I 20: Hammerweg 53 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 12: Korbacher Straße 19  | I 21: Hammerweg 57 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 22: Hammerweg 61 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 15: Korbacher Straße 17a | I 24: Hammerweg 69 |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 16: Korbacher Straße 15  | I 25: Hammerweg 73 |
| I 8: Korbacher Straße 27a | I 17: Korbacher Straße 15  | I 26: Hammerweg 77 |
| I 9: Korbacher Straße 27  | I 18: Hammerweg 45         |                    |



### **4.3. Ermittlung der Geräuschimmission**

#### **4.3.1. Emissionspegel Anlagen-Stellplätze**

Die Ermittlung der von den Anlagen-Stellplatznutzungen ausgehenden Geräusche erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [9], die bundesweit als Ermittlungsregel anerkannt ist. Die Studie enthält schalltechnische Prognoseverfahren für die Geräuschemissionen von ebenerdigen Parkplätzen, Tiefgaragen und Parkhäusern. Die Ermittlung erfolgt für die geplante Fahrstrecken- und Stellplatzanordnung nach dem getrennten Verfahren der Studie. In die Ermittlung der Beurteilungspegel nach der TA Lärm [4] gehen die auf den nichtöffentlichen Anlagenstellplatzflächen im Sondergebiet „Hotel“ erzeugten Geräusche ein. Die außerdem zu berücksichtigenden Geräusche bei der Ein- und Ausfahrt am Übergang zur öffentlichen Verkehrsfläche sind mit diesem Ansatz ebenfalls abgedeckt.

#### ***Bewegungszahlen***

Die Parkplatzlärmstudie [9] nennt Anhaltswerte für die zu erwartenden Bewegungshäufigkeiten für die schalltechnische Prognose.

Für Hotelnutzungen wird dabei als Bezugsgröße die Bettenzahl gewählt. Für ein Hotel mit weniger als 100 Betten nennt die Studie bei maximaler Auslastung im Mittel 0,11 Bewegungen je Bett und Stunde für die Tagzeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr), 0,02 Bewegungen je Bett und Nachtstunde und 0,09 Bewegungen je Bett für die ungünstigste Nachtstunde. Für ein Hotel mit einer größeren Bettenzahl nennt die Studie 0,07 Bewegungen je Bett und Tagstunde, 0,01 Bewegungen je Bett und Nachtstunde und 0,06 Bewegungen je Bett für die ungünstigste Nachtstunde. Es resultieren für den Fall 1, mit 52 Betten, 5,72 Bewegungen je Tagstunde und 5 Bewegungen für die ungünstigste Nachtstunde. Für den Fall 2, mit 132 Betten, resultiert eine Erhöhung um 3,52 Bewegungen auf 9,24 Bewegungen je Tagstunde sowie eine Erhöhung um 3 Bewegungen auf 8 Bewegungen für die ungünstigste Nachtstunde.

Für Speisegaststätten beziehen sich die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [9] auf die Netto-Gastraumfläche beziehungsweise die Sitzplatzzahl. Zur Umrechnung bei Bezug auf die Sitzplatzzahl ist der Faktor 1,2 m<sup>2</sup> je Sitzplatz angegeben. Für Speisegaststätten im ländlichen Bereich nennt die Studie 0,12 Bewegungen je Quadratmeter und Tagstunde, 0,03 Bewegungen je Quadratmeter und Nachtstunde und 0,12 Bewegungen je Quadratmeter für die ungünstigste Stunde. Für die hier zu beurteilende Gastronomienutzung mit 160 Sitzplätzen resultieren 23,04 Bewegungen je Tagstunde für die Fälle 1 und 2 sowie 23 Bewegungen für die ungünstigste Nachtstunde für den Fall 1. Der Nutzungsfall 2 sieht nach keine Gastronomienutzung für externe Gäste vor.

Entsprechend dem Vorschlag der Parkplatzlärmstudie [9] werden die mit den Ansätzen für den Hotelbetrieb und Gaststättenbetrieb resultierenden Bewegungszahlen ungemindert summiert, wodurch, entsprechend der Studie, überschätzende Werte „auf der sicheren Seite“ erwartet werden können.



Es wird im Folgenden von gleichen mittleren Stundenwerten innerhalb und außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit ausgegangen. Die resultierenden Zahlen sind im Kapitel 4.1 zusammengefasst.

In die folgenden Emissionspegelberechnungen für die einzelnen Stellplatzabschnitte nach der Parkplatzlärmstudie [9] wird die Stellplatzzahl als Bezugsgröße B gewählt.

Die vorhandenen Abstände zu den Immissionsorten unterschreiten für einen Teil der 74 Stellplätze das Maß, das erforderlich ist, um die nach der TA Lärm [4] nachts höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen einzuhalten. Im Kapitel 4.5.2 werden die Maximalpegel ermittelt und beurteilt und die für die gegebenen Abschirmungs- und Reflexionsverhältnisse resultierenden Einschränkungen der nächtlichen Nutzbarkeit beschrieben. Danach ergeben sich 11 Stellplätze, auf denen zur Einhaltung der zulässigen Pegel durch geeignete Maßnahmen Nachtbewegungen auszuschließen sind. In die Nacht-Beurteilungspegelermittlung gehen im Folgenden entsprechend die übrigen 63 Stellplätze ein.

Die mittlere Bewegungszahl je Stellplatz und Stunde N wird am Tag für eine etwa gleichmäßige Verteilung der Bewegungen auf die Stellplätze angewandt, wie sie bei den angesetzten hohen Auslastungen zu erwarten ist. Für den Fall 1 mit nächtlicher externer Gastronomienutzung wird diese Annahme ebenfalls für die nachts freinutzbaren 63 Stellplätze zugrunde gelegt. Für die Nachtzeit beim Fall 2, mit relativ geringer Bewegungszahl, wird, abweichend davon, die Nutzung nicht über die gesamten nachts nutzbaren Stellplätze verteilt angenommen, sondern, als Ansatz „auf der sicheren Seite“, für jeden Immissionsort im Bereich der jeweils schalltechnisch maßgeblichen 24 Stellplätzen („lauteste“ weil nächste beziehungsweise am wenigsten abgeschirmte Stellplätze) berücksichtigt.

### ***Emissionspegel***

Der mittlere Schalleistungspegel der Stellplätze ergibt sich nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [9] nach der folgenden Gleichung:

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

$L_{WA}$  : A-bewerteter Schalleistungspegel des Parkplatzes

$L_{W0}$  : 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

$K_{PA}$  : Zuschlag für Parkplatzart

$K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit

B : Bezugsgröße, (je nach Kategorie Stellplatzzahl, Nettoverkaufsfläche, Netto-Gastraumfläche, Anzahl der Betten)

N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

Für den Parkplatz P1, mit Parksuchverkehr auf der Anlagenfläche und weniger als 11 Stellplätzen, ist der Fahrbewegungs-Geräuschbeitrag auf dem Betriebsgrundstück nach den Regeln der Parkplatzlärmstudie [9] mit dem oben genannten Ansatz ebenfalls abgedeckt.

Die Bewegungshäufigkeiten werden entsprechend Kapitel 4.1 angenommen.



Die im Folgenden angesetzten Parkplatz-Emissionspegel (Taktmaximal) beinhalten den Impulszuschlag  $K_I$  nach der TA Lärm [4] zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von impulshaltigen Parkplatzgeräuschen.

Die Eingangsdaten für die Berechnung sowie die resultierenden Emissionspegel für die Stellplätze sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 aufgeführt.

Zur Prognose des Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen beim PKW-Türenschlagen ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie:  $L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}$ .

Tabelle 5: Eingangsdaten Stellplätze

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Hotel / Speisegaststätte	[9] Tab. 33
2	$K_{PA}$ :	3 dB	[9] Tab. 34
3	$K_I$ :	4 dB	[9] Tab. 34

Tabelle 6: Emissionsdaten Stellplätze

Nr.	Tag Parkplatz	B Stell- plätze	Fall 1	Fall 2
			N = 0,389	N = 0,436
			$L_{WA}$ [dB(A)]	$L_{WA}$ [dB(A)]
1	P1	8	74,9	75,4
2	P2	4	71,9	72,4
3	P3	20	78,9	79,4
4	P4	18	78,5	79,0
5	P5	4	71,9	72,4
6	P6	9	75,4	75,9
7	P7	11	76,3	76,8

Nr.	Nacht, ungünstigste Stunde Parkplatz	B Stell- plätze	Fall 1	Fall 2
			N = 0,445	N = 0,333
			$L_{WA}$ [dB(A)]	$L_{WA}$ [dB(A)]
1	P1 um 6 Stellplätze gemindert	2	69,5	-
2	P2	4	72,5	-
3	P3	20	79,5	-
4	P4 um 5 Stellplätze gemindert	13	77,6	-
5	P5	4	72,5	-
6	P6	9	76,0	-
7	P7	11	76,9	-
8	P jeweils maßgebliche 24 Stellplätze	24	-	79,0

- B : Bezugsgröße
- N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- $K_{PA}$  : Zuschlag für Parkplatzart
- $K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $L_{WA}$  : A-bewerteter Schalleistungspegel



### 4.3.2. Emissionsdaten „Personen außerhalb der Gebäude“

Die für die Nachbarschaft wirksamen Schallemissionen der Kommunikation von Menschen beim Außenaufenthalt auf der Anlage werden Vergleichsuntersuchungen entnommen. Dazu wird im Folgenden die VDI-Richtlinie 3770 [10] herangezogen.

Bei der Pegelermittlung nach TA Lärm [4] ist der Impulszuschlag  $K_I$  für schwankenden und impulshaltigen Schall der Kommunikation zu berücksichtigen.

Die von einer Menschengruppe ausgehende Kommunikations-Schallemission und der Impulszuschlag  $K_I$  ergeben sich entsprechend VDI 3770 [10] nach den folgenden Gleichungen:

$$L_{WAeq} = L_{WAeq,1} + 10 \lg(n)$$

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n)$$

$$n = k \cdot N / 100$$

- N : Anzahl der anwesenden Personen
- n : Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen
- k : Anteil der der zur Immission wesentlich beitragenden Personen in %
- $L_{WAeq,1}$  : Mittlerer Schalleistungspegel während der Äußerung, 1 Person
- $L_{WAeq}$  : Mittlerer Schalleistungspegel der Kommunikation der Menschengruppe
- $K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [4];  $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$
- $L_{AFTeq}$  : Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641[6]

VDI 3770 [10] nennt für die schalltechnische Prognoseberechnung mittlere Ausgangs-Schalleistungspegel je sprechender Person  $L_{WAeq,1}$ . Für normale Kommunikation auf Fußwegstrecken und den Außenaufenthalt von Rauchern, soweit sie, wie hier, nicht geräuschintensiven Feierveranstaltungen oder ähnlichem zuzurechnen sind, kann erfahrungsgemäß typisch im Mittel der Pegel  $L_{WAeq,1} = 65 \text{ dB(A)}$  („Sprechen normal“ entsprechend VDI 3770 [10]) angesetzt werden. Dieser Ansatz ist nach der BISp-Studie [11] auch für Biergärten bis zu 300 Plätzen sachgerecht und wird im Folgenden für die Außengastronomie mit 160 Sitzplätzen gewählt.

In Anlehnung an VDI 3770 [10] und die BISp-Studie [11] wird bei der Berechnung für Menschengruppen angenommen, dass sich im zeitlichen Mittel die Hälfte der anwesenden Personen äußert ( $k = 50 \%$ ).

Die resultierenden Mittelungspegel kennzeichnen einen geordneten Betrieb und sind bezogen auf eine zeitliche Mittelung und die Mittelung über mehrere Personen. Vereinzelt auftretende höhere Schallemissionen sind damit typisch abgedeckt.

Für die Kommunikation auf den Fußwegstrecken wird ein längenbezogener Schalleistungspegel je Meter Wegstrecke errechnet, der sich für den Fall ergibt, dass beim Zurücklegen der Strecke eine Person durchgängig äußert. Bei der Ermittlung angenommene mittlere Gehgeschwindigkeit:  $v = 3 \text{ km/h}$ .



Die Möglichkeit der erhöhten Störwirkung durch in der Nachbarschaft verständliche Sprache wird als Ansatz „auf der sicheren Seite“ mit dem durchgängigen pauschalen Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [4]  $K_T = 3$  dB berücksichtigt. Ein höherer Zuschlagwert wäre für elektroakustisch verstärkte Außensprachbeschallung sachgerecht, die hier nicht vorgesehen ist.

Es ergeben sich die Prognose-Emissionsdaten für die Kommunikation von Menschen außerhalb der Gebäude auf dem Anlagengrundstück nach Tabelle 7 auf Seite 29 bis Tabelle 12 auf Seite 30. Tabelle 8 auf Seite 29 zeigt dabei die mit den anteilig unterschiedlichen Besetzungen nach Kapitel 4.1 resultierenden mittleren Emissionspegel während der Nutzungszeit, aufgeschlüsselt auf die Beurteilungszeiten.

Für den Maximal-Schallleistungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen legen wir bei der Prognose, in Anlehnung an die Biergartenstudie [19], folgenden Wert zugrunde:

$$\text{Kommunikation außen } L_{WAmax} = 92 \text{ dB(A)}$$

Der angesetzte Maximalpegelwert gilt für einen geordneten Betrieb, bei dem die maximalen von Menschen erzeugbaren Äußerungen, zum Beispiel lautes Schreien, vermieden werden.

Die Schallquellen werden, entsprechend VDI 3770 [10], für die Außengastronomie in der Höhe  $h = 1,2$  m und für den übrigen Außenaufenthalt mit  $h = 1,6$  m angenommen.



Tabelle 7: Prognose-Emissionsdaten „Personen außen“

Quelle	$L_{WA,1}$ [dB(A)]	N	k [%]	$L_{WAeq}$ [dB]	$K_I$ [dB]	$K_T$ [dB]	$L_{WA}$ [dB]
10 Personen außen „Raucher, etc.“	65	10	50	72,0	6,4	3	81,4
Außengastronomie 160 Gäste	65	160	50	84,0	0,9	3	87,9
Außengastronomie 80 Gäste	65	80	50	81,0	2,3	3	86,3
Außengastronomie 40 Gäste	65	40	50	78,0	3,6	3	84,6

Tabelle 8: resultierende mittlere Emissionspegel  $L_{WA}$  Außengastronomie während der Einwirkzeit t

Beurteilungszeit	t [h]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Werktag außerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	13	86,2
Werktag innerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	2	87,9
Sonn-/Feiertag außerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	10	85,8
Sonn-/Feiertag innerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	5	87,6

Tabelle 9: mittlere Emissionspegel Außenaufenthalt während der Einwirkzeit t

Quelle und Beurteilungszeit	t [h]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Fall 1 Nacht ungünstigste Stunde, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Waldbahnhof Bahnseite, Mittelwert für durchgängigen Aufenthalt	-	81,4
Fall 2 Tag, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, WBS-Hotel Bahnseite, durchgängiger Aufenthalt	-	81,4
Fall 2 Tag, werktags, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Güterschuppen Bahnseite, außerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	6	81,4
Fall 2 Tag, werktags, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Güterschuppen Bahnseite, innerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	2	81,4
Fall 2 Tag, sonn-/feiertags, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Güterschuppen Bahnseite, außerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	4	81,4
Fall 2 Tag, sonn-/feiertags, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Güterschuppen Bahnseite, innerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	4	81,4
Fall 2 Nacht ungünstigste Stunde, 10 Personen Außenaufenthalt „Raucher, etc.“, nahe Außentür Waldbahnhof Bahnseite, Mittelwert für durchgängigen Aufenthalt	-	81,4

$L_{WA,1}$  : Ausgangsschalleistung je Person während der Äußerung

N : Anzahl der anwesenden beziehungsweise sich bewegenden Personen

k : Anteil der der zur Immission wesentlich beitragenden Personen in %

$L_{WAeq}$  : Mittlerer Schalleistungspegel der Kommunikation der Menschengruppe

$K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [4];  $K_I = L_{AFTEq} - L_{Aeq}$

$K_T$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [4]

$L_{AFTEq}$  : Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641 [6]

$L_{WA}$  : Mittlerer Prognose-Schalleistungspegel  $L_{WA} = K_I + K_T$

t : Einwirkzeit



Tabelle 10: Emissionspegelermittlung Kommunikation Fußwegstrecken, je Person je Stunde je Wegstreckenmeter

Quelle	$L_{WA,1}$ [dB(A)]	N	k [%]	$L_{WAeq}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB]	$K_T$ [dB]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$D_{t,1m}$ [dB]	$L_{WA,1h'}$ [dB(A)]
1 Person „Sprechen normal“, $v = 3 \text{ km/h}$ , $L_{WA,1h',1}$	65	1	100	65	9,5	3	68,0	-34,8	42,7

Tabelle 11: Prognose-Emissionspegel Fußwegstrecken Personengruppen

Quelle	$L_{WA,1h',1}$ [dB(A)]	N	$L_{WA,1h'}$ [dB]
40 Fußgängergruppen je Stunde, Fußwegstrecke WBS-Hotel-Waldhotel Sprechen normal	42,7	40	58,7
20 Fußgängergruppen je Stunde, Fußwegstrecke WBS-Hotel Ein-/ Ausgang Bahnseite - Waldbahnhof Ein-/Ausgang Bahnseite	42,7	20	55,7

Tabelle 12: Fußwegstrecken, resultierende mittlere längenbezogene Emissionspegel  $L_{WA}'$  während der Beurteilungszeit T

Quelle	$L_{WA,1h'}$ [dB(A)]	NB	T [h]	$L_{WA}'$ [dB(A)]
Fall 2 Tag, werktags 40 Personengruppen mit 2 Bewegungen, außerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	58,7	2	13	50,6
Fall 2 Tag, werktags 40 Personengruppen mit 2 Bewegungen, innerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	58,7	2	3	56,9
Fall 2 Tag, sonn-/feiertags 40 Personengruppen mit 1 Bewegung, außerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	58,7	1	9	49,2
Fall 2 Tag, sonn-/feiertags 40 Personengruppen mit 3 Bewegungen, innerhalb der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit	58,7	3	7	55,0
Fall 2 Nacht, 20 Personengruppen mit 1 Bewegung, ungünstigste Stunde	55,7	1	1	55,7

- $L_{WA,1}$  : Ausgangsschalleistung je Person während der Äußerung
- N : Anzahl der anwesenden beziehungsweise sich bewegendenden Personen
- NB : Anzahl der Bewegungen
- k : Anteil der zur Immission wesentlich beitragenden Personen in %
- $L_{WAeq}$  : Mittlerer Schalleistungspegel der Kommunikation der Menschengruppe
- $K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [4];  $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$
- $K_T$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [4]
- $L_{AFTeq}$  : Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641 [6]
- $L_{WA}$  : Mittlerer Prognose-Schalleistungspegel  $L_{WA} = K_I + K_T$
- t : Einwirkzeit
- T : Beurteilungszeit
- $D_{t,1m}$  : Einwirkzeitkorrektur für 1 m Strecke bei Geschwindigkeit  $v = 3 \text{ km/h}$ :  $D_{t,1m} = 10 \lg(1/3000)$
- $L_{WA,1h',1}$  : Mittlerer Schalleistungspegel je Person, je Meter Wegstrecke, je Stunde
- $L_{WA,1h'}$  : Mittlerer Schalleistungspegel je Meter Wegstrecke, je Stunde
- $L_{WA}'$  : Mittlerer Schalleistungspegel je Meter Wegstrecke in der Beurteilungszeit T



### 4.3.3. Lieferverkehr und Ladebetrieb

Die für den Lieferfahrzeugbetrieb auf dem Anlagengrundstück zu erwartenden Emissionspegel werden den LKW-Lärmstudien HfU Heft 192 [13] und HLUG Heft 3 [14] entnommen. Wir berücksichtigen je Liefer-Fahrzeug 2 Minuten mit allgemeinem Rangierbetrieb, Leerlaufgeräusch, Türenschnellen, Anlassen etc. im Lieferbereich. Für die Catering-Transporter  $\leq 3,5$  t deckt dieser Ansatz auch die zu erwartenden Geräuschbeiträge des geplanten manuellen Ladebetriebs ab.

Die Emissionspegel für die Waren-Transportbewegungen zwischen LKW und Gebäudetür werden auf Grundlage von durch uns durchgeführten Messungen bei typischen Vorgängen „auf der sicheren Seite“ eingestuft. Die Getränke werden auf Paletten angeliefert und mit einem Hubwagen bewegt. Für einen solchen Warentransport über fahrzeugeigene Ladebordwände und Hubbühnen sowie den Transport über den Fahrzeugboden und das Aufnehmen und Absetzen kann nach zahlreichen von uns durchgeführten Messungen an unterschiedlichen Anlagen<sup>1</sup> für mit den hier beurteilten Nutzungen vergleichbare Situationen von  $L_{WA,1h} = 85$  dB(A) je geförderter Palette (1 Hin- und 1 Rückweg des Hubwagens) ausgegangen werden. Für den außerdem geplanten Warentransport mit Rollwagen, der erfahrungsgemäß geräuschärmer erfolgt, wird auf Grundlage von Vergleichsmessungen ein demgegenüber um 5 dB geminderter Emissionspegel angesetzt.

Die Möglichkeit von erhöhten Geräuschpegeln durch Kühl-LKW bei der Anlieferung wird berücksichtigt. Die Parkplatzlärmstudie [9] nennt dazu einen Emissionspegel, der typisch für 25 % der Anwesenheitszeit eines Kühl-LKW anzunehmen ist. Wir legen im Folgenden 15 Minuten Einwirkzeit für einen solchen LKW-Kühlaggregatbetrieb zugrunde.

Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 ergeben sich die Emissionsdaten für den Liefer- und Ladebetrieb auf dem Anlagengrundstück nach Tabelle 13 auf Seite 32 bis Tabelle 15 auf Seite 34.

---

<sup>1</sup> z. B. Messungen an einem Getränkemarkt in Eslohe im Rahmen der Untersuchung Nr. 07-40 und Messungen an einem Getränkemarkt in Bergkamen-Rünthe am 16.03.05

**Tabelle 13: Emissionsdaten Lieferverkehr und Ladebetrieb, Fall 1, Tag, werktags**

Nr.	Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
1	3 x 2 Minuten LKW- Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] Summe: 6 Minuten
2	15 Minuten LKW-Kühlaggregat-Betrieb Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	97 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Parkplatzlärm-studie [9]
3	10 Paletten Getränke Ladebetrieb Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA,1h}$	85 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Vergleichsmessungen Pegel je Palette bzw. je 2 Transport-bewegungen Summe: $L_{WA,1h} = 95,0$ dB(A)
4	6 Rollwagen Ladebetrieb Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA,1h}$	80 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Vergleichsmessungen Pegel je Rollwagen bzw. je 2 Transport-bewegungen Summe: $L_{WA,1h} = 87,8$ dB(A)
5	5 x 2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] und Vergleichsmessungen Summe: 10 Minuten
6	2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00; 20:00 - 22:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] und Vergleichsmessungen
7	Maximalpegel Entlüften der LKW-Betriebsbremse	$L_{WA\ max}$	108 dB(A)	Tag	HLUG Heft 3 [14]
8	Maximalpegel Ladegeräusche	$L_{WA\ max}$	114 dB(A)	Tag	Vergleichsmessungen, HLfU Heft 192 [13]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$  : mittlerer Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WA\ max}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$



Tabelle 14: Emissionsdaten Lieferverkehr und Ladebetrieb, Fall 2, Tag, werktags

Nr.	Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
1	3 x 2 Minuten LKW- Rangieren, Türeenschlagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] Summe: 6 Minuten
2	15 Minuten LKW-Kühlaggregat-Betrieb Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	97 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Parkplatzlärmstudie [9]
3	16 Paletten Getränke Ladebetrieb Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA,1h}$	85 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Vergleichsmessungen Pegel je Palette bzw. je 2 Transportbewegungen Summe: $L_{WA,1h} = 97,0$ dB(A)
4	11 Rollwagen Ladebetrieb Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA,1h}$	80 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Vergleichsmessungen Pegel je Rollwagen bzw. je 2 Transportbewegungen Summe: $L_{WA,1h} = 90,4$ dB(A)
5	5 x 2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türeenschlagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] und Vergleichsmessungen Summe: 10 Minuten
6	2 x 2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türeenschlagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00; 20:00 - 22:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] und Vergleichsmessungen Summe: 4 Minuten
7	2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türeenschlagen, Anlassen etc. Eingang Hotel WBS	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00; 20:00 - 22:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13] und Vergleichsmessungen
8	Maximalpegel Entlüften der LKW-Betriebsbremse	$L_{WA\ max}$	108 dB(A)	Tag	HLUG Heft 3 [14]
9	Maximalpegel Ladegeräusche	$L_{WA\ max}$	114 dB(A)	Tag	Vergleichsmessungen, HLfU Heft 192 [13]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit  
 $L_{WA,1h}$  : mittlerer Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde  
 $L_{WA\ max}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$



Tabelle 15: Emissionsdaten Lieferverkehr und Ladebetrieb, Fall 2, Tag, sonn-/ feiertags

Nr.	Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
1	2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferbereich Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00; 20:00 - 22:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13]
2	2 Minuten Catering-Transporter, Ladegeräusche, Türenschiagen, Anlassen etc. Eingang Hotel WBS	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00; 20:00 - 22:00 Uhr	"
3	Maximalpegel Ladegeräusche	$L_{WA\ max}$	114 dB(A)	Tag	Vergleichsmessungen, HLfU Heft 192 [13]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$  : mittlerer Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WA\ max}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$



#### 4.3.4. Entsorgung

Die für die vorgesehene Entsorgung von Küchenabfällen mit einem Pumpfahrzeug zu erwartenden Geräusche gehen in die Ermittlung ein. Diese Entsorgung ist etwa alle 14 Tage an einem Werktag zu erwarten und soll an der Westseite des Waldbahnhofs Sauerland, nahe der Küche, erfolgen (Abbildung 3 auf Seite 20).

Die für die Entsorgungsfahrzeuge zu erwartenden Emissionspegel werden der LKW-Lärmstudie HLfU Heft 192 [13] entnommen. Der Emissionspegel für das Entleeren des Fettabscheiders mit einem Tankfahrzeug wird in Anlehnung an ein vorliegendes Lärmschutzgutachten zum Betrieb des vorgesehenen Entsorgungsdienstleisters (Fa. Frese Medebach) und an das LUA-Merkblatt Heft 25 [15] eingestuft.

Entsprechend den Betreiberangaben und Erfahrungswerten kann für einen Entsorgungsvorgang von 10 Minuten mit Pumpgeräusch und 10 Minuten mit LKW-Leerlaufgeräusch ausgegangen werden. Außerdem berücksichtigen wir, je Vorgang, 2 Minuten mit allgemeinem Rangierbetrieb, Leerlaufgeräusch, Türenschiagen, Anlassen etc. im Entsorgungsbereich. Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 4.1 ergeben sich die Emissionsdaten für den Entsorgungsbetrieb auf dem Anlagengrundstück nach der Tabelle 16.

Tabelle 16: Emissionsdaten Entsorgungsbetrieb, Fall 1 und Fall 2, Tag, werktags

Nr.	Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
1	2 Minuten Entsorger-LKW-Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Bereich Küche Waldbahnhof	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [13]
2	10 Minuten Entsorger-LKW Leerlaufgeräusch Bereich Küche Waldbahnhof	$L_{WA}$	94 dB(A)	"	"
3	10 Minuten Entsorger-LKW Pumpgeräusch Bereich Küche Waldbahnhof	$L_{WA}$	107 dB(A)	"	Vergleichsgutachten, LUA-Merkblatt Heft 25 [15]
4	Maximalpegel Tankfahrzeug	$L_{WA,max}$	116 dB(A)	Tag	"

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit  
 $L_{WA,1h}$  : mittlerer Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde  
 $L_{WA,max}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$



#### 4.3.5. Schallübertragungen aus den Gebäuden

Die Schallübertragungen nach außen aus den Gasträumen und der Küche des Waldbahnhofs Sauerland sowie aus dem Veranstaltungsraum des Güterschuppens gehen mit den Betriebsdaten für die Fälle 1 und 2 und die unterschiedlichen Beurteilungsfälle entsprechend Kapitel 4.1 in die Ermittlung ein.

Der von einem Außenhauetelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich, bei nichtspektraler Berechnung mit A-Gesamtpegeln gemäß VDI 2571 [8] Abschnitt 3.3.1, nach der folgenden 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 inklusive +2 dB Sicherheitszuschlag

$S$  : Fläche des Bauteils in  $m^2$

$S_0$  : Bezugsfläche 1  $m^2$

Es werden während der Nutzungszeit folgende mittlere Innenpegel zugrunde gelegt:

Mittlerer Innenpegel Gasträume  $L_I \leq 75$  dB(A)

mittlerer Innenpegel Küche  $L_I \leq 75$  dB(A)

mittlerer Innenpegel Güterschuppen  $L_I \leq 80$  dB(A)

Die Schallübertragung über die Fenster, Türen, Tore und das Güterschuppendach wird berücksichtigt. Die Übertragung über die massiven Außenwände kann vernachlässigt werden.

Der Güterschuppen soll unter anderem wärmetechnisch ertüchtigt werden. Es wird entsprechend von einer Optimierung der Tore und gegebenenfalls Beseitigung von Undichtigkeiten der Fenster und übrigen Außenbauteile im Zuge der geplanten Umbauten ausgegangen. Es werden folgende Schalldämm-Maße angesetzt, die von bauüblichen Aufbauten in der Regel nicht unterschritten werden:

Bewertetes Schalldämm-Maß Güterschuppenfenster geschlossen  $R'_W \geq 25$  dB

bewertetes Schalldämm-Maß übrige Fenster geschlossen  $R'_W \geq 30$  dB

bewertetes Schalldämm-Maß Fenster in Kippstellung geöffnet  $R'_W \geq 10$  dB

bewertetes Schalldämm-Maß Güterschuppen-Tor geschlossen  $R'_W \geq 20$  dB

bewertetes Schalldämm-Maß Güterschuppen-Dach  $R'_W \geq 25$  dB

Schalldämm-Maß Tür geöffnet  $R = 0$  dB

Es resultieren aus den oben genannten Innenpegeln, Schalldämm-Maßen und den Übertragungsflächen die mittleren Schallleistungspegel während der Einwirkzeiten nach der Tabelle 17 auf Seite 37.

**Tabelle 17: Schallübertragung nach außen, Werte je Bauteil**

Raum	Bauteil	$L_i$ [dB(A)]	S [m <sup>2</sup> ]	$R'_w$ [dB]	t [min/h]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Waldbahnhof Küche	3 Fenster gekippt (Tag)	75	5,3	10	-	68,2
Waldbahnhof Küche	3 Fenster geschlossen (Nacht)	75	5,3	30	-	48,2
Waldbahnhof Foyer	2 Fenster geschlossen (Nacht)	75	4,2	30	-	47,2
Waldbahnhof Foyer	1 Außentür (West) geschlossen (Nacht)	75	5,2	20	-	58,2
Waldbahnhof Gasträume	1 Fenster (West) geschlossen (Nacht)	75	5,1	30	-	48,1
Waldbahnhof Gasträume	2 Fenster (West) geschlossen (Nacht)	75	2,3	30	-	44,6
Waldbahnhof Gasträume	3 Fenster (Nord) geschlossen (Nacht)	75	3,6	30	-	46,6
Waldbahnhof Gasträume	1 Außentür (Nord) geschlossen (Nacht)	75	3,6	20	-	56,6
Waldbahnhof Gasträume	1 Fenster (Ost) gekippt (Nacht)	75	3,9	30	-	46,9
Waldbahnhof Gasträume	8 Fenster (Ost) gekippt (Nacht)	75	6,0	10	-	68,8
Waldbahnhof Gasträume	1 Außentür (Ost) geschlossen (Nacht)	75	4,4	20	50	57,4
Waldbahnhof Gasträume	1 Außentür (Ost) geöffnet (Nacht)	75	4,4	0	10	77,4
Güterschuppen Veranstaltungsraum	1 Fenster klein (West) geschlossen (Tag)	80	1,5	25	-	52,8
Güterschuppen Veranstaltungsraum	1 Fenster groß (West) geschlossen (Tag)	80	6,5	25	-	59,1
Güterschuppen Veranstaltungsraum	1 Fenster klein (Ost) gekippt (Tag)	80	1,5	10	-	67,8
Güterschuppen Veranstaltungsraum	1 Fenster groß (Ost) gekippt (Tag)	80	6,5	10	-	74,1
Güterschuppen Veranstaltungsraum	2 Tore (West) geschlossen (Tag)	80	7,0	20	-	64,5
Güterschuppen Veranstaltungsraum	2 Tore (Ost) geschlossen (Tag)	80	7,0	20	50	64,5
Güterschuppen Veranstaltungsraum	2 Tore (Ost) geöffnet (Tag)	80	7,0	0	10	84,5
Güterschuppen Veranstaltungsraum	Dach (Tag)	80	172	25	-	73,4

$L_i$  : mittlerer Rauminnenpegel während der Einwirkzeit

S : Fläche des Bauteils

$R'_w$  : bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils

t : ggf. Anteil des Zustands (geöffnet / geschlossen) in Minuten je Stunde der Einwirkzeit

$L_{WA}$  : vom Außenhautbauteil abgestrahlter mittlerer Schalleistungspegel



#### 4.3.6. Gebäudetechnik

Für die Küchenlüftung über Dach wurden uns vom Auftraggeber Lieferantenangaben zur Schallemission benannt:

##### *Küchenlüftung Waldbahnhof Sauerland*

Küchenlüftung Abluft

$L_{pA} = 52$  dB(A) in 4 m Abstand,  
entspricht dem Schalleistungspegel  $L_{WA} = 75$  dB(A)

Küchenlüftung Zuluft

$L_{pA} = 47$  dB(A) in 4 m Abstand,  
entspricht dem Schalleistungspegel  $L_{WA} = 70$  dB(A)

Summen-Schalleistungspegel Küchenlüftung:  $L_{WA} = 76,2$  dB(A)

##### *Tiefkühltechnik Waldbahnhof Sauerland*

Die Schallemission der Übertragung aus dem Keller für die dort installierte Tiefkühltechnik wird überschlägig „auf der sicheren Seite“ eingestuft. Ausgehend von der Schalleistung  $L_{WA} \approx 70$  dB(A) und einem gering eingestuftem Absorptionsverlust im Raum und Übertragungsverlust für das Kellerfenster, resultiert für die Übertragung nach außen:

Schalleistungspegel Tiefkühltechnik:  $L_{WA} = 65$  dB(A)

##### *Badlüftungen*

Für die Badlüfter über Dach, deren Aufbau noch nicht feststeht, werden allgemeine Planungspegel angesetzt, die erfahrungsgemäß mit bauüblichen Ausführungen einhaltbar sind und die bei der Planung und beim Betrieb der Anlage zu beachten sind.

Schalleistungspegel je Badlüfter  $L_{WA} = 60$  dB(A)

Waldbahnhof Sauerland

3 Badlüfter Nord, Summenpegel  $L_{WA} = 64,8$  dB(A)

3 Badlüfter Süd, Summenpegel  $L_{WA} = 64,8$  dB(A)

Hotel WBS

20 Badlüfter, Summenpegel  $L_{WA} = 73,0$  dB(A)

Entsprechend Kapitel 4.1 ist die Küchenlüftung beim Beurteilungs-Fall 2 während der Nachtzeit nicht in Betrieb. Ansonsten werden alle Gebäudetechnikquellen am Tag und in der ungünstigsten Nachtstunde durchgängig in Betrieb angenommen.



#### 4.4. Schallausbreitungsberechnung

Die Schallpegel am Immissionsort ergeben sich gemäß DIN ISO 9613-2 [7] 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-)Schalleistungspegel 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 2021 MR1 (Build 183.5110) der Datakustik GmbH, Gilching.

Die Berechnungen erfolgen nach dem allgemeinen Verfahren der Richtlinie DIN ISO 9613-2 [7] mit A-Pegeln und den Dämpfungswerten für 500 Hz.

Für die Bodeneffektberechnung nach dem allgemeinen Verfahren der Richtlinie DIN 9613-2 [7] wird, als Ansatz „auf der sicheren Seite“, pauschal der Bodenfaktor  $G = 0$  (harter Boden) angenommen.

Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 %.

Die Ausbreitungsberechnung berücksichtigt:

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

Linien-schallquellen und Flächen-schallquellen werden von dem Berechnungsprogramm automatisch so in Punkt-schallquellen 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.



## 4.5. Resultierende Immissionspegel

### 4.5.1. 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 [4]

$K_T$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [4]

$C_{met}$  : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [7]

Bei der Beurteilung nach der TA Lärm [4] 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. Die Ermittlung erfolgt nach dem in der Empfehlung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW [17] dokumentierten Verfahren, auf Grundlage der Windrichtungsstatistik des Klimaatlas NRW für die Messstation „Kahler Asten“.

Für alle Immissionsorte wird, entsprechend den Regeln der TA Lärm [4] für Aufpunkte in Wohngebieten, bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr; sonn-/feiertags 6:00 - 9:00 Uhr, 13:00 -15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr) auftreten, berücksichtigt.

Bei der Prognose erfolgt kein Messabschlag für Überwachungsmessungen nach Nummer 6.9 der TA Lärm [4].

Bei Berücksichtigung der im Kapitel 4.1 genannten Emissionsquellen, Häufigkeiten und Einwirkzeiten ergeben sich an den im Kapitel 4.2 genannten Immissionsorten die in Tabelle 18 auf Seite 41 bis Tabelle 23 auf Seite 46 aufgeführten Beurteilungspegel.

In den Tabellenzeilen „Über-/ Unterschreitung“ sind Richtwertüberschreitungen gegebenenfalls als positive Werte fett dargestellt. Unterschreitungen sind als negative Werte aufgeführt.

Die ermittelten Beurteilungspegel halten die Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte ein. Sie unterschreiten sie für den Fall 1 (bahnrechtlich genehmigte Nutzung Waldbahnhof Sauerland), je nach Beurteilungsfall und betrachtetem Immissionsort um 3 dB bis 23 dB am Tag und um 1 dB bis 12 dB in der Nacht. Für den Fall 2 (geplante Gewerbenutzungen im vorhabenbezogener Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“) betragen die Unterschreitungen 2 dB bis 21 dB am Tag und 3 dB bis 15 dB in der Nacht.



Tabelle 18: Beurteilungspegel  $L_r$  „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 1),  
Tag, Werktag

Nr.	Stellplätze	Außenaufenthalt	Liefer-/Ladebetrieb	Entsorgung	Aus den Gebäuden dringende Geräusche	Gebäudetechnik	$L_r$	OW IRW	$\Delta L$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	32,0	29,2	37,7	35,9	25,0	29,3	<b>41</b>	60	-19
I 2	33,9	30,1	39,7	37,8	27,3	30,7	<b>43</b>	60	-17
I 3	35,3	30,4	40,5	38,1	27,9	31,6	<b>44</b>	60	-16
I 4	40,1	32,0	45,0	42,3	31,2	34,5	<b>48</b>	60	-12
I 5	41,7	32,6	46,5	44,6	32,2	35,5	<b>50</b>	60	-10
I 6	43,9	38,0	54,3	50,9	38,9	41,0	<b>57</b>	60	-3
I 7	43,4	40,0	54,2	52,5	40,3	42,0	<b>57</b>	60	-3
I 8	41,9	49,5	49,0	52,6	40,5	41,2	<b>56</b>	60	-4
I 9	42,4	50,4	47,1	50,4	38,7	39,5	<b>55</b>	60	-5
I 10	41,2	46,0	36,9	42,2	32,5	33,0	<b>49</b>	60	-11
I 11	43,6	44,9	38,5	40,7	31,5	32,1	<b>49</b>	60	-11
I 12	45,0	40,1	34,4	35,8	27,2	24,7	<b>47</b>	60	-13
I 13	40,6	23,7	24,6	24,4	15,4	15,8	<b>41</b>	60	-19
I 14	44,3	35,6	31,8	32,8	20,9	20,2	<b>45</b>	60	-15
I 15	42,9	28,1	24,3	25,2	12,8	13,2	<b>43</b>	60	-17
I 16	45,1	31,9	30,1	30,9	16,6	19,3	<b>46</b>	60	-14
I 17	43,9	30,7	29,4	30,3	15,9	18,9	<b>44</b>	60	-16
I 18	34,5	30,6	28,4	29,9	21,6	22,4	<b>38</b>	55	-17
I 19	34,9	34,4	29,2	27,5	20,8	23,6	<b>39</b>	55	-16
I 20	33,9	32,4	29,8	34,0	23,8	25,0	<b>39</b>	55	-16
I 21	33,4	37,1	32,8	32,1	21,6	26,8	<b>41</b>	55	-14
I 22	33,6	37,3	38,4	35,0	25,4	29,0	<b>43</b>	55	-12
I 23	32,8	34,8	36,7	40,8	28,9	30,3	<b>44</b>	55	-11
I 24	32,3	31,8	34,7	39,2	28,1	29,2	<b>42</b>	55	-13
I 25	31,4	30,9	38,5	33,3	22,4	28,7	<b>41</b>	55	-14
I 26	28,0	24,3	35,9	33,8	22,7	26,9	<b>39</b>	55	-16

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |

Tabelle 19: Beurteilungspegel  $L_r$  „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 1), Tag, Sonn-/Feiertag

Nr.	Stellplätze	Außenaufenthalt	Aus den Gebäuden dringende Geräusche	Gebäudetechnik	$L_r$	OW IRW	$\Delta L$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	33,7	31,2	26,6	30,9	<b>37</b>	60	-23
I 2	35,6	32,1	29,0	32,4	<b>39</b>	60	-21
I 3	37,0	32,5	29,6	33,3	<b>40</b>	60	-20
I 4	41,8	34,0	32,9	36,2	<b>44</b>	60	-16
I 5	43,4	34,6	33,9	37,2	<b>45</b>	60	-15
I 6	45,6	40,1	40,6	42,7	<b>49</b>	60	-11
I 7	45,1	42,0	42,0	43,7	<b>49</b>	60	-11
I 8	43,6	51,5	42,2	42,9	<b>53</b>	60	-7
I 9	44,1	52,4	40,4	41,2	<b>54</b>	60	-6
I 10	42,9	48,0	34,2	34,7	<b>50</b>	60	-10
I 11	45,3	47,0	33,2	33,8	<b>50</b>	60	-10
I 12	46,7	42,1	28,9	26,4	<b>48</b>	60	-12
I 13	42,3	25,7	17,1	17,5	<b>42</b>	60	-18
I 14	46,0	37,6	22,6	21,9	<b>47</b>	60	-13
I 15	44,6	30,2	14,5	14,9	<b>45</b>	60	-15
I 16	46,8	33,9	18,3	21,0	<b>47</b>	60	-13
I 17	45,6	32,7	17,6	20,6	<b>46</b>	60	-14
I 18	36,2	32,6	23,3	24,1	<b>38</b>	55	-17
I 19	36,6	36,4	22,5	25,3	<b>40</b>	55	-15
I 20	35,6	34,4	25,5	26,7	<b>39</b>	55	-16
I 21	35,1	39,2	23,3	28,5	<b>41</b>	55	-14
I 22	35,3	39,4	27,1	30,7	<b>41</b>	55	-14
I 23	34,5	36,8	30,6	32,0	<b>40</b>	55	-15
I 24	34,0	33,8	29,8	30,9	<b>39</b>	55	-16
I 25	33,1	33,0	24,1	30,4	<b>37</b>	55	-18
I 26	29,7	26,3	24,4	28,6	<b>34</b>	55	-21

 $L_r$  : Beurteilungspegel

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

 $\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$ 

I 1: Korbacher Straße 35	I 8: Korbacher Straße 27a	I 15: Korbacher Straße 17a	I 22: Hammerweg 61
I 2: Korbacher Straße 33	I 9: Korbacher Straße 27	I 16: Korbacher Straße 15	I 23: Hammerweg 65
I 3: Korbacher Straße 33a	I 10: Korbacher Straße 23	I 17: Korbacher Straße 15	I 24: Hammerweg 69
I 4: Korbacher Straße 31a	I 11: Korbacher Straße 23	I 18: Hammerweg 45	I 25: Hammerweg 73
I 5: Korbacher Straße 31	I 12: Korbacher Straße 19	I 19: Hammerweg 49	I 26: Hammerweg 77
I 6: Korbacher Straße 29a	I 13: Korbacher Straße 17b	I 20: Hammerweg 53	
I 7: Korbacher Straße 29	I 14: Korbacher Straße 17	I 21: Hammerweg 57	



Tabelle 20: Beurteilungspegel  $L_r$  „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 1),  
Nacht, ungünstigste Stunde

Nr.	Stellplätze	Außenaufenthalt	Aus den Gebäuden dringende Geräusche	Gebäudetechnik	$L_r$	OW IRW	$\Delta L$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	30,5	19,8	15,6	27,3	<b>33</b>	45	-12
I 2	32,4	22,9	16,9	28,8	<b>34</b>	45	-11
I 3	33,8	22,8	16,5	29,7	<b>36</b>	45	-9
I 4	38,8	23,3	19,2	32,6	<b>40</b>	45	-5
I 5	40,3	23,7	20,4	33,6	<b>41</b>	45	-4
I 6	42,6	22,6	26,2	39,0	<b>44</b>	45	-1
I 7	42,0	20,8	27,5	40,1	<b>44</b>	45	-1
I 8	40,5	22,6	26,7	39,2	<b>43</b>	45	-2
I 9	40,9	20,5	28,0	37,6	<b>43</b>	45	-2
I 10	39,5	17,7	23,9	31,1	<b>40</b>	45	-5
I 11	41,7	18,6	23,7	30,2	<b>42</b>	45	-3
I 12	40,5	24,1	22,0	22,8	<b>41</b>	45	-4
I 13	37,6	7,8	9,3	13,9	<b>38</b>	45	-7
I 14	41,9	16,5	12,4	18,3	<b>42</b>	45	-3
I 15	39,8	8,8	7,5	11,3	<b>40</b>	45	-5
I 16	39,4	14,3	10,0	17,4	<b>39</b>	45	-6
I 17	37,9	13,8	9,6	17,0	<b>38</b>	45	-7
I 18	32,3	15,7	14,8	20,5	<b>33</b>	40	-7
I 19	31,9	12,1	14,9	21,7	<b>32</b>	40	-8
I 20	31,8	10,6	15,0	23,1	<b>33</b>	40	-7
I 21	31,2	12,6	15,1	24,8	<b>32</b>	40	-8
I 22	31,4	14,1	16,3	27,1	<b>33</b>	40	-7
I 23	30,9	12,6	16,6	28,4	<b>33</b>	40	-7
I 24	30,7	12,0	13,8	27,3	<b>32</b>	40	-8
I 25	29,8	11,7	12,0	26,7	<b>32</b>	40	-8
I 26	26,2	13,1	11,9	25,0	<b>29</b>	40	-11

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



Tabelle 21: Beurteilungspegel  $L_r$  vorhabenbezogener Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 2), Tag, Werktag

Nr.	Stellplätze	Außenaufenthalt	Liefer-/Ladebetrieb	Entsorgung	Aus den Gebäuden dringende Geräusche	Gebäudetechnik	$L_r$	OW IRW	$\Delta L$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	32,5	30,0	39,4	35,9	25,2	29,4	<b>42</b>	60	-18
I 2	34,5	31,0	41,4	37,8	27,5	30,8	<b>44</b>	60	-16
I 3	35,8	31,3	42,1	38,1	28,1	31,7	<b>45</b>	60	-15
I 4	40,6	33,0	46,6	42,3	31,3	34,6	<b>49</b>	60	-11
I 5	42,2	33,7	48,0	44,6	32,3	35,6	<b>51</b>	60	-9
I 6	44,5	39,1	55,8	50,9	38,9	41,0	<b>58</b>	60	-2
I 7	43,9	41,0	55,7	52,5	40,3	42,0	<b>58</b>	60	-2
I 8	42,6	49,8	50,6	52,6	40,5	41,2	<b>56</b>	60	-4
I 9	43,1	50,7	48,9	50,4	38,8	39,6	<b>55</b>	60	-5
I 10	42,0	46,2	42,3	42,2	32,7	34,3	<b>50</b>	60	-10
I 11	44,5	45,1	42,9	40,7	32,2	34,6	<b>50</b>	60	-10
I 12	45,8	40,5	37,7	35,8	30,4	32,4	<b>48</b>	60	-12
I 13	41,3	27,9	26,5	24,4	24,0	25,5	<b>42</b>	60	-18
I 14	44,8	36,6	33,7	32,8	32,5	26,0	<b>46</b>	60	-14
I 15	43,4	30,4	26,7	25,2	34,4	23,9	<b>44</b>	60	-16
I 16	45,6	32,9	31,9	30,9	38,7	23,0	<b>47</b>	60	-13
I 17	44,4	32,6	31,2	30,3	37,7	22,1	<b>46</b>	60	-14
I 18	35,0	31,0	30,4	29,9	28,3	25,8	<b>39</b>	55	-16
I 19	35,5	34,6	31,9	27,5	27,5	27,2	<b>40</b>	55	-15
I 20	34,6	32,8	32,6	34,0	26,4	28,3	<b>40</b>	55	-15
I 21	34,1	37,3	34,6	32,1	23,7	29,3	<b>41</b>	55	-14
I 22	34,3	37,6	40,3	35,0	26,2	30,4	<b>44</b>	55	-11
I 23	33,5	35,2	38,6	40,8	29,2	31,1	<b>44</b>	55	-11
I 24	32,9	32,3	36,5	39,2	28,3	29,9	<b>43</b>	55	-12
I 25	32,0	31,4	39,9	33,3	22,9	29,2	<b>42</b>	55	-13
I 26	28,6	25,7	37,4	33,8	23,1	27,4	<b>40</b>	55	-15

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



Tabelle 22: Beurteilungspegel  $L_r$  vorhabenbezogener Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 2), Tag, Sonn-/Feiertag

Nr.	Stellplätze	Außenaufenthalt	Liefer-/Ladebetrieb	Aus den Gebäuden dringende Geräusche	Gebäudetechnik	$L_r$	OW IRW	$\Delta L$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	34,2	32,2	31,0	26,8	31,1	<b>39</b>	60	-21
I 2	36,2	33,2	32,8	29,1	32,5	<b>40</b>	60	-20
I 3	37,5	33,5	33,4	29,7	33,4	<b>41</b>	60	-19
I 4	42,3	35,2	37,5	33,0	36,3	<b>45</b>	60	-15
I 5	43,9	35,9	38,6	33,9	37,3	<b>46</b>	60	-14
I 6	46,2	41,4	46,1	40,6	42,7	<b>51</b>	60	-9
I 7	45,6	43,2	46,0	42,0	43,7	<b>51</b>	60	-9
I 8	44,3	51,9	42,0	42,2	42,9	<b>54</b>	60	-6
I 9	44,8	52,7	41,3	40,5	41,3	<b>54</b>	60	-6
I 10	43,7	48,3	40,5	34,3	36,0	<b>50</b>	60	-10
I 11	46,2	47,3	40,2	33,7	36,3	<b>51</b>	60	-9
I 12	47,5	42,5	33,8	31,3	34,1	<b>49</b>	60	-11
I 13	43,0	29,7	19,3	24,3	27,2	<b>43</b>	60	-17
I 14	46,5	38,6	26,7	32,7	27,6	<b>47</b>	60	-13
I 15	45,1	32,3	21,0	34,4	25,6	<b>46</b>	60	-14
I 16	47,3	34,9	24,3	38,7	24,7	<b>48</b>	60	-12
I 17	46,1	34,5	23,4	37,7	23,8	<b>47</b>	60	-13
I 18	36,7	33,0	23,5	28,8	27,5	<b>39</b>	55	-16
I 19	37,2	36,6	27,0	28,0	28,9	<b>41</b>	55	-14
I 20	36,3	34,8	28,2	27,4	30,0	<b>40</b>	55	-15
I 21	35,8	39,5	27,1	24,8	31,0	<b>42</b>	55	-13
I 22	36,0	39,7	32,9	27,7	32,1	<b>42</b>	55	-13
I 23	35,2	37,3	31,4	30,8	32,8	<b>41</b>	55	-14
I 24	34,6	34,5	29,1	29,9	31,6	<b>40</b>	55	-15
I 25	33,7	33,6	30,5	24,4	30,9	<b>39</b>	55	-16
I 26	30,3	27,9	28,0	24,7	29,1	<b>35</b>	55	-20

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



Tabelle 23: Beurteilungspegel  $L_r$  vorhabenbezogener Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 2), Nacht, ungünstigste Stunde

Nr.	Stellplätze	Außenaufenthalt	Aus den Gebäuden dringende Geräusche	Gebäudetechnik	$L_r$	OW IRW	$\Delta L$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	28,2	22,5	15,6	22,4	<b>30</b>	45	-15
I 2	30,2	24,8	16,9	24,2	<b>32</b>	45	-13
I 3	31,5	24,8	16,5	25,0	<b>33</b>	45	-12
I 4	36,4	25,8	19,2	28,6	<b>37</b>	45	-8
I 5	38,2	26,2	20,4	29,7	<b>39</b>	45	-6
I 6	40,8	27,8	26,2	34,9	<b>42</b>	45	-3
I 7	40,6	28,2	27,5	35,2	<b>42</b>	45	-3
I 8	38,5	32,2	26,7	31,9	<b>40</b>	45	-5
I 9	39,8	33,0	28,0	31,4	<b>41</b>	45	-4
I 10	38,1	31,0	23,9	28,5	<b>39</b>	45	-6
I 11	40,3	30,1	23,7	30,3	<b>41</b>	45	-4
I 12	39,2	26,5	22,0	30,1	<b>40</b>	45	-5
I 13	37,1	16,3	9,3	23,2	<b>37</b>	45	-8
I 14	40,3	21,5	12,4	23,2	<b>40</b>	45	-5
I 15	38,3	18,1	7,5	21,9	<b>38</b>	45	-7
I 16	38,1	21,4	10,0	19,5	<b>38</b>	45	-7
I 17	36,6	21,8	9,6	18,4	<b>37</b>	45	-8
I 18	30,4	18,8	14,8	22,1	<b>31</b>	40	-9
I 19	29,6	19,8	14,9	23,3	<b>31</b>	40	-9
I 20	29,9	19,3	15,0	24,2	<b>31</b>	40	-9
I 21	29,0	22,1	15,1	24,5	<b>31</b>	40	-9
I 22	28,4	23,4	16,3	25,1	<b>31</b>	40	-9
I 23	27,7	22,6	16,6	25,0	<b>31</b>	40	-9
I 24	28,1	18,7	13,8	22,5	<b>30</b>	40	-10
I 25	27,7	18,0	12,0	22,9	<b>29</b>	40	-11
I 26	22,0	17,5	11,9	21,0	<b>26</b>	40	-14

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



### **Qualität der Prognose**

Nach DIN ISO 9613-2 [7] beträgt die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung bei freier Schallausbreitung für eine Punktquelle 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 ergibt sich rechnerisch eine demgegenüber höhere Genauigkeit. Abschirmungen und Reflexionen und die Unsicherheit der Emissionsangaben wirken sich ebenfalls auf die Unsicherheit der Prognose-Immissionspegel aus.

Die für die Stellplatznutzung resultierenden Immissionspegel liegen bei dem verwendeten Prognoseverfahren, in Verbindung mit der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [7], entsprechend der Parkplatzlärmstudie [9], erfahrungsgemäß „auf der sicheren Seite“.

Auch die übrigen pegelbestimmenden Emissionsansätze beinhalten Annahmen „auf der sicheren Seite“, mit denen tendenziell eine Pegelüberschätzung zu erwarten ist. Im Ergebnis ist ein oberer Rand des Vertrauensbereiches zu erwarten, der die ermittelten Pegel nicht relevant überschreitet.



#### 4.5.2. Maximalpegel $L_{AF \max}$

Nach der TA Lärm [4] darf 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 an den Immissionsorten sind am Tag bei der Entsorgung ( $L_{WA \max} = 116$  dB(A)) und beim Ladebetrieb ( $L_{WA \max} = 114$  dB(A)) mit LKW-Rangieren ( $L_{WA \max} = 108$  dB(A)) zu erwarten. Während der Nacht ist das Türenschiagen ( $L_{WA \max} = 98$  dB(A)) und die beschleunigte PKW-Abfahrt ( $L_{WA \max} = 94$  dB(A)) für die Maximalpegel bestimmend.

In einer gesonderten Berechnung wurden Punktquellen im jeweils ungünstigsten Bereich angenommen und die zu erwartenden Maximalpegel an den Immissionsorten wurden ermittelt. Die Pegel gelten für beide Beurteilungsfälle.

Die resultierenden Werte für den Tag sind in der Tabelle 24 auf Seite 49 aufgeführt. Die Maximalpegel halten am Tag an allen Immissionsorten die höchstzulässigen Werte ein.

Die resultierenden Maximalpegel für die Nacht sind in der Tabelle 25 auf Seite 50 aufgeführt. Die Maximalpegel bei einer räumlich uneingeschränkten Nutzung aller 74 Stellplätze überschreiten die nachts höchstzulässigen Werte an 3 Immissionsorten um bis zu 2 dB. Die für Überschreitungen ursächlichen Stellplätze sind in der Abbildung 5 auf Seite 51 dargestellt. Werden auf diesen 11 Stellplätzen durch geeignete Maßnahmen nächtliche Parkbewegungen vermieden, so resultieren die in der Tabelle 25 auf Seite 50 dazu aufgeführten Prognose-Maximalpegel, die die höchstzulässigen Werte einhalten.



Tabelle 24: Maximalpegel Tag

Nr.	Adresse	$L_{AF \max}$ [dB(A)]	höchst- zulässiger $L_{AF \max}$ [dB(A)]	$\Delta L$ [dB]
I 1	Korbacher Straße 35	65	90	-25
I 2	Korbacher Straße 33	67	90	-23
I 3	Korbacher Straße 33a	68	90	-22
I 4	Korbacher Straße 31a	74	90	-16
I 5	Korbacher Straße 31	75	90	-15
I 6	Korbacher Straße 29a	81	90	-9
I 7	Korbacher Straße 29	82	90	-8
I 8	Korbacher Straße 27a	82	90	-8
I 9	Korbacher Straße 27	80	90	-10
I 10	Korbacher Straße 23	75	90	-15
I 11	Korbacher Straße 23	75	90	-15
I 12	Korbacher Straße 19	72	90	-18
I 13	Korbacher Straße 17b	57	90	-33
I 14	Korbacher Straße 17	67	90	-23
I 15	Korbacher Straße 17a	62	90	-28
I 16	Korbacher Straße 15	67	90	-23
I 17	Korbacher Straße 15	66	90	-24
I 18	Hammerweg 45	59	85	-26
I 19	Hammerweg 49	64	85	-21
I 20	Hammerweg 53	65	85	-20
I 21	Hammerweg 57	62	85	-23
I 22	Hammerweg 61	66	85	-19
I 23	Hammerweg 65	69	85	-16
I 24	Hammerweg 69	69	85	-16
I 25	Hammerweg 73	66	85	-19
I 26	Hammerweg 77	65	85	-20



Tabelle 25: Maximalpegel Nacht

Nr.	Adresse	Nachtnutzung der Stellplätze unbeschränkt			Keine Nachtbewegungen auf den in der Abbildung 5 markierten 11 Stellplätzen		
		L <sub>AF max</sub> [dB(A)]	höchst- zulässiger L <sub>AF max</sub> [dB(A)]	ΔL [dB]	L <sub>AF max</sub> [dB(A)]	höchst- zulässiger L <sub>AF max</sub> [dB(A)]	ΔL [dB]
I 1	Korbacher Straße 35	51	65	-14	51	65	-14
I 2	Korbacher Straße 33	53	65	-12	53	65	-12
I 3	Korbacher Straße 33a	55	65	-10	55	65	-10
I 4	Korbacher Straße 31a	60	65	-5	60	65	-5
I 5	Korbacher Straße 31	61	65	-4	61	65	-4
I 6	Korbacher Straße 29a	65	65	0	65	65	0
I 7	Korbacher Straße 29	64	65	-1	64	65	-1
I 8	Korbacher Straße 27a	64	65	-1	64	65	-1
I 9	Korbacher Straße 27	64	65	-1	64	65	-1
I 10	Korbacher Straße 23	63	65	-2	63	65	-2
I 11	Korbacher Straße 23	64	65	-1	64	65	-1
I 12	Korbacher Straße 19	66	65	<b>+1</b>	64	65	-1
I 13	Korbacher Straße 17b	61	65	-4	57	65	-8
I 14	Korbacher Straße 17	60	65	-5	60	65	-5
I 15	Korbacher Straße 17a	62	65	-3	60	65	-5
I 16	Korbacher Straße 15	67	65	<b>+2</b>	62	65	-3
I 17	Korbacher Straße 15	66	65	<b>+1</b>	62	65	-3
I 18	Hammerweg 45	51	60	-9	51	60	-9
I 19	Hammerweg 49	53	60	-7	52	60	-8
I 20	Hammerweg 53	52	60	-8	51	60	-9
I 21	Hammerweg 57	52	60	-8	52	60	-8
I 22	Hammerweg 61	51	60	-9	51	60	-9
I 23	Hammerweg 65	51	60	-9	51	60	-9
I 24	Hammerweg 69	51	60	-9	51	60	-9
I 25	Hammerweg 73	51	60	-9	51	60	-9
I 26	Hammerweg 77	49	60	-11	49	60	-11

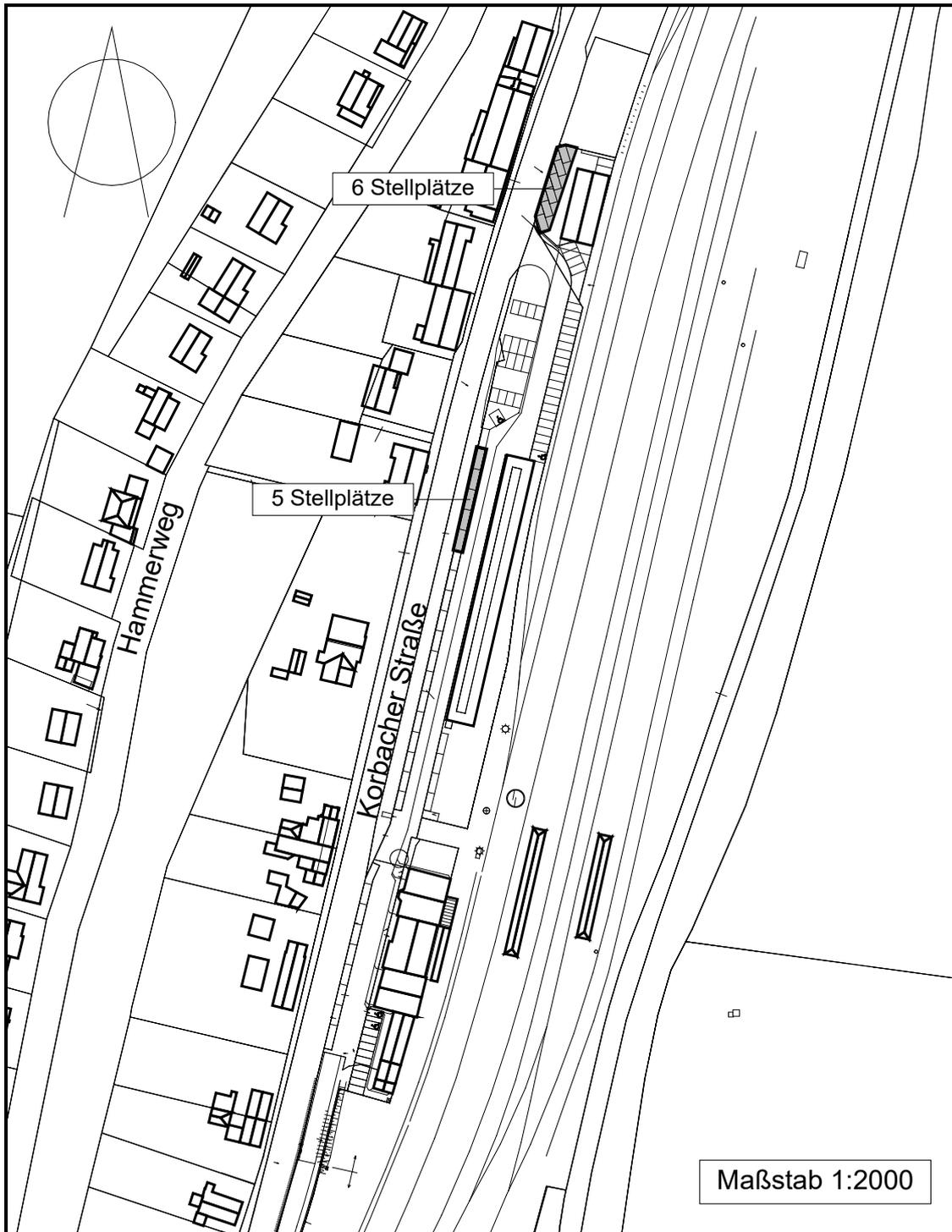


Abbildung 5: Stellplätze, für die bei nächtlichen Parkbewegungen Überschreitungen der höchstzulässigen Maximalpegel resultieren



## 4.6. Vorbelastung und Gesamtbelastung

Entsprechend den Abstimmungen mit der Stadt Brilon und in Übereinstimmung mit dem vor Ort gewonnenen Eindruck, sind zur Einstufung der Vorbelastung die Geräuscheinwirkungen aus dem benachbarten Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2 „Gewerbegebiet ehemals Degussa“ [24] und das vorhandene Waldhotel Menke, Korbacher Straße 15, relevant. Im Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2 sind für Teilflächen einzuhaltende Geräuschkontingente festgesetzt. Er ist noch nicht vollständig bebaut beziehungsweise vollständig genutzt. Seine Kontingente gehen als planerische Vorbelastung in die Ermittlung ein. Zum Hotelbetrieb Menke sind keine Erkenntnisse zum Vorbelastungsbeitrag oder Betriebsdaten verfügbar. Sein Einfluss soll, entsprechend der Aufgabenstellung, pauschal in Höhe seiner immissionsschutzrechtlich zulässigen Geräuschbeiträge berücksichtigt werden.

### 4.6.1. Vorbelastungsbeitrag Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2

Der benachbarte Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa" der Stadt Brilon setzt für seine Gewerbegebietsflächen immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel „IFS“ fest. Er ist in Abbildung 6 auf Seite 54 dargestellt. Die festgesetzten IFS-Werte sind in der Tabelle 26 aufgeführt.

Tabelle 26: Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel IFS

Teilfläche	IFS Tag [dB(A)]	IFS Nacht [dB(A)]
1a	69	54
1b	66	51
1c	65	50
2	66	51
3	67	52
5	64	49
8a	62	47
8b	66	51
9a	66	51
9b	64	49
9c	62	47

Entsprechend den Dokumentationen des Kontingentierungsgutachtens [25] erfolgte die Auslegung der im Bebauungsplan angegebenen IFS-Werte für die Schallausbreitung in den Vollraum, ohne Berücksichtigung von Dämpfungsmaßen außer dem geometrischen Abstandsmaß. Dieses Verfahren stimmt mit der Berechnung nach DIN 45691 [23] überein. Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  im Sinne dieser Richtlinie sind dabei die im Bebauungsplan angegebenen Werte IFS.



Die planerische Vorbelastung des Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa" entspricht den Immissionskontingenten  $L_{IK}$  im Sinne von DIN 45691 [23]. Diese werden für die Immissionsorte nach Kapitel 4.2 berechnet.

Bei der Berechnung werden die Teilflächen  $i$  so in kleine Flächenelemente  $k$  mit den Flächengrößen  $S_k$  unterteilt, dass die größte Ausdehnung einer Teilfläche  $i$  nicht größer ist, als die Hälfte des Abstandes  $s_{i,j}$  zwischen ihrem Schwerpunkt und dem Immissionsort  $j$ .

Die Ermittlung der Immissionspegel für eine mit einem Emissionskontingent belegte Teilfläche erfolgt nach den Gleichungen:

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

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k \left( S_k / 4\pi s_{k,j}^2 \right) \text{ dB},$$

$$\text{mit } \sum_k S_k = S_i$$

Ein Vorhaben, dem eine Teilfläche  $i$  zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn an allen maßgeblichen Immissionsorten  $j$  die folgende Bedingung erfüllt wird:

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

Sind einem Vorhaben mehrere Teilflächen zuzuordnen, ist stattdessen die folgende Bedingung zu erfüllen:

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

$L_{EK,i}$  : Emissionskontingent der Teilfläche  $i$  in dB

$L_{IK,i,j}$  : Immissionskontingent (= mit dem Emissionskontingent resultierender Immissionspegel) durch die Emission der Teilfläche  $i$  am Immissionsort  $j$  in dB

$s_{i,j}$  : horizontaler Abstand des Immissionsortes  $j$  vom Schwerpunkt der Teilfläche  $i$  in m

$S_k$  : Flächengröße des Flächenelementes  $k$  in  $\text{m}^2$

$S_i$  : Flächengröße der Teilfläche  $i$  in  $\text{m}^2$

$L_{r,j}$  : Beurteilungspegel nach der TA Lärm [4] am Immissionsort  $j$  unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Genehmigungszeitpunkt in dB

Die resultierenden Vorbelastungsbeiträge in Höhe der Immissionskontingente  $L_{IK}$  des Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa" sind in der Tabelle 27 auf Seite 56 aufgeführt.

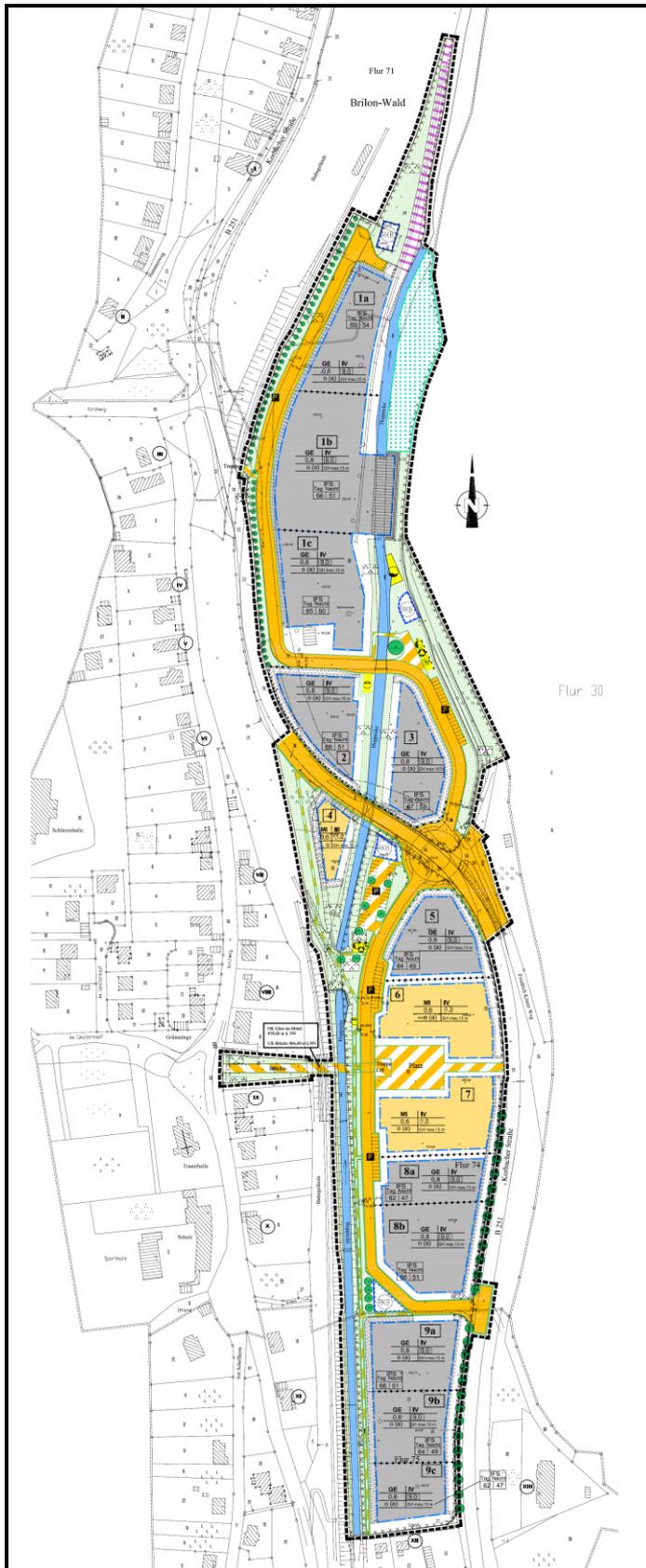


Abbildung 6: Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa"



#### 4.6.2. Gesamtbelastung

Für den Vorbelastungsbeitrag des Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa" nach Kapitel 4.6.1 und die Zusatzbelastung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ (Fall 2, maßgebliche Tag-Werte: „Werktag“) nach Kapitel 4.5.1 resultiert die Summenbelastung nach der Tabelle 27 auf Seite 56. Sie hält an allen Immissionsorten die Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte ein.

Mit Ausnahme der nächsten Nachbargebäude des Landhotels Menke, Korbacher Straße 15, kennzeichnet die ermittelte Summenbelastung nach der Tabelle 27 auf Seite 56 die Gewerbelärm-Gesamtbelastung an den Immissionsorten. Entsprechend den LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm [18] und der planerischen Abstimmung ist der Vorbelastungsbeitrag des Hotelbetriebs Menke maximal in Höhe der genehmigten Höhe anzunehmen. Hinweise auf Immissionskonflikte beziehungsweise Richtwertüberschreitungen liegen nicht vor.

An den nächsten Nachbargebäuden des Landhotels Menke, Immissionsorte I 15, I 18 und I 19, unterschreitet die Zusatzbelastung „vorhabenbezogener Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3“ und auch die Summenbelastung mit dem Vorbelastungsbeitrag des Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 2 "Gewerbegebiet ehemals Degussa" den Immissionsrichtwert um mindestens 7 dB. Ein kritischer Einfluss auf die Gesamtbelastung kann bei Richtwertunterschreitungen von 6 dB und mehr, nach den Regeln der TA Lärm [4], unabhängig von der Vorbelastung, im Regelfall ausgeschlossen werden (Relevanzkriterium nach TA Lärm Nr. 3 [4]). Beim Erfüllen der Irrelevanz nach dem Kriterium der TA Lärm ist der im ungünstigsten Fall mögliche Überschreitungsbeitrag der Zusatzbelastung auf den für die städtebauliche Planung nicht wesentlichen Betrag von  $\leq 1$  dB beschränkt. Dieses 6 dB-Unterschreitungskriterium findet daher bei der Bebauungsplanung ebenfalls sinngemäße Anwendung. Am übernächsten Immissionsort an der Korbacher Straße I 14 „Korbacher Straße 17“ wird das 6 dB-Irrelevanzkriterium, mit, 5 dB Unterschreitung in der Nacht, nur näherungsweise erfüllt. Mit den für die gegebenen Abstands- und Abschirmungsverhältnisse resultierenden Pegelabnahmen, ist auch dort keine kritische Gesamtbelastung zu erwarten, wenn die Geräuschpegel der Nutzungen des Hotels Menke den Nacht-Immissionsrichtwert an seinem maßgeblichen Immissionsort I 15 „Korbacher Straße 17a“ einhalten.

Ein Gewerbelärmbeitrag der geplanten Nutzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“, der relevant zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte beitragen könnte, ist damit nicht zu erwarten.



Tabelle 27: Vorbelastungsbeitrag Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa" und Summenbelastung mit vorhabenbezogenem Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“

Nr.	Adresse	Vorbelastungsbeitrag B-Plan Nr. 2 $L_r$		Summenbelastung B-Plan Nr. 2 und B-Plan Nr. 3 (Fall 2) $L_r$		Orientierungswert/ Immissionsrichtwert		Über-/ Unterschreitung $\Delta L$	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB]	Nacht [dB]
I 1	Korbacher Straße 35	50,9	35,9	51	37	60	45	-9	-8
I 2	Korbacher Straße 33	50,2	35,2	51	37	60	45	-9	-8
I 3	Korbacher Straße 33a	49,7	34,7	51	37	60	45	-9	-8
I 4	Korbacher Straße 31a	48,9	33,9	52	39	60	45	-8	-6
I 5	Korbacher Straße 31	48,6	33,6	53	40	60	45	-7	-5
I 6	Korbacher Straße 29a	47,6	32,6	58	43	60	45	-2	-2
I 7	Korbacher Straße 29	47,4	32,4	58	43	60	45	-2	-2
I 8	Korbacher Straße 27a	46,6	31,6	57	41	60	45	-3	-4
I 9	Korbacher Straße 27	46,4	31,4	56	42	60	45	-4	-3
I 10	Korbacher Straße 23	45,5	30,5	51	40	60	45	-9	-5
I 11	Korbacher Straße 23	45,2	30,2	51	41	60	45	-9	-4
I 12	Korbacher Straße 19	44,3	29,3	50	40	60	45	-10	-5
I 13	Korbacher Straße 17b	43,9	28,9	46	38	60	45	-14	-7
I 14	Korbacher Straße 17	43,5	28,5	48	40	60	45	-12	-5
I 15	Korbacher Straße 17a	43,2	28,2	47	38	60	45	-13	-7
I 16	Korbacher Straße 15	42,9	27,9	48	38	60	45	-12	-7
I 17	Korbacher Straße 15	42,7	27,7	48	38	60	45	-12	-7
I 18	Hammerweg 45	42,6	27,6	44	33	55	40	-11	-7
I 19	Hammerweg 49	43,1	28,1	45	33	55	40	-10	-7
I 20	Hammerweg 53	43,7	28,7	45	33	55	40	-10	-7
I 21	Hammerweg 57	44,4	29,4	46	33	55	40	-9	-7
I 22	Hammerweg 61	45,2	30,2	48	34	55	40	-7	-6
I 23	Hammerweg 65	46,0	31,0	48	34	55	40	-7	-6
I 24	Hammerweg 69	46,9	31,9	48	34	55	40	-7	-6
I 25	Hammerweg 73	48,0	33,0	51	37	60	45	-9	-8
I 26	Hammerweg 77	49,1	34,1	51	37	60	45	-9	-8



## 5. Verkehrslärmbeitrag P+R-Stellplätze

Die auf einer bisherigen Grünfläche geplanten 18 P+R-Stellplätze sind als neue öffentliche Verkehrsfläche nach den Regeln der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen zu beurteilen. Dabei wird der Geräuschbeitrag durch die Nutzung der neuen Verkehrsfläche mit den Grenzwerten der 16. BImSchV [19] nach Tabelle 3 auf Seite 10 verglichen. Für die übrigen öffentlichen Verkehrsflächen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ sind keine im Sinne der 16. BImSchV [19] erheblichen baulichen Eingriffe und damit keine wesentlichen Änderungen geplant.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L_W''$  einer Teilfläche eines Parkplatzes berechnet sich nach RLS-19 [21] nach folgender Gleichung:

$$L_W'' = 63 + 10 \cdot \lg [N \cdot n] + D_{P,PT} - 10 \cdot \lg \left[ \frac{P}{1\text{m}^2} \right]$$

- $N$  : Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)  
 $n$  : Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche  
 $D_{P,PT}$  : Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB  
 $P$  : Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in  $\text{m}^2$

Der Beurteilungspegel  $L_r''$  für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen errechnet sich nach RLS-19 [21] aus:

$$L_r'' = 10 \cdot \lg \sum_j 10^{0,1 \cdot \{L_{W''j} + 10 \cdot \lg[P_j] - D_{A,j} - D_{RV1,j} - D_{RV2,j}\}}$$

- $L_{W''j}$  : flächenbezogener Schalleistungspegel der Parkplatzfläche  $j$  in dB  
 $P_j$  : Größe der Parkplatzteilfläche  $j$  in  $\text{m}^2$   
 $D_{A,j}$  : Dämpfung bei der Schallausbreitung von der Parkplatzfläche  $j$  zum Immissionsort in dB  
 $D_{RV1,j}$  : anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für die Parkplatzteilfläche  $j$  in dB (nur bei Spiegelschallquellen)  
 $D_{RV2,j}$  : anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für die Parkplatzteilfläche  $j$  in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Die Richtlinie RLS-19 [21] und die Parkplatzlärmstudie [9] nennen als Prognose-Bewegungshäufigkeit für P+R-Parkplätze übereinstimmend je Stellplatz und Stunde  $N = 0,3$  Bewegungen am Tag und  $N = 0,06$  Bewegungen in der Nacht (Jahresmittel).

Es resultieren nach RLS-19 [21] die Emissionspegel nach der Tabelle 28 auf Seite 58 und die Verkehrslärm-Beurteilungspegel für die Geräusche der Nutzung der P+R-Stellplätze nach der Tabelle 29 auf Seite 58.



Tabelle 28: Emissionsdaten P+R Stellplätze

n	P	D <sub>P,PT</sub>	N		L <sub>W</sub>		L <sub>W</sub> "	
			Tag [h]	Nacht [h]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
18	440	0	0,3	0,06	70,3	63,3	43,9	36,9

Tabelle 29: Verkehrslärm-Beurteilungspegel L<sub>r</sub> P+R-Stellplätze

Nr.	Adresse	L <sub>r</sub>	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
I 1	Korbacher Straße 35	4	-4
I 2	Korbacher Straße 33	6	-2
I 3	Korbacher Straße 33a	8	1
I 4	Korbacher Straße 31a	11	4
I 5	Korbacher Straße 31	11	4
I 6	Korbacher Straße 29a	13	6
I 7	Korbacher Straße 29	13	6
I 8	Korbacher Straße 27a	15	8
I 9	Korbacher Straße 27	15	8
I 10	Korbacher Straße 23	-4	-11
I 11	Korbacher Straße 23	19	12
I 12	Korbacher Straße 19	28	21
I 13	Korbacher Straße 17b	28	21
I 14	Korbacher Straße 17	36	29
I 15	Korbacher Straße 17a	30	23
I 16	Korbacher Straße 15	25	18
I 17	Korbacher Straße 15	22	15
I 18	Hammerweg 45	20	13
I 19	Hammerweg 49	17	10
I 20	Hammerweg 53	19	12
I 21	Hammerweg 57	16	9
I 22	Hammerweg 61	11	4
I 23	Hammerweg 65	6	-2
I 24	Hammerweg 69	6	-2
I 25	Hammerweg 73	7	-1
I 26	Hammerweg 77	6	-1



Am dazu maßgeblichen Immissionsort I 14 „Korbacher Straße 17“ resultieren, entsprechend Tabelle 29 auf Seite 58, folgende Beurteilungspegel:

Verkehrslärm-Beurteilungspegel „P+R-Stellplätze“

Tag:  $L_r = 36 \text{ dB(A)}$   
Nacht:  $L_r = 29 \text{ dB(A)}$

An den übrigen Immissionsorten ergeben sich niedrigere Beurteilungspegel.

Die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] nennt folgende Grenzwerte:

Grenzwerte Wohngebiet

Tag:  $L_r = 59 \text{ dB(A)}$   
Nacht:  $L_r = 49 \text{ dB(A)}$

Grenzwerte Mischgebiet

Tag:  $L_r = 64 \text{ dB(A)}$   
Nacht:  $L_r = 54 \text{ dB(A)}$

Der Verkehrslärmbeitrag der geplanten neuen P+R Stellplätze hält die für den Straßenneubau maßgeblichen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] ein. Sie werden um mindestens 20 dB (Wohngebietsschutzziel an der Korbacher Straße) beziehungsweise mindestens 25 dB (Mischgebietsschutzziel an der Korbacher Straße) unterschritten.



## 6. Einfluss der Planung auf die Verkehrslärmpegel

Die von der Verkehrserzeugung der Anlagennutzung verursachte Erhöhung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach TA Lärm [4] Nr. 7.4 zu beurteilen. Auch für die städtebauliche Planung ist die Höhe der von den Nutzungen im Bebauungsplan verursachten Verkehrslärmerhöhung außerhalb des Bebauungsplans relevant.

### 6.1. TA Lärm Nr. 7.4

Nach TA Lärm [4] Nr. 7.4 sind der Anlage zuzurechnende Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einer Entfernung von 500 m zu betrachten. Es sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen soweit wie möglich vermindert werden, wenn alle folgenden Bedingungen in Kombination erfüllt sind:

- Sie erhöhen die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A).
- Es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr.
- Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Für Immissionsorte in Gewerbegebieten und Industriegebieten kommt diese Regel nicht zur Anwendung. Abweichend von der Beurteilung der vom Anlagengelände ausgehenden Geräusche nach TA Lärm Nr. 6 (Beurteilungspegel nach Kapitel 4.5.1), wird bei der Beurteilung des der Anlage zuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nach TA Lärm Nr. 7.4 die Bewegungshäufigkeit im Jahresmittel betrachtet. Dabei wird die mittlere Verkehrsstärke aller Tagstunden und aller Nachtstunden eines Jahres zugrunde gelegt. Die dabei maßgeblichen Verkehrslärmpegel werden grundsätzlich rechnerisch nach den Regeln der 16. BImSchV [19] ermittelt.

Die Verkehrslärmpegel in der Nachbarschaft des Vorhabens werden vom Straßenverkehr auf der Korbacher Straße - B 251 und von den östlich benachbarten Bahnstrecken bestimmt.

Ausgehend von den vom Land NRW veröffentlichten Zahlen der letzten abgeschlossenen Verkehrsmengenermittlung (Jahr 2015) ergeben sich für die Korbacher Straße - B 251 5.055 Kfz/24h im Jahresmittel und die Analysezahlen nach der Tabelle 30 auf Seite 61, Zeile 1.

Für die von der Anlage erzeugten Verkehrslärmbeiträge resultieren „auf der sicheren Seite“ (theoretischer Fall einer ganzjährigen Vollauslastung), bei Annahme einer gleichmäßigen Aufteilung auf die nördlichen und den südlichen Abschnitt der B 251, für das Jahresmittel die Zahlen nach der Tabelle 30, auf Seite 61, Zeilen 2 bis 5. Dabei sind für die Nacht, abweichend von der Anlagenlärmbewertung nach TA Lärm [4], die Mittelwerte aller Nachtstunden (statt ungünstigster Stunde) maßgeblich. Diese werden der Parkplatzlärmstudie entnommen. Für die LKW > 3,5 t werden die vom Betreiber vorgesehenen Wochenmittelwerte (11 Bewegungen) berücksichtigt.



Bei den folgenden Betrachtungen werden die Zahlen der Bewegungen auf den öffentlichen Fahrwegen im Bebauungsplangebiet Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ vereinfachend pauschal der Korbacher Straße - B 251 zugeschlagen, wodurch, aufgrund des geringeren Abstandes zu den Immissionsorten und der geringeren Abschirmungen, für ihren Geräuschbeitrag Immissionswerte „auf der sicheren Seite“ resultieren. Die resultierenden Pegeländerungen  $\Delta L$  sind in der Tabelle 30, Zeilen 6 bis 8 aufgeführt. Diese Werte gelten für den Einfluss auf die Lärmemission der Straße  $L_W'$ . Die Erhöhungen der Beurteilungspegel an den Immissionsorten  $\Delta L_r$  können grundsätzlich das Maß der Emissionspegelerhöhung  $\Delta L_W'$  nicht überschreiten. Die aufgeführten Werte liegen auf der „sicheren Seite“, da unter anderem im Jahresmittel zu erwartende Zeiten ohne Hotel-Vollauslastung und der Einfluss der erwarteten überdurchschnittlichen Nutzeranteile, die mit Bahn oder Fahrrad an- und abreisen nicht mit Minderungsfaktoren berücksichtigt sind. Wo, neben der Straße, der Schienenverkehrslärm einen wesentlichen Einfluss auf die Verkehrslärm-Beurteilungspegel hat, ist der Pegel einfluss der Anlagennutzer geringer, als in der Tabelle 30 aufgeführt.

Für den maßgeblichen Fall 2 (Planung mit Hotel WBS) resultiert, entsprechend Tabelle 30, gegenüber dem Analysefall eine geringe Verkehrslärmerhöhung um bis zu 0,2 dB für den Tag. Für die Nacht ist keine Zunahme zu erwarten. Gegenüber dem bahnrechtlich genehmigten Fall 1 resultiert für den Tag keine Pegelerhöhung. Für die Nacht ergibt sich, durch den Wegfall der externen Gastronomienutzer, gegenüber dem Fall 1 eine Reduzierung um 0,2 dB.

Tabelle 30: Straßenverkehrslärmzunahme durch Anlagennutzung, Korbacher Straße - B 251

Nr.		M		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		L <sub>W</sub> '	
		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]	Tag [%]	Nacht [%]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
1	Analyse B 251 2015	291	50	1,5	2,3	3,6	4,3	79,0	71,5
2	Anlagenverkehrsanteil Fall 1	14,6	3,4	0,3	0,0	0,0	0,0	65,1	58,8
3	Anlagenverkehrsanteil Fall 2	16,4	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	65,6	51,9
4	Summenpegel Analyse B251 + Fall 1:							79,2	71,7
5	Summenpegel Analyse B251 + Fall 2:							79,2	71,5
6	<b>Pegeländerung zu Analyse durch Anlagennutzung Fall 1 <math>\Delta L</math>:</b>							<b>+0,2</b>	<b>+0,2</b>
7	<b>Pegeländerung zu Analyse durch Anlagennutzung Fall 2 <math>\Delta L</math>:</b>							<b>+0,2</b>	<b>0,0</b>
8	<b>Pegeländerung Anlagennutzung Fall 2 zu Fall 1 <math>\Delta L</math>:</b>							<b>0,0</b>	<b>-0,2</b>

M : stündliche Verkehrsstärke

p<sub>1</sub> : Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1

p<sub>2</sub> : Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2

L<sub>W</sub>' : längenbezogener Schallleistungspegel (summe beider Fahrtrichtungen)

Eine im Sinne von TA Lärm 7.4 [4] wesentliche Erhöhung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nicht zu erwarten. Die dazu vorauszusetzende Pegelzunahme von (aufgerundet) 3 dB wird von den ermittelten Beträgen bis 0,2 dB deutlich unterschritten.



## 6.2. Verkehrslärmimmissionen

### *Straßenverkehrslärm*

Die mit den Verkehrszahlen nach Tabelle 30 auf Seite 61 nach den Rechenregeln der 16. BImSchV [19] resultierenden Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel  $L_r$  Straße sind in der Tabelle 32 auf Seite 64 für den Tag und in der Tabelle 33 für die Nacht aufgeführt. An den Immissionsorten an der Korbacher Straße resultieren für die Analysejahre 2015 Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel tags / nachts bis 67,5 dB(A) / 60,0 dB(A), ohne Verkehrsbeitrag des Waldbahnhofs Sauerland und Hotels WBS. Mit diesem Beitrag (Planung Fall 2) resultieren 67,7 dB(A) / 60,0 dB(A). Am Hammerweg resultieren entsprechend tags / nachts bis zu 50,6 dB(A) / 43,2 dB(A) ohne Waldbahnhof Sauerland und Hotel WBS und bis 50,8 dB(A) / 43,2 dB(A) mit deren Verkehrsbeitrag. Für den bahnrrechtlich genehmigten Betrieb des Waldbahnhofs Sauerland (Fall 1) resultieren gegenüber dem Planungs-Fall 2 die Pegeldifferenzen tags / nachts 0,0 dB / +0,2 dB.

### *Schienenverkehrslärm*

Auf Grundlage der von der Deutsche Bahn AG übermittelten Schienenverkehrszahlen (Prognose 2030) nach der Tabelle 31 werden die Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel durch den Bahnbetrieb im Bereich des Bahnhofs Brilon-Wald nach der dazu maßgeblichen Richtlinie Schall 03 [22] errechnet. Es wird dabei keine Pegelkorrektur Straße - Schiene  $K_S = -5$  dB im Sinne von Schall 03 [22] Nummer 2.2.18 (Schienenbonus) angewandt.

Tabelle 31: Schienenverkehrszahlen 2030, Bahnhof Brilon-Wald

Anzahl		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
1	0	GZ-V	70	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8	-	-	-	-
24	0	RV-VT	70	6-A6	2	-	-	-	-	-	-	-	-
45	1	RV-VT	70	6-A8	2	-	-	-	-	-	-	-	-
31	1	RV-VT	70	6-A6	2	-	-	-	-	-	-	-	-

v-max: zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h

Zugarten: GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

Traktionsarten: -V = Bespannung mit Diesellok

-VT = Dieseldieselzug

Fahrzeugkategorie: Nr. der Fahrzeug-Kategorie (6 = V-Triebzug (VT), 8 = Diesellok (V-Lok))

\_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen außer HGV)

Die berechneten Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel  $L_r$  Schiene sind in der Tabelle 32 auf Seite 64 für den Tag und in der Tabelle 33 auf Seite 65 für die Nacht aufgeführt. Es resultieren Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel tags / nachts bis 60,4 dB(A) / 47,3 dB(A) an der Korbacher Straße und bis 54,4 dB(A) / 40,2 dB(A) am Hammerweg.



### *Gesamt-Verkehrslärm*

Die mit den ermittelten Straßen- und Schienenlärmimmissionen resultierenden Verkehrslärmbeurteilungspegel  $L_r$  Verkehr sind in der Tabelle 32 auf Seite 64 für den Tag und in der Tabelle 33 auf Seite 65 für die Nacht aufgeführt. Der dem Straßenverkehrslärm zuzurechnende Immissionspegelbeitrag der P+R-Stellplätze nach Kapitel 5 unterschreitet den übrigen Verkehrslärm um mehr als 30 dB, hat damit keinen Pegel einfluss und wird in den Tabellen nicht aufgeführt.

Die Orientierungswerte für Verkehrslärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] in Höhe von tags / nachts 55 dB(A) / 45 dB(A) in allgemeinen Wohngebieten (WA) werden am Hammerweg am Immissionsort I 18 „Hammerweg 45“ tags geringfügig, um 1 dB, überschritten und ansonsten tags und nachts für die Analyse und die Fälle 1 und 2 eingehalten. An der Korbacher Straße werden sie tags und nachts überschritten. Auch die Orientierungswerte 60 dB(A) / 50 dB(A) für Mischgebiete werden an der Korbacher Straße durchgängig überschritten.

Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19], in Höhe von 59 dB(A) / 49 dB(A) in Wohngebieten, werden am Hammerweg für die Analyse und die Fälle 1 und 2 tags und nachts eingehalten und an der Korbacher Straße tags und nachts überschritten. Mit Ausnahme der etwas zurückgesetzt gelegenen Immissionsorte I 10 „Korbacher Straße 23“ und I 13 „Korbacher Straße 17b“ werden an der Korbacher Straße auch die Grenzwerte für Mischgebiete in Höhe von 64 dB(A) / 54 dB(A) überschritten.

Für den maßgeblichen Planungsfall, mit Nutzung des Hotels WBS (Fall 2), ergeben sich für den Tag gegenüber der Analyse, je nach Immissionsort, geringe Verkehrslärmpegelerhöhungen mit Beträgen zwischen 0,0 dB und 0,2 dB. Für den nächtlichen Verkehrslärm resultieren, aufgrund der geringen Verkehrserzeugung, keine Pegelerhöhungen. Für den bahnrrechtlich genehmigten Betriebsfall des Waldbahnhofs Sauerland (Fall 1) resultieren tags dieselben Differenzen zur Analyse und nachts Erhöhungsbeträge von 0,1 dB bis 0,2 dB. Bedingt durch das Entfallen der Gastronomienutzung durch externe Gäste resultiert entsprechend für die Planung (Fall 2) eine nächtliche Verkehrslärminderung um 0,1 dB bis 0,2 dB gegenüber der bahnrrechtlich genehmigten Nutzung des Waldbahnhofs Sauerland (Fall 1).



Tabelle 32: Verkehrslärmpegel Tag

Nr.	L <sub>r</sub> Straße			L <sub>r</sub> Schiene [dB(A)]	L <sub>r</sub> Verkehr			Pegeländerung Verkehr ΔL		
	Analyse [dB(A)]	Fall1 [dB(A)]	Fall2 [dB(A)]		Analyse [dB(A)]	Fall1 [dB(A)]	Fall2 [dB(A)]	Fall 1 - Analyse [dB]	Fall 2 - Analyse [dB]	Fall 2 - Fall 1 [dB]
I 1	65,5	65,7	65,7	60,4	66,7	66,8	66,8	+0,1	+0,1	0,0
I 2	65,3	65,5	65,5	59,6	66,3	66,5	66,5	+0,2	+0,2	0,0
I 3	65,9	66,1	66,1	59,3	66,8	66,9	66,9	+0,1	+0,1	0,0
I 4	66,9	67,1	67,1	58,6	67,5	67,7	67,7	+0,2	+0,2	0,0
I 5	66,9	67,1	67,1	58,1	67,4	67,6	67,6	+0,2	+0,2	0,0
I 6	67,0	67,2	67,2	52,8	67,2	67,4	67,4	+0,2	+0,2	0,0
I 7	67,0	67,2	67,2	51,4	67,1	67,3	67,3	+0,2	+0,2	0,0
I 8	67,2	67,4	67,4	53,9	67,4	67,6	67,6	+0,2	+0,2	0,0
I 9	67,2	67,4	67,4	55,7	67,5	67,7	67,7	+0,2	+0,2	0,0
I 10	60,1	60,3	60,3	52,8	60,8	61,0	61,0	+0,2	+0,2	0,0
I 11	64,5	64,7	64,7	49,9	64,6	64,8	64,8	+0,2	+0,2	0,0
I 12	67,5	67,7	67,7	51,2	67,6	67,8	67,8	+0,2	+0,2	0,0
I 13	59,6	59,8	59,8	54,1	60,7	60,8	60,8	+0,1	+0,1	0,0
I 14	67,1	67,3	67,3	57,6	67,6	67,7	67,7	+0,1	+0,1	0,0
I 15	63,2	63,4	63,4	56,4	64,0	64,2	64,2	+0,2	+0,2	0,0
I 16	67,2	67,4	67,4	54,5	67,4	67,6	67,6	+0,2	+0,2	0,0
I 17	66,7	66,9	66,9	56,3	67,1	67,3	67,3	+0,2	+0,2	0,0
I 18	50,5	50,7	50,7	54,4	55,9	55,9	55,9	0,0	0,0	0,0
I 19	50,1	50,3	50,3	52,7	54,6	54,7	54,7	+0,1	+0,1	0,0
I 20	50,5	50,7	50,7	50,3	53,4	53,5	53,5	+0,1	+0,1	0,0
I 21	50,6	50,8	50,8	49,0	52,9	53,0	53,0	+0,1	+0,1	0,0
I 22	50,6	50,8	50,8	49,7	53,2	53,3	53,3	+0,1	+0,1	0,0
I 23	49,9	50,1	50,1	50,2	53,1	53,2	53,2	+0,1	+0,1	0,0
I 24	48,7	48,9	48,9	50,3	52,6	52,7	52,7	+0,1	+0,1	0,0
I 25	48,5	48,7	48,7	50,9	52,9	52,9	52,9	0,0	0,0	0,0
I 26	47,6	47,8	47,8	50,3	52,2	52,2	52,2	0,0	0,0	0,0

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



Tabelle 33: Verkehrslärmpegel Nacht

Nr.	L <sub>r</sub> Straße			L <sub>r</sub> Schiene [dB(A)]	L <sub>r</sub> Verkehr			Pegeländerung Verkehr ΔL		
	Analyse [dB(A)]	Fall1 [dB(A)]	Fall2 [dB(A)]		Analyse [dB(A)]	Fall1 [dB(A)]	Fall2 [dB(A)]	Fall 1 - Analyse [dB]	Fall 2 - Analyse [dB]	Fall 2 - Fall 1 [dB]
I 1	58,0	58,2	58,0	47,3	58,4	58,5	58,4	+0,1	0,0	-0,1
I 2	57,8	58,0	57,8	46,5	58,1	58,3	58,1	+0,2	0,0	-0,2
I 3	58,5	58,7	58,5	46,1	58,7	58,9	58,7	+0,2	0,0	-0,2
I 4	59,4	59,6	59,4	45,3	59,6	59,8	59,6	+0,2	0,0	-0,2
I 5	59,4	59,6	59,4	44,7	59,5	59,7	59,5	+0,2	0,0	-0,2
I 6	59,5	59,7	59,5	38,8	59,5	59,7	59,5	+0,2	0,0	-0,2
I 7	59,6	59,8	59,6	37,5	59,6	59,8	59,6	+0,2	0,0	-0,2
I 8	59,8	60,0	59,8	41,0	59,9	60,1	59,9	+0,2	0,0	-0,2
I 9	59,7	59,9	59,7	43,0	59,8	60,0	59,8	+0,2	0,0	-0,2
I 10	52,6	52,8	52,6	40,0	52,8	53,0	52,8	+0,2	0,0	-0,2
I 11	57,0	57,2	57,0	37,3	57,0	57,2	57,0	+0,2	0,0	-0,2
I 12	60,0	60,2	60,0	37,8	60,0	60,2	60,0	+0,2	0,0	-0,2
I 13	52,1	52,3	52,1	40,6	52,4	52,6	52,4	+0,2	0,0	-0,2
I 14	59,7	59,9	59,7	44,3	59,8	60,0	59,8	+0,2	0,0	-0,2
I 15	55,8	56,0	55,8	43,0	56,0	56,2	56,0	+0,2	0,0	-0,2
I 16	59,8	60,0	59,8	41,0	59,9	60,1	59,9	+0,2	0,0	-0,2
I 17	59,3	59,5	59,3	42,8	59,4	59,6	59,4	+0,2	0,0	-0,2
I 18	43,1	43,3	43,1	40,2	44,9	45,0	44,9	+0,1	0,0	-0,1
I 19	42,7	42,9	42,7	38,4	44,1	44,2	44,1	+0,1	0,0	-0,1
I 20	43,0	43,2	43,0	35,8	43,8	43,9	43,8	+0,1	0,0	-0,1
I 21	43,2	43,4	43,2	34,9	43,8	44,0	43,8	+0,2	0,0	-0,2
I 22	43,2	43,4	43,2	35,7	43,9	44,1	43,9	+0,2	0,0	-0,2
I 23	42,4	42,6	42,4	35,8	43,3	43,4	43,3	+0,1	0,0	-0,1
I 24	41,3	41,5	41,3	35,7	42,4	42,5	42,4	+0,1	0,0	-0,1
I 25	41,1	41,3	41,1	36,5	42,4	42,5	42,4	+0,1	0,0	-0,1
I 26	40,1	40,3	40,1	35,9	41,5	41,6	41,5	+0,1	0,0	-0,1

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



### 6.3. Summationsbetrachtung

Verkehrslärm-Beurteilungspegelerhöhungen unter 1 dB, wie sie hier nach Kapitel 6.2 resultieren, werden in der Rechtsprechung als nicht wahrnehmbar eingestuft und sind entsprechend für die Beurteilung bei der städtebaulichen Abwägung in der Regel unwesentlich, soweit sie nicht in Summe mit den übrigen einwirkenden Geräuschen zu Überschreitungen der Schwelle zur verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle beitragen. Die Verkehrslärmbeurteilungspegel  $L_r$  Verkehr nach Kapitel 6.2 erreichen Werte tags / nachts bis 68 dB(A) / 60 dB (A). Ausgehend von einer verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle des energieäquivalenten Dauerschallpegels in Höhe von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, sind damit die Summationspegel zu ermitteln. Diese Pegel werden in der Nachbarschaft des Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ vom Verkehrslärm und vom Gewerbelärm bestimmt.

Die gewählte Summation erfolgt, in Anlehnung an den Vorschlag von U. Kuschnerus (Der sachgerechte Bebauungsplan, 4. Auflage, 455), als energetische Pegeladdition der nach den jeweiligen Regelwerken für die unterschiedlichen Lärmarten ermittelten Beurteilungspegel. Die Gewerbelärm-Beurteilungspegel werden bei dieser Berechnung an den dem Hotel Menke, Korbacher Straße 15, nächstgelegenen Immissionsorten I 15, I 18 und I 19 in Höhe der jeweiligen Immissionsrichtwerte nach der Tabelle 4 auf Seite 22 und ansonsten in Höhe der Gewerbelärm-Summenbelastung nach Tabelle 27 auf Seite 56 angenommen. Mit den Verkehrslärmbeurteilungspegeln nach Kapitel 6.2 resultieren die Summenpegel nach Tabelle 34 auf Seite 68.

Die Summationsbetrachtungen für den Tag ergeben für den maßgeblichen Planungsfall mit Nutzung des Hotels WBS (Fall 2) Summenpegel bis zu 68,0 dB(A) (I 9 „Korbacher Straße 27“). Der in diesem Pegel enthaltene erhöhende Beitrag gegenüber der Analyse, ohne Nutzung des Waldbahnhofs Sauerland und Hotels WBS, beträgt bei diesem Pegel 0,5 dB und an den übrigen Orten maximal 0,7 dB. Gegenüber dem Fall mit Betrieb des bahnrrechtlich genehmigten Waldbahnhofs Sauerland (Fall 1) beträgt die enthaltene Erhöhung am Tag maximal 0,1 dB.

Die Summationsbetrachtungen für die Nacht ergeben für den maßgeblichen Planungsfall mit Nutzung des Hotels WBS (Fall 2) Summenpegel bis zu 60,0 dB(A) (I 12 „Korbacher Straße 19“). Dort ergibt sich keine planbedingte Pegelerhöhung gegenüber der Analyse, ohne Nutzung des Waldbahnhofs Sauerland und Hotels WBS. Für den bahnrrechtlich genehmigten Betrieb des Waldbahnhofs Sauerland resultiert nachts dort 60,3 dB(A) und entsprechend, infolge des in der Planung vorgesehenen Entfalls der nächtlichen Gastronomienutzung, für den Fall 2 demgegenüber eine Pegelreduzierung um 0,3 dB. Gegenüber dem Analysefall ergeben sich planbedingte Erhöhungen der Nacht-Summenpegel für einen Teil der Immissionsorte, mit geringen Erhöhungsbeträgen von 0,1 dB bis 0,2 dB. Am von einer solchen minimalen Erhöhung um 0,1 dB betroffenen Immissionsort I 6 „Korbacher Straße 29a“ beträgt der Nacht-Summenpegel für den Fall 2 59,6 dB(A). An den übrigen von solchen Erhöhungen betroffenen Immissionsorten liegt der Nacht-Summenpegel bei maximal 53 dB(A).



Die 70 dB-Schwelle wird von den ermittelten Tag-Summenpegeln damit nicht erreicht. Die 60 dB-Schwelle wird von den Nacht-Summenpegeln bereits für den Analysefall ausgeschöpft und durch den Einfluss der Planung zum Hotel WBS mit Waldbahnhof Sauerland (Fall 2) nicht überschritten. Gegenüber dem bahnrechtlich genehmigten Betrieb des Waldbahnhofs Sauerland (Fall 1) ergeben sich für die Planung nachts Pegelreduzierungen.

Bei der Ermittlung wurden die neuesten verfügbaren Straßenverkehrszahlen der Ermittlung 2015 zugrunde gelegt. Trendzahlen zur zu erwartenden Verkehrsentwicklung sind nicht vorhanden. Mit einer gängigen Annahme zu einer seit 2015 eingetretenen Verkehrserhöhung beziehungsweise zu der für einen städtebaulich angemessenen Prognosezeitraum, (zum Beispiel 10 bis 15 Jahre) zu erwartenden möglichen Verkehrserhöhung, mit 1 % Verkehrszunahme je Jahr, resultieren gegenüber der Analyse Erhöhungsbeträge unter 1,0 dB. Mit einem solchen Zuschlag wird die 70 dB(A)-Schwelle durch den Tag-Summenpegel weiterhin unterschritten. Für die Nacht wird damit die 60 dB-Schwelle geringfügig überschritten, der Einfluss der planbedingten Geräuschbeiträge nimmt dabei ab. Auch mit dieser Annahme ergeben sich somit keine planbedingten Pegelerhöhungen über der 60 dB(A)-Schwelle. Prinzipiell nimmt der erhöhende Pegel einfluss von Zusatzbelastungen mit zunehmender Vorbelastung ab.



Tabelle 34: Summenpegel Summationsbetrachtung

Nr.	Summenpegel						Summenpegel-Änderungen $\Delta L$					
	Analyse		Fall 1		Fall 2		Fall 1 - Analyse		Fall 2 - Analyse		Fall 2 - Fall 1	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB]	Nacht [dB]	Tag [dB]	Nacht [dB]	Tag [dB]	Nacht [dB]
I 1	66,8	58,4	66,9	58,5	66,9	58,4	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	0,0	-0,1
I 2	66,4	58,1	66,6	58,3	66,6	58,1	+0,2	+0,2	+0,2	0,0	0,0	-0,2
I 3	66,9	58,7	67,0	58,9	67,0	58,7	+0,1	+0,2	+0,1	0,0	0,0	-0,2
I 4	67,6	59,6	67,8	59,9	67,8	59,6	+0,2	+0,3	+0,2	0,0	0,0	-0,3
I 5	67,5	59,5	67,7	59,8	67,7	59,5	+0,2	+0,3	+0,2	0,0	0,0	-0,3
I 6	67,2	59,5	67,8	59,8	67,8	59,6	+0,6	+0,3	+0,6	+0,1	0,0	-0,2
I 7	67,1	59,6	67,7	59,9	67,8	59,7	+0,6	+0,3	+0,7	+0,1	+0,1	-0,2
I 8	67,4	59,9	67,9	60,2	67,9	59,9	+0,5	+0,3	+0,5	0,0	0,0	-0,3
I 9	67,5	59,8	67,9	60,1	68,0	59,8	+0,4	+0,3	+0,5	0,0	+0,1	-0,3
I 10	60,9	52,8	61,4	53,3	61,5	53,0	+0,5	+0,5	+0,6	+0,2	+0,1	-0,3
I 11	64,6	57,0	65,0	57,3	65,0	57,1	+0,4	+0,3	+0,4	+0,1	0,0	-0,2
I 12	67,6	60,0	67,9	60,3	67,9	60,0	+0,3	+0,3	+0,3	0,0	0,0	-0,3
I 13	60,8	52,4	60,9	52,8	61,0	52,5	+0,1	+0,4	+0,2	+0,1	+0,1	-0,3
I 14	67,6	59,8	67,7	60,1	67,8	59,8	+0,1	+0,3	+0,2	0,0	+0,1	-0,3
I 15	65,5	56,3	65,6	56,5	65,6	56,3	+0,1	+0,2	+0,1	0,0	0,0	-0,2
I 16	67,4	59,9	67,6	60,2	67,7	59,9	+0,2	+0,3	+0,3	0,0	+0,1	-0,3
I 17	67,1	59,4	67,3	59,7	67,3	59,4	+0,2	+0,3	+0,2	0,0	0,0	-0,3
I 18	58,5	46,1	58,5	46,2	58,5	46,1	0,0	+0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1
I 19	57,8	45,5	57,9	45,6	57,9	45,5	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	0,0	-0,1
I 20	53,8	43,9	54,1	44,4	54,1	44,1	+0,3	+0,5	+0,3	+0,2	0,0	-0,3
I 21	53,5	44,0	53,8	44,5	53,9	44,1	+0,3	+0,5	+0,4	+0,1	+0,1	-0,4
I 22	53,8	44,1	54,3	44,6	54,4	44,3	+0,5	+0,5	+0,6	+0,2	+0,1	-0,3
I 23	53,9	43,5	54,3	44,0	54,4	43,7	+0,4	+0,5	+0,5	+0,2	+0,1	-0,3
I 24	53,6	42,8	54,0	43,3	54,1	42,9	+0,4	+0,5	+0,5	+0,1	+0,1	-0,4
I 25	54,1	42,9	54,4	43,3	54,4	43,0	+0,3	+0,4	+0,3	+0,1	0,0	-0,3
I 26	53,9	42,2	54,1	42,6	54,1	42,3	+0,2	+0,4	+0,2	+0,1	0,0	-0,3

- |                           |                            |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| I 1: Korbacher Straße 35  | I 8: Korbacher Straße 27a  | I 15: Korbacher Straße 17a | I 22: Hammerweg 61 |
| I 2: Korbacher Straße 33  | I 9: Korbacher Straße 27   | I 16: Korbacher Straße 15  | I 23: Hammerweg 65 |
| I 3: Korbacher Straße 33a | I 10: Korbacher Straße 23  | I 17: Korbacher Straße 15  | I 24: Hammerweg 69 |
| I 4: Korbacher Straße 31a | I 11: Korbacher Straße 23  | I 18: Hammerweg 45         | I 25: Hammerweg 73 |
| I 5: Korbacher Straße 31  | I 12: Korbacher Straße 19  | I 19: Hammerweg 49         | I 26: Hammerweg 77 |
| I 6: Korbacher Straße 29a | I 13: Korbacher Straße 17b | I 20: Hammerweg 53         |                    |
| I 7: Korbacher Straße 29  | I 14: Korbacher Straße 17  | I 21: Hammerweg 57         |                    |



## 7. Zusammenfassung

Die Immissionspegel in der nächsten Nachbarschaft des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“, in dessen Rahmen das Hotel WBS errichtet werden soll, wurden ermittelt und beurteilt.

Die Ermittlungen erfolgten für den bahnrechtlich genehmigten aber noch nicht verwirklichten Betrieb des Hotels mit Gastronomie Waldbahnhof Sauerland, mit 52 Betten und 160 Gastronomiesitzplätzen (Fall 1), und für die Verwirklichung der Planung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“, mit der Erweiterung dieser Anlage um das Hotel WBS, mit einer Erhöhung der Bettenzahl auf 132 (Fall 2). Beim Fall 2 entfällt die nächtliche Gastronomienutzung durch externe Gäste.

Die von der Anlage ausgehenden Gewerbelärmimmissionen wurden, entsprechend den Regeln aus DIN 18 005 Teil 1 [2], mit einer Immissionsprognose nach der TA Lärm [4] ermittelt und beurteilt. Die dazu ermittelten Beurteilungspegel halten die Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte ein. Sie unterschreiten sie für den Fall 1 (bahnrechtlich genehmigte Nutzung Waldbahnhof Sauerland), je nach Beurteilungsfall und betrachtetem Immissionsort um 3 dB bis 23 dB am Tag und 1 dB bis 12 dB in der Nacht. Für den Fall 2 (geplante Gewerbenutzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“) betragen die Unterschreitungen 2 dB bis 21 dB am Tag und 3 dB bis 15 dB in der Nacht (Kapitel 4.5.1).

Zur Einhaltung der nach der TA Lärm [4] nachts höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen sind 11 der geplanten 74 nichtöffentlichen Anlagen-Stellplätze durch geeignete Maßnahmen von Parkbewegungen während der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) auszunehmen. Unter dieser Bedingung sind keine Überschreitungen der höchstzulässigen Maximalpegel zu erwarten (Kapitel 4.5.2).

Ein Geräuschbeitrag, der in Summe mit der Vorbelastung aus dem benachbarten Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 2, "Gewerbegebiet ehemals Degussa" [24] und des Hotelbetriebs „Korbacher Straße 15“ relevant zu einer erstmaligen oder weitergehenden Orientierungswert- beziehungsweise Richtwertüberschreitung durch die Gesamtbelastung beitragen könnte, ist nicht zu erwarten (Kapitel 4.6.2).

Eine im Sinne der TA Lärm [4] wesentliche Erhöhung der Verkehrsgeräusche auf den benachbarten öffentlichen Straßen durch den der geplanten Hotel- und Gastronomienutzung im vorhabenbezogenen Bebauungsplans Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ zuzurechnenden Fahrzeugverkehr ist nicht zu erwarten (Kapitel 6.1).

Der zu erwartende Verkehrslärmbeitrag der geplanten neuen 18 öffentlichen P+R Stellplätze hält die für den Straßenneubau maßgeblichen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] ein und unterschreitet sie um mindestens 20 dB (Kapitel 5).



Die Verkehrslärmbeurteilungspegel für die Geräusche des Straßenverkehrs und den Schienenverkehr wurden ermittelt und beurteilt.

Die Orientierungswerte für Verkehrslärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] für allgemeine Wohngebiete werden am Hammerweg bereits durch den vorhandenen Straßen- und Schienenverkehr (Analyse) an einem Immissionsort tags geringfügig, um 1 dB, überschritten und ansonsten tags und nachts für die Analyse und die Fälle 1 und 2 eingehalten. An der Korbacher Straße werden sie tags und nachts überschritten. Auch Orientierungswerte für Mischgebiete werden an der Korbacher Straße durchgängig überschritten (Kapitel 6.2).

Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [19] für Wohngebiete werden am Hammerweg für die Analyse und die Fälle 1 und 2 tags und nachts eingehalten und an der Korbacher Straße tags und nachts überschritten. Mit Ausnahme der etwas zurückgesetzt gelegenen Gebäude „Korbacher Straße 23“ und I 13 „Korbacher Straße 17b“ werden an der Korbacher Straße auch die Grenzwerte für Mischgebiete überschritten (Kapitel 6.2).

Für die vorgesehene Nutzung im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“, mit Nutzung des Hotels WBS (Fall 2), ergeben sich für den Tag, gegenüber der Analyse, je nach Immissionsort, geringe Verkehrslärmpegelerhöhungen mit Beträgen, die je nach Immissionsort zwischen 0,0 dB und 0,2 dB liegen. Für den nächtlichen Verkehrslärm resultieren, aufgrund der geringen Verkehrserzeugung, keine Pegelerhöhungen. Bedingt durch das Entfallen der Gastronomienutzung durch externe Gäste resultiert für die Planung (Fall 2) eine Verkehrslärminderung um 0,1 dB bis 0,2 dB gegenüber der bahnrrechtlich genehmigten Nutzung des Waldbahnhofs Sauerland (Fall 1) (Kapitel 6.2).

Bereits für den Analysefall, ohne Hotel- und Gastronomienutzungen im Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ resultieren an der Korbacher Straße hohe Verkehrslärmbelastungen bis 68 dB(A) am Tag und bis 60 dB(A) in der Nacht. Ein planbedingter Pegelbeitrag, der die Summenbelastung aus Verkehrslärm und Gewerbelärm über die verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle in Höhe von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht erhöht, ist nicht zu erwarten (Kapitel 6.3).



### *Lärmschutzmaßnahmen*

Zur Einhaltung der Prognosewerte beziehungsweise der zulässigen Pegelhöhen sind beim Anlagenbetrieb im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Brilon-Wald Nr. 3, Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“ die nachfolgend aufgeführten Bedingungen zu erfüllen, die vom Betreiber vorgesehen sind.

- Kein Liefer- und Ladebetrieb während der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)
- Keine Außengastronomie Nutzung während der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)
- Keine Versammlungsnutzung des Güterschuppens während der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)
- rechtzeitiges Beenden des Gastronomieangebots für Gäste, die nicht der Hotelnutzung zuzurechnen sind, sodass keine den externen Gastronomiegästen zuzurechnenden Parkbewegungen während der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) erfolgen
- Maßnahmen, die sicherstellen, dass auf den in Abbildung 5 auf Seite 51 markierten 11 Stellplätzen keine Parkbewegungen (Ankunft oder Abfahrt) in der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) erfolgen. Bei dem gegebenen Anteil von betroffenen Stellplätzen können, neben temporären Absperrungen, organisatorische Maßnahmen, wie zum Beispiel eine Beschilderung zur Reservierung als Mitarbeiterstellplätze oder exklusive Parkmöglichkeiten zum Ein- und Ausbuchen beziehungsweise zur Nutzung auf besondere Anweisung, als Maßnahme in Betracht kommen. Bei einer solchen Lösung wäre entscheidend, dass die Nacht-Ereignisse vom Betrieb gesteuert (beziehungsweise verhindert) werden können, zum Beispiel durch Instruktion der weisungsgebundenen Mitarbeiter.
- Bauliche Ertüchtigung des Güterschuppens, wie sie aus thermischen Gründen vorgesehen ist, mit Herstellung dichter Tore und Fenster
- Einhalten der angesetzten Planungspegel für die Schallemission der Badlüfter, Schalleistungspegel je Lüfter  $L_{WA} \leq 60$  dB(A)

Abweichende Maßnahmen können ebenfalls geeignet sein, wenn dazu ein entsprechender Nachweis erfolgt.

Die Prognosepegel gelten für die aktuelle Planung. Abweichungen, wie zum Beispiel Veränderungen der Betriebsdaten und Geometrien, können zu Beurteilungspegelerhöhungen führen und eine ergänzende Beurteilung erforderlich machen.



Meschede, 19. April 2021

---

Dipl.-Ing. Dirk Draeger

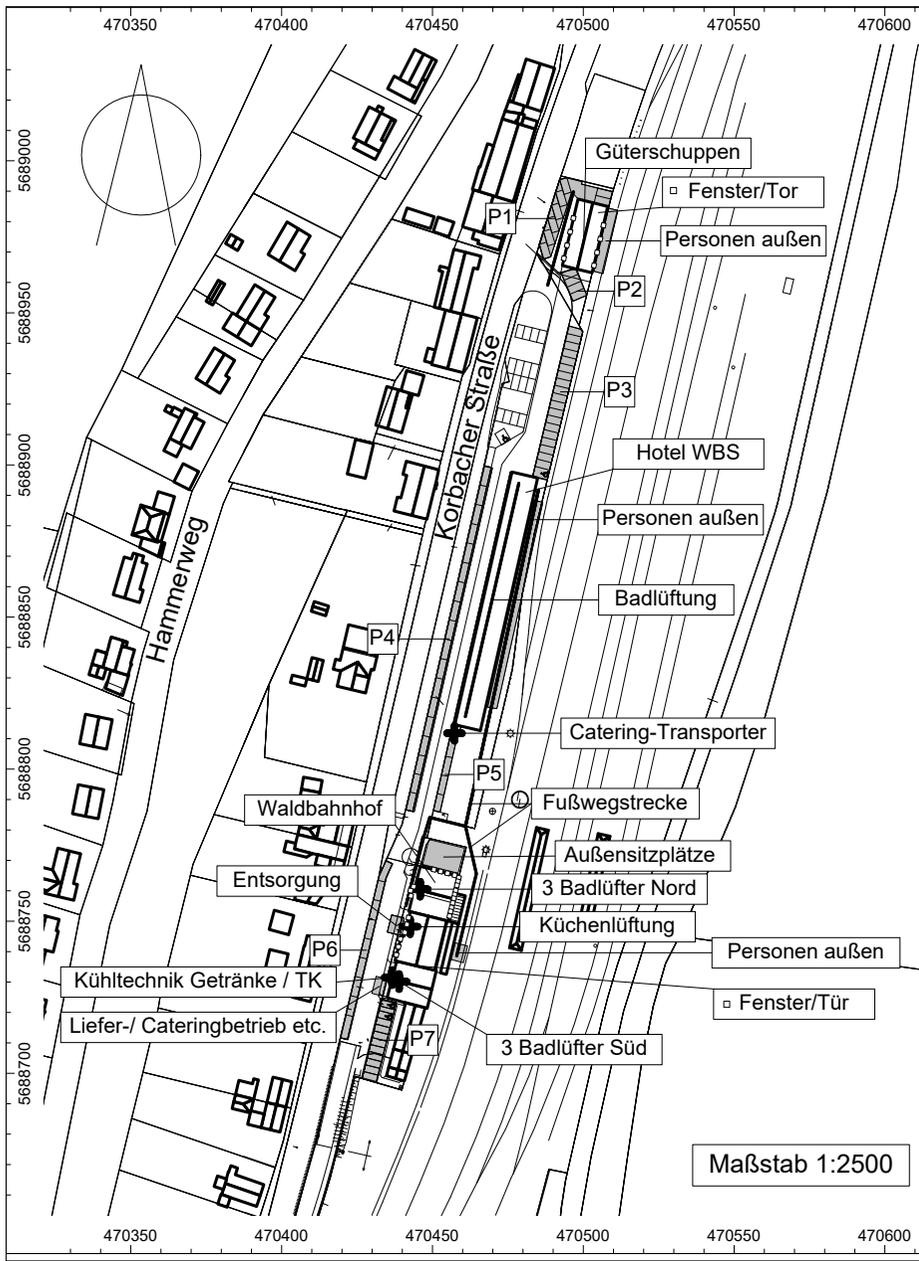
---

Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger



## **Anhang**

(8 Seiten)



**Schalltechnische Untersuchung**

**Hotel WBS am Waldbahnhof Sauerland  
in Brilon, Ortsteil Brilon-Wald,  
im vorhabenbezogenen Bebauungsplan  
Brilon-Wald Nr. 3,  
Sondergebiet „Hotel Waldbahnhof Sauerland“**

**Lage der Emissionsquellen**

**Bericht Nr. 21-21**



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

Teilbeurteilungspegel | 6 Tag, Fall 2 Werktag

Quelle			Teilpegel Lde
Bezeichnung	M.	ID	I 6
Liefer-/Ladebetrieb 16 Paletten		C	51.7
Catering-Transporter Level 2		C	51.1
Entsorgung Pumpbetrieb		E	50.5
LKW-Kühlaggregat		C	45.8
Liefer-/Ladebetrieb 11 Rollwagen		C	45.1
Liefer-/Ladebetrieb LKW-Rangieren		C	44.7
P7 11 Stellplätze L2		B	42.8
Gebäudetechnik Küchenlüftung		H	38.9
P6 9 Stellplätze L2		B	38.1
Außengastronomie		A	38.0
Entsorgung LKW Leerlauf		E	37.5
Entsorgung LKW Rangieren		E	36.5
Gebäudetechnik Tiefkühltechnik		H	36.0
Fenster Küche (Tag/Nacht)		I	34.5
Fenster Küche (Tag/Nacht)		I	34.0
Fenster Küche (Tag/Nacht)		I	33.6
Fußwegstrecke Tag Level 2		A	32.3
P4 18 Stellplätze L2		B	32.2
Catering-Transporter WBS		C	30.8
P5 4 Stellplätze L2		B	27.6
Gebäudetechnik 3 Badlüfter Süd		H	27.5
Gebäudetechnik 3 Badlüfter Nord		H	22.2
Badlüftung WBS-Hotel Level 2		H	19.3
10 Personen außen WBS Hotel		A	18.5
P2 4 Stellplätze L2		B	18.3
P1 6 Stellplätze L2		B	18.2
10 Personen außen Güterschuppen		A	15.7
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	14.0
P3 20 Stellplätze L2		B	13.4
Güterschuppen Dach		Iw	12.2
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	11.9
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	11.8
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	11.7
Güterschuppen Tor West 1		Iw	8.3
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	8.2
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	8.2
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	8.2
Güterschuppen Tor West 2		Iw	8.0
Fenster 6 m <sup>2</sup> (Nord) Gasträum (Nacht)		I	7.8
Güterschuppen Fenster West 2 groß		Iw	2.8
Güterschuppen Tor Ost 2 geöffnet		Iw	-0.4
Güterschuppen Tor Ost 1 geöffnet		Iw	-0.6
Güterschuppen Fenster Ost 2 groß		Iw	-2.8
Güterschuppen Fenster West 1 klein		Iw	-3.2
Güterschuppen Fenster Ost 1 klein		Iw	-6.8
Güterschuppen Tor Ost 2 geschlossen		Iw	-13.5
Güterschuppen Tor Ost 1 geschlossen		Iw	-13.6

Bezeichnung	Muster	Teilsommenpegel Lde
Stellplätze	B	44.5
Außenaufenthalt	A	39.1
Liefer-/Ladebetrieb	C	55.8
Entsorgung	E	50.9
Aus den Gebäuden dringende Geräusche	I*	38.9
Gebäudetechnik	H	41.0

Teilbeurteilungspegel I 6 Nacht, Fall 2

Quelle			Teilpegel Ln
Bezeichnung	M.	ID	I 6
1 Parkbewegung Nacht		B	35.0
Gebäudetechnik Tiefkühltechnik		H	34.1
1 Parkbewegung Nacht		B	34.0
1 Parkbewegung Nacht		B	33.6
1 Parkbewegung Nacht		B	33.0
1 Parkbewegung Nacht		B	29.6
1 Parkbewegung Nacht		B	28.8
Fußwegstrecke Nacht Level 2		A	25.7
Gebäudetechnik 3 Badlüfter Süd		H	25.6
1 Parkbewegung Nacht		B	24.2
Außentür (West) Foyer (Nacht)		I	23.7
1 Parkbewegung Nacht		B	23.7
10 Personen außen Waldbahnhof		A	22.6
Gebäudetechnik 3 Badlüfter Nord		H	20.2
Badlüftung WBS-Hotel Level 2		H	17.4
10 Personen außen WBS Hotel		A	16.6
Fenster Foyer (Nacht)		I	13.1
Außentür Gastraum (Ost) geöffnet (Nacht)		I	12.8
Fenster Küche (Tag/Nacht)		I	12.6
Fenster Foyer (Nacht)		I	12.2
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	12.1
Fenster Küche (Tag/Nacht)		I	12.1
Fenster Küche (Tag/Nacht)		I	11.7
Fenster 5,1 m² (West) Gastraum (Nacht)		I	10.5
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	9.9
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	9.9
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	9.8
Fenster 2,3 m² (West) Gastraum (Nacht)		I	9.4
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	6.3
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	6.3
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	6.3
Fenster 6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	5.9
Fenster 2,3 m² (West) Gastraum (Nacht)		I	0.1
Außentür Gastraum (Ost) geschlossen (Nacht)		I	-0.2
Außentür (Nord) Gastraum (Nacht)		I	-3.1
Fenster 3,6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	-10.7
Fenster 3,6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	-12.1
Fenster 3,6 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	-13.8
Fenster 3,9 m² (Nord) Gastraum (Nacht)		I	-15.4

Bezeichnung	Muster	Teilsommenpegel Ln
Stellplätze	B	40.8
Außenaufenthalt	A	27.8
Aus den Gebäuden dringende Geräusche	I*	26.2
Gebäudetechnik	H	34.9

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen [%] (aus „Klimaatlas NRW“)

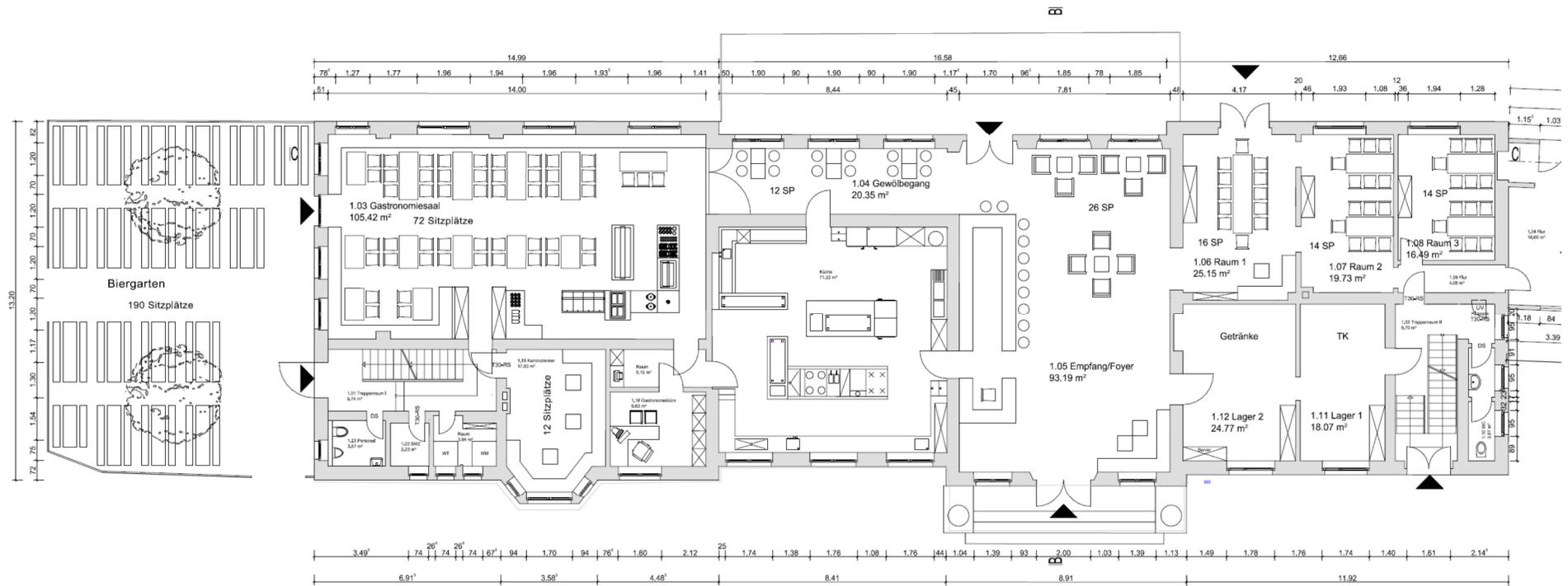
Windrichtung	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Calme
Kahler Asten	5,4	3,3	4,3	7,2	5,3	5,2	8,0	13,1	19,9	12,4	8,7	7,2	0

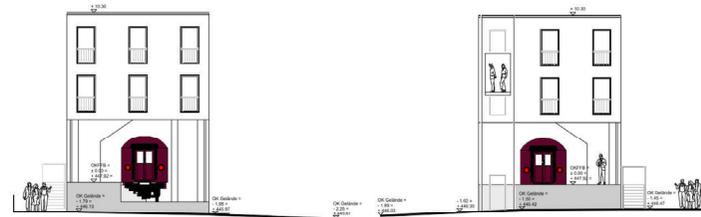


Ansicht West



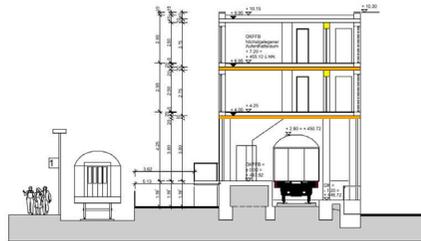
Ansicht Ost



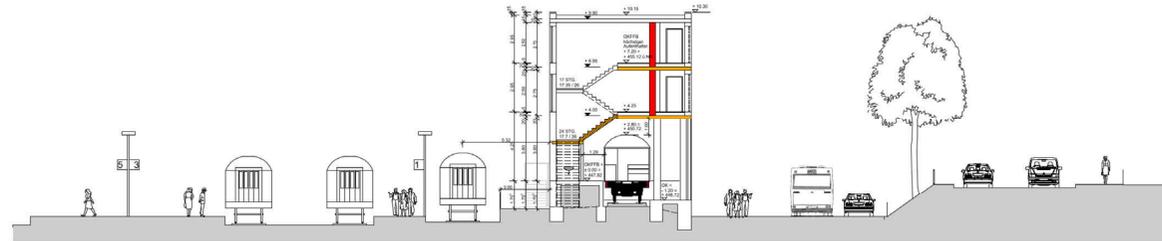


Hotel Waldbahnhof Sauerland  
Ansicht Nord  
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten

Hotel Waldbahnhof Sauerland  
Ansicht Süd  
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten



Hotel Waldbahnhof Sauerland  
Schnitt A-A  
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten

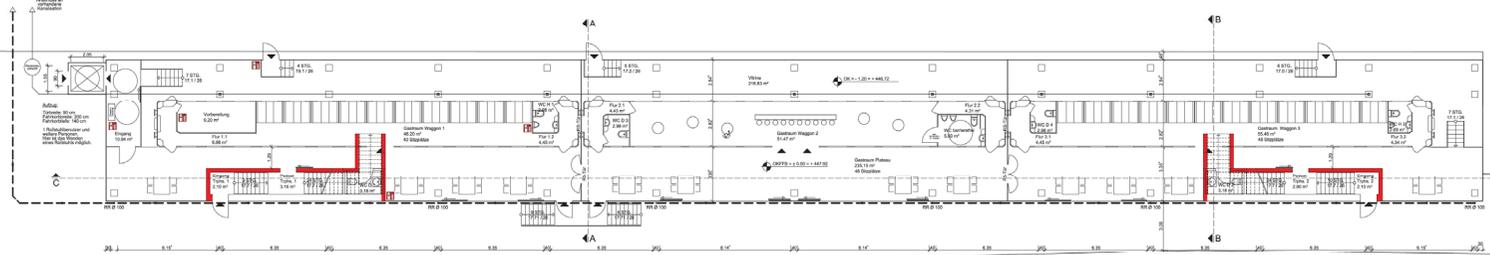
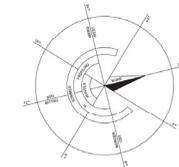


Bahnlinie Hagen - Warburg

Hotel Waldbahnhof Sauerland  
Schnitt B-B  
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten



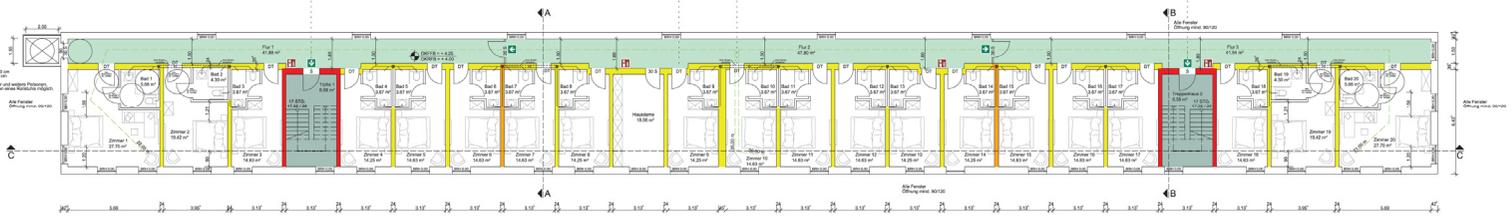
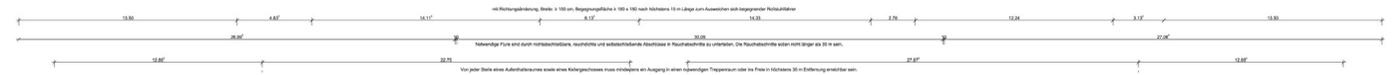
Hotel Waldbahnhof Sauerland  
Schnitt C-C



**Hotel Waldbahnhof Sauerland Gastronomie und Hotel**

**Grundriss Erdgeschoss**

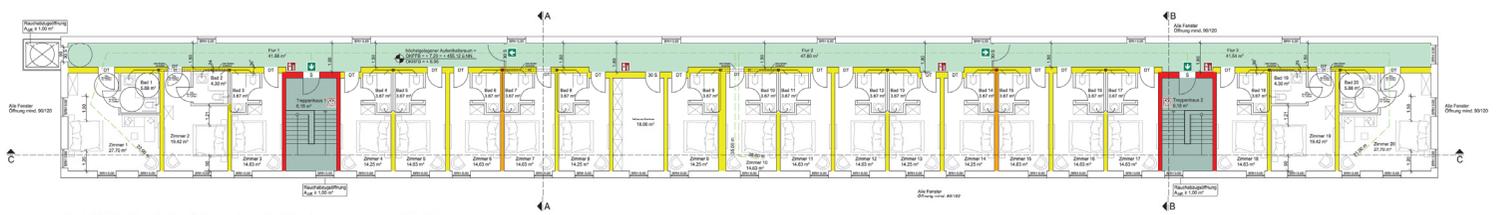
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten  
 Gastronomie: 48 Sitzplätze auf Plateau, 88 Sitzplätze in Waggon = 136 Sitzplätze gesamt



**Hotel Waldbahnhof Sauerland Gastronomie und Hotel**

**Grundriss 1. Obergeschoss, 20 Zimmer, 40 Betten**

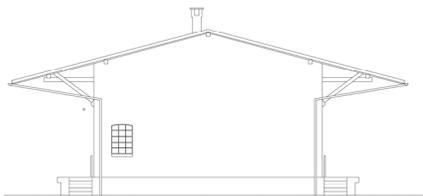
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten



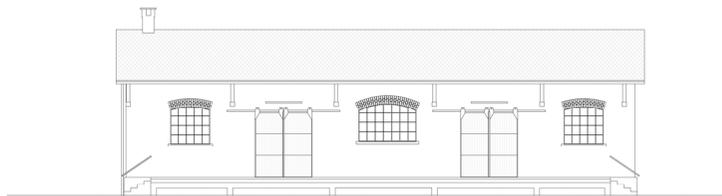
**Hotel Waldbahnhof Sauerland Gastronomie und Hotel**

**Grundriss 2. Obergeschoss, 20 Zimmer, 40 Betten**

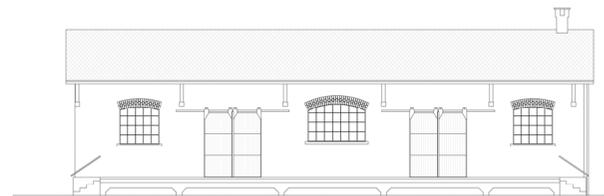
Hotel gesamt 2-geschossig: 40 Zimmer, 80 Betten



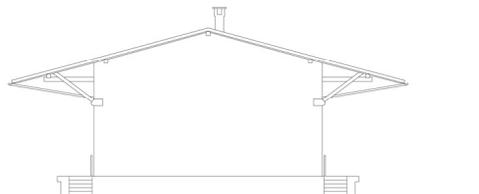
Ansicht Nord



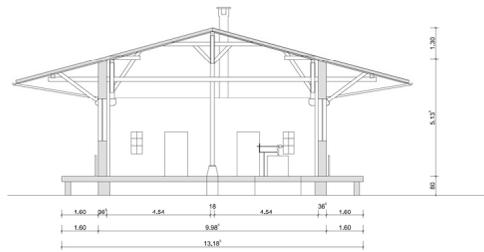
Ansicht West (Bahngleisen)



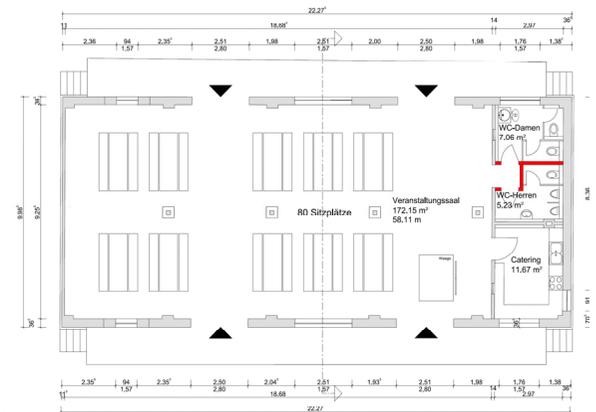
Ansicht Ost (Straßenseite)



Ansicht Süd



Schnitt  
M 1:100



Grundriss Güterschuppen