

Entwurf**Schalltechnischer Untersuchungsbericht**

Schalltechnischer Untersuchungsbericht im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes „Etwiese – 2. Änderung“,
74918 Angelbachtal.

Untersuchung der zu erwartenden verkehrlichen und gewerblichen Geräuschemissionen die auf das Plangebiet einwirken und Festlegung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1, 2018

Bauvorhaben:

Bebauungsplan
„Etwiese – 2. Änderung“
74918 Angelbachtal

Auftraggeber:

Gemeinde Angelbachtal
Schloßstraße 1
74918 Angelbachtal

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung	4
2. Örtliche Situation	5
3. Beurteilungsgrundlagen	6
3.1 Planungsunterlagen	6
3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	7
3.3 Schutzbedürftigkeit, schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte	10
4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose	13
4.1 Digitales Geländemodell	13
4.2 Straßenverkehr	15
4.3 Schallquellen Gewerbelärm außerhalb des Plangebietes	16
4.3.1 CWA Cellulose Werk, Etwiesenstraße 12	16
4.3.2 Treppenmeister Grohskurth, Etwiesenstraße 10	22
4.3.3 Kfz-Werkstatt Auto Wolf GmbH, Etwiesenstraße 10	28
4.3.4 Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5	33
4.4 Schallquellen Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes	40
4.4.1 Poly-Produkt-Vertrieb-GmbH, Etwiesenstraße 6	40
4.4.2 Kfz-Werkstatt Michael Becker, Etwiesenstraße 6a	41
4.4.3 Pfister Möbelwerkstatt, Etwiesenstraße 6c	46
4.4.4 Jürgen Bender Elektromotoren, Etwiesenstraße 6b	51
4.4.5 Autohaus Bender GmbH, Etwiesenstraße 4	52
5. Immissionsprognose	54
5.1 Straßenverkehrslärm	55
5.2 Gesamtverkehrslärm	55
5.3 Gewerbliche Geräuscheinwirkung	56
5.4 Maßgeblicher Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche	56

6.	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	60
6.1	Beurteilung Straßenverkehrslärm	60
6.2	Beurteilung Gesamtverkehrslärm	62
6.3	Abschirmende Maßnahmen Verkehrslärm	62
6.4	Gewerbelärm	62
6.5	Gesundheitsschutz	69
6.6	Lärmpegelbereiche	70

1. Aufgabenstellung

Das Büro Sternemann und Glup stellt für die Gemeinde Angelbachtal den Bebauungsplan „Etwiese – 2. Änderung“ der Gemeinde Angelbachtal auf. In der umliegenden Nachbarschaft des Plangebietes grenzen weitere Grundstücke mit Wohnbebauung und gewerblicher Nutzung an. Im Osten verläuft als immissionsrelevanter Verkehrsweg die Wilhelmstraße (L551). Die übrigen in der Nachbarschaft vorhandenen Verkehrswege werden als untergeordnete Erschließungsstraßen bei der Immissionsprognose nicht berücksichtigt. Die von dem Straßenverkehr ausgehenden Geräusche sollen berechnet und die Einwirkungen auf das Plangebiet prognostiziert und nach den geltenden Regelwerken beurteilt werden.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen des Verkehrslärms auf der öffentlichen Straße, welche in Bezug auf das Plangebiet immissionsrelevant sind, sind nach RLS19 zu berechnen und nach der DIN 18005, Beiblatt 1 [2] zu bewerten. Zusätzlich wird der Bewertung des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms die 16. BImSchV [3] zu Grunde gelegt.

Des Weiteren wird überprüft, ob umliegende gewerbliche Betriebe immissionsrelevant in Bezug auf das Plangebiet sind. Ist dies der Fall, werden die immissionsrelevanten Schallquellen berechnet und die Beurteilungspegel, welche auf das Plangebiet einwirken prognostiziert.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen des Gewerbelärms, welche in Bezug auf das Plangebiet immissionsrelevant sind, sind nach TALärm [12] zu berechnen und nach der DIN 18005, Beiblatt 1 [2] zu bewerten. Zusätzlich wird der Bewertung des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms die TALärm [12] zu Grunde gelegt.

Es soll überprüft werden, ob auf das Plangebiet im Sinne des BImSchG und mitgeltender Regelwerke, Verordnungen sowie Normen schädliche Umwelteinwirkungen, hier Geräuschimmissionen, der öffentlichen Straßenverkehrswege und der umliegenden gewerblichen Anlagen einwirken. Ist dies der Fall sollen in einem weiteren Schritt Maßnahmen aufgezeigt

werden, mit denen gesunde Wohnverhältnisse im Sinne der geltenden Regelwerke hergestellt werden können. Der Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1, 2018 ist zu ermitteln und das erforderliche Schalldämm-Maß der Fassade zu festzulegen.

Im Zuge eines später anschließenden Baugenehmigungsverfahrens wird seitens der Behörde ggf. ein schalltechnischer Untersuchungsbericht gefordert, in dem die von den neu errichteten, gewerblichen Anlagen innerhalb des Plangebietes ausgehenden Geräusche berechnet und die daraus resultierenden Beurteilungspegel an den Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft mit den geltenden Immissionsrichtwerten der TALärm verglichen und bewertet werden.

2. Örtliche Situation

Die Lage des Plangebietes sowie die umliegenden bestehenden Gebäude und Verkehrswege können dem Bebauungsplan „Etwiese – 2. Änderung“ der Gemeinde Angelbachtal in der **Anlage 1.1** und dem beiliegenden Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.2** entnommen werden.

Das Plangebiet liegt im Süden des Zentrums der bestehenden Bebauung von Angelbachtal, Gemarkung Michelfeld. In der umliegenden Nachbarschaft des Plangebietes grenzen weitere Grundstücke mit vorwiegend Wohnbebauung im Norden und Westen sowie vorwiegend gewerblicher Nutzung im Osten und Süden an. Auch innerhalb des Plangebietes ist Wohnnutzung und gewerbliche Nutzung im Bestand vorhanden. Im Osten verläuft als immissionsrelevanter Verkehrsweg die Wilhelmstraße (L551). Die übrigen in der Nachbarschaft vorhandenen Verkehrswege werden als untergeordnete Erschließungsstraßen bei der Immissionsprognose nicht berücksichtigt. Das Plangebiet wird innerhalb der bestehenden Bebauung auf einem durch teilweisen Abriss bestehender Gebäude freiwerdenden Gelände festgesetzt. Erschlossen wird das Plangebiet durch die Straße Etwiese von Osten und die Holbinsenstraße von Westen. Die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft und innerhalb des Plangebietes ist 1- bis 3-geschossig.

Das Plangebiet und die Umgebung können aus schalltechnischer Sicht nicht als eben bezeichnet werden. Die Höhenlage wird über Koordinaten des LGL-Baden-Württemberg und die vorliegenden Planunterlagen berücksichtigt.

Die Unterlagen der **Anlagen 1.1ff** und die Ortsbesichtigung mit der Aufnahme der Bestandsituation in der Nachbarschaft des Plangebietes bilden die Grundlage für das digitale Geländemodell in der **Anlage 2**

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Dem schalltechnischen Untersuchungsbericht liegen folgende Planungsunterlagen zugrunde:

- Zeichnerischer Teil des Bebauungsplanes „„Etwiese – 2. Änderung“ der Gemeinde Angelbachtal, **Anlage 1.1.**
- Ausschnitt aus dem Katasterplan. LUBW, **Anlage 1.2.**
- Darstellung der möglichen Bebauung innerhalb des Plangebietes, **Anlage 1.2.**
- Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan, **Anlage 1.3.**
- Verkehrsdaten der immissionsrelevanten Straßen, **Anlage 3.1ff**
- Erfragung der Arbeitsweise der bestehenden gewerblichen Anlagen.
- Ortsbesichtigung mit Aufnahme der Bestandssituation

3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Den Berechnungen und Beurteilungen liegen folgende Regelwerke zugrunde:

- [1] BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [2] DIN 18005** Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren Juli 2002, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] 16. BImSchV** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), vom 12. Juni 1990 (BGBl. I, S. 1036), Änderung durch Art. 1 V v. 4.11.2020 I 2334
- [4] RLS-19** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2020
- [5] DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Ausgabe 1989, baurechtlich eingeführt in Rheinland-Pfalz mit der Verwaltungsvorschrift vom 10. Januar 1991, zurückgezogen
- [6] VDI 2719** Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987,
- [7] BauNVO** Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist Stand: Neugefasst durch Bek. v. 23.1.1990 I 132; zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 4.5.2017 I 1057
- [8] VDI 2571** Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976

- [9] DIN ISO 9613-2** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] VDI 2714** Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [11] ZTV-LSW 06** Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, September 2008
- [12] TALärm** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TALärm), vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [13] DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [14] DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [17] DIN EN 12354 Teil 3** Bauakustik, Berechnung der Akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus Bauteileigenschaften, Teil 1 Luftschalldämmung gegen Außenlärm, 09. 2000
- [18] Parkplatz-lärmstudie** Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, Ausgabe 2007
- [19] Heft 192** Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192

- [20] Heft 3** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [21] Merkblatt 25** Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Ausgabe 2000
- [22] Daga 2017** Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw-Logistikzentren, Ausgabe 2017
- [23] Heft Nr. 136** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungswaschanlagen Oktober 1992
- [24] Heft Nr. 73** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen, Februar 1988
- [25] Heft Nr. 275** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, hessische Landesanstalt für Umwelt, August 1999
- [26] Heft Nr. 116** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Februar 1991
- [27] Heft 1** Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, 2002

3.3 Schutzbedürftigkeit, schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Verkehrslärm:

Für das Plangebiet wird im aufzustellenden Bebauungsplan die Nutzung Mischgebiet (MI) nach §6 BauNVO bzw. Urbanes Gebiet (MU) nach §6a BauNVO festgesetzt. Es soll aus schalltechnischer Sicht untersucht und bewertet werden, ob Schallschutzmaßnahmen gegen Außenlärm erforderlich sind. Zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse können folgende Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden.

- Abstand zwischen der Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen und den Geräuschemittenten in der bestehenden Nachbarschaft vergrößern
- Festsetzungen der Nutzungen nach BauNVO innerhalb des Plangebietes unter Beachtung der Geräuscheinwirkungen
- Aktive Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Schallschutzwände oder -wälle
- Grundrissorientierungen innerhalb des Plangebietes bei Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109
- Passive Schallschutzmaßnahmen (nicht bei gewerblichen Geräuscheinwirkungen)

Bei der städtebaulichen Planung für die im Plangebiet gewählte Gebiets-einstufung gibt es nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [2] keine Schalltechnischen Orientierungswerte (SOW). In Anlehnung an die Nutzung des Plangebietes können die Schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für ein Mischgebiet zu Grunde gelegt werden.

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 (50) dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche vergleichbarer öffentlicher Betriebe gelten. Der höhere Wert gilt danach für die Geräuscheinwirkung des öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrslärms.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbeeinträchtigung zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Eine eventuell erforderliche Schallpegelminderung soll entsprechend der heranzuziehenden Lärmschutzsystematik des Bundesimmissionsschutzgesetzes in erster Linie durch aktive Schallschutzmaßnahmen herbeigeführt werden, da nur diese in der Lage sind auch den Außenwohnbereich angemessen zu schützen.

Geräusche, die auf die Verkehrswege zurückzuführen sind, können die nach Beiblatt 1 der DIN 18005 geltenden SOW überschreiten. Überschreitungen der geltenden SOW durch Verkehrslärm von öffentlichen Straßen und Schienenwegen ohne aktive Schallschutzmaßnahmen erschließen sich i.S.d. Tenors der Rechtsprechung bis zu den geltenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV [3] einer angemessenen Abwägung.

Die 16. BImSchV kennt die Gebietseinstufung Urbanes Gebiet ebenfalls nicht. In Anlehnung an die Nutzung des Plangebietes können die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] vergleichbar einem Mischgebiet der Beurteilung zu Grunde gelegt werden:

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Immissionsgrenzwerte (IGW) tags = 64 dB(A)

nachts = 54 dB(A)

Diese Vorgehensweise ist begründet in der Tatsache, dass bei Neubau oder wesentlicher Änderung von Straßen und Schienenwegen, die betroffenen Anwohner bei Überschreitung der geltenden Immissionsgrenzwerte vorrangig Anspruch auf aktiven Lärmschutz und wenn dieser z.B. nicht ausreicht bzw. unverhältnismäßig teuer ist, Anspruch auf passiven Lärmschutz haben.

Wenn aktive Schallschutzmaßnahmen aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich sind, sind für die mögliche Bebauung innerhalb des Plangebietes passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109, 2018, abhängig von der Nutzung der Räume, festzusetzen.

Gewerbliche Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet

Das Plangebiet selbst wird als Mischgebiet (MI) nach §6 BauNVO bzw. Urbanes Gebiet (MU) nach §6a BauNVO festgesetzt. Damit sind für die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden gewerblichen Emissionen von Anlagen innerhalb und außerhalb des Plangebietes folgende Immissionsrichtwerte (IRW) der TALärm zugrunde zu legen:

- Mischgebiet (MI) §6 BauNVO

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- Urbanes Gebiet (MU) §6a BauNVO

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 63 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

Die geltenden Immissionsrichtwerte (IRW) sollen 0,5 m vor den geöffneten Fenstern schutzbedürftiger Räume im Sinne der DIN 4109 nicht überschritten werden.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bezogen auf die Nachtzeit ist nach TALärm die Stunde mit den höchsten Immissionen der Beurteilung zugrunde zu legen.

4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden Geräuschemissionen werden in ein digitales, dreidimensionales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Emissionen auf das Plangebiet prognostiziert.

4.1 Digitales Geländemodell

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte beeinflussen, werden in das digitalisierte Geländemodell in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Es werden im Detail unter anderem folgende, die Prognoserechnung beeinflussende Parameter berücksichtigt.

- Geländeverlauf
- Bodenbeschaffenheit (absorbierend oder reflektierend)
- Bestehende Gebäudeanordnung und –höhe in direkter Nachbarschaft des Plangebietes
- Wände, Wälle
- Lage der Schallquellen und Höhe über Grund
- Einwirkungsdauer der Schallquellen, Schallleistung, Zuschläge für Impuls-, Ton- und/oder Informationshaltigkeit
- Lage der Immissionsorte gemäß der vorhandenen Geschosse an den Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen

Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet. Innerhalb des Plangebietes wird die geplante Bebauung nicht berücksichtigt, da eine zeitliche Abfolge nicht geregelt ist und damit Abschirmungen und Reflektionen bei der Immissionsprognose nicht berücksichtigt werden können.

Grundlage für die Immissionsprognose ist das dreidimensionale digitalisierte Geländemodell, das als Lageplan in **Anlage 2** dieser Immissionsprognose beigelegt ist. Diesem ist zu entnehmen, dass die in der Umgebung des Plangebietes angrenzende Bebauung welche abschirmend

bzw. reflektierend wirkt, in das digitale Geländemodell eingearbeitet wurde. Das Plangebiet und die Verkehrswege liegen im digitalen Geländemodell teilweise auf unterschiedlichen Höhenniveaus. Diese sind in das digitale Geländemodell eingearbeitet worden, siehe Bild 1.

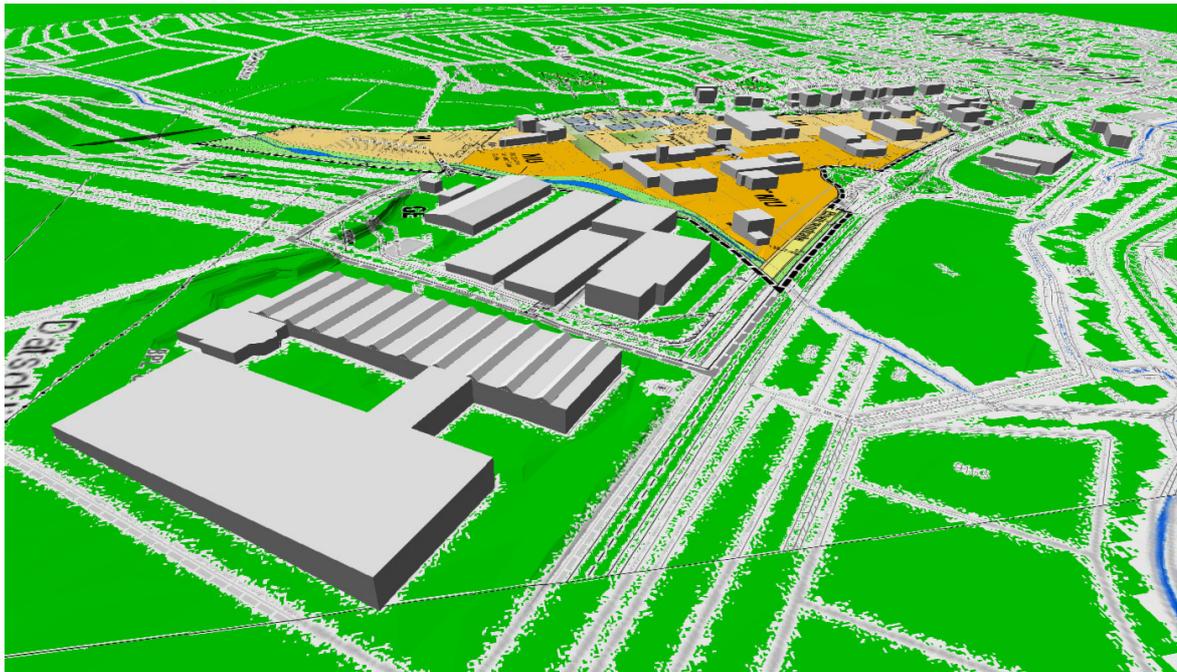


Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

4.2 Straßenverkehr

Die Daten der Verkehrszählung auf den umliegenden, immissionsrelevanten Straßen wurden unterschiedlichen Veröffentlichungen, siehe **Anlage 3.1ff**, entnommen, ein Verkehrsgutachten, erstellt im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, liegt nicht vor.

- EU-Umgebungslärmrichtlinie, Lärmaktionsplanung der Gemeinde Angelbachtal, Oktober 2015:

DTV = 7.200 Kfz

$p_{\text{tag}} = 5,3\%$

$p_{\text{abend}} = 4,0\%$

daraus errechnet sich p_{tag} nach RLS-19 zu $p_{\text{tag}} = 4,975\%$

$p_{\text{nacht}} = 2,7\%$

- Verkehrsmonitoring 2015 Baden-Württemberg:

DTV = 6.341 Kfz

$p_{\text{tag}} = 8,3\%$

$p_{\text{nacht}} = 8,3\%$

Motorräder, 132 Kfz = 2,08%

Pkw, 5.970 Kfz = 94,15%

Bus, Lkw ohne Anhänger, 159 Kfz = 2,51%

Lkw mit Anhänger, Sattelzüge, 80 Kfz = 1,26%

Somit wird auf der L551 die maßgeblichen, immissionsrelevanten Verkehrsstärke aus dem höheren Ansatz für die 2015 erstellte Umgebungslärmrichtlinie (DTV = 7200 Kfz/24h) berücksichtigt. Der Anteil des Schwerlastverkehrs wird ebenfalls aus dem höheren Ansatz für die 2015 erstellte Umgebungslärmrichtlinie berücksichtigt. Die Aufteilung der Kfz in Pkw, Motorräder, Lkw mit und ohne Anhänger wird nach der Zählung des Verkehrsaufkommens von 2015 nach Anlage 3.2 angenommen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den betrachteten Straßen beträgt nach derzeitiger Kenntnis innerorts 50 km/h, außerorts 70 km/h bzw. 100 km/h.

Die Eingabedaten können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 1: Eingabedaten der berücksichtigten Verkehrswege

Bezeichnung	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberf.			
	Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Steig. (%)	Drefl (dB)
	(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)					
L551	80,7	72,8	7200	L	414	72	3,3	1,7	1,8	0,9	1,8	1,8	50	50	RQ 10	0	1	0	0
L551	80,7	72,8	7200	L	414	72	3,3	1,7	1,8	0,9	1,8	1,8	50	50	RQ 10	0	1	0	0
L551	86,9	79,1	7200	L	414	72	3,3	1,7	1,8	0,9	1,8	1,8	100	80	RQ 10	0	1	0	0

4.3 Schallquellen Gewerbelärm außerhalb des Plangebietes

In Absprache mit dem Auftraggeber werden die gewerblichen Anlagen, die einen immissionsrelevanten Anteil am Immissionsrichtwert haben könnten, bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Hierzu wurden die Betriebe über die Betriebsweise befragt. Zusätzlich wurde bei gewerblichen Anlagen, deren schalltechnische Emissionen sich nicht über einschlägige Literatur mit Kenntnis der Betriebsweise berechnen lassen Schallpegelmessungen vor Ort durchgeführt und ausgewertet.

4.3.1 CWA Cellulose Werk, Etwiesenstraße 12

Der Betrieb arbeitet je nach Auftragslage im Zweischichtbetrieb oder Dreischichtbetrieb. Bei der Immissionsprognose wird der Dreischichtbetrieb berücksichtigt.

Im Schichtdienst sind maximal 3 Mitarbeiter, dazu kommen in der Normal- schicht maximal 3 Mitarbeiter hinzu. Es wird je Mitarbeiter eine Zu- und Abfahrt mit dem Pkw zum Arbeitsplatz und zusätzlich eine Zu- und Abfahrt in der Pause berücksichtigt. Zusätzlich werden während der Normalschicht von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr die Zu- und Abfahrt von bis zu 10 weiteren Pkw (Besucher, Kunden, Vertreter, etc.) berücksichtigt.

Berechnung Parkiergeräusche Pkw:

Die Pkw werden auf dem Betriebsgelände in einem ausgeschilderten Bereich im Westen des Bürogebäudes abgestellt. Die Parkiergeräusche berechnen sich nach Parkplatzlärmstudie wie folgt.

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsprognose wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

- $L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg B \cdot N$ dB(A)
 L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
 $L_{w0} = 63$ dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
 K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [18])
 K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
 B = Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche [m²]

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

- $K_{pA} = 0$ dB(A) Mitarbeiterparkplatz
 $K_I = 4$ dB(A) Impulzzuschlag
 $K_{StrO} = 4$ dB(A) Fahrwege wassergebundene Decke

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würden nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrwege verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden mit Verweis auf die Parkplatzlärmstudie nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulzzuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Berechnung Anlieferung Rohware:

Während der Normalschicht im Tagzeitraum zwischen 07.00 Uhr und 17.00 Uhr wird Rohware angeliefert. Das Betriebsgrundstück wird von den Lkw immer gegen den Uhrzeigersinn befahren. Dabei fährt ein Lkw auf das Betriebsgrundstück, fährt an der Waage vorbei, um die Produktionshalle in die Südwestecke des Betriebsgrundstücks. Hier wird der geladene

Fremdcontainer abgeladen und abgestellt.

Danach wird ein leerer Container des Rohwarelieferanten aufgeladen und abgefahren. Der leere Container wird zum Papierlieferanten gefahren und dort gegen einen vollen Container getauscht. Mit dem vollen Presscontainer wird zugefahren und der Lkw auf der Waage zu Gewichtskontrolle abgestellt. Danach wird um die Produktionshalle gefahren und vor die Entladestelle vor das Tor im nördlichen Bereich der Westfassade rückwärts rangiert. Dort wird der Presscontainer abgekippt. Danach wird der leere Presscontainer in der Südwestecke des Betriebsgeländes abgestellt und der zwischengelagerte Container von der 1. Zufahrt wieder aufgeladen und dann abgefahren.

Der Immissionsprognose werden bei der Lkw-Anlieferung des folgende Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schalleistungspegel nach [6], je Lkw

$$L'_{w,1h} = 73 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Schalleistungspegel Rangieren je Lkw nach [6]

$$L'_{w,1h} = 78 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Es kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass noch ein älteres Fahrzeug ohne Kamera und mit Rückwärtsfahrwarner (nicht umgebungslärmgesteuert) zufährt. Daher wird für alle Fahrzeuge ein Rückwärtsfahrwarner nach der Emissionsdatenbank des Umweltamtes Österreich (Forum Schall) mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L'_{w,A,1h} = 71 \text{ dB(A)/10 m}$$

berücksichtigt. Zuzüglich wird auf der sicheren Seite liegend ein Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 6 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose angesetzt.

Als Rangierfahrt wird das langsame Zurückstoßen an die Andockstation bezeichnet, was aufgrund der häufigen Brems- und Lenkvorgänge lauter ist als die restlichen Fahrbewegungen der Lkw auf dem Betriebsgelände.

Für die Halte- und Startgeräusche der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schallleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 2** in Ansatz gebracht.

Tabelle 2: Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [18], [19]

Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	Dauer [s]
Anlassen	100	5
Türenschiagen	100	10
Leerlauf	94	120
Betriebsbremse	103	5

Aus **Tabelle 2** ergibt sich für einen Halte- bzw. Startvorgang je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 81,8 \text{ dB(A)}.$$

Das Aufnehmen und Absetzen des Containers wird nach [21], Seite 109 mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 86,7 \text{ dB(A)}$$

zuzüglich Impulzzuschlag von $K_I = 6,5 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Das Entladen des Containers wird nach [27], Seite 135 mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 90 \text{ dB(A)}$$

zuzüglich Impulzzuschlag von $K_I = 7 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Lagern der Fertigware:

Die Fertigware wird in der westlichen Produktionshalle hergestellt, in Ballenform gepresst und auf Paletten gelagert. Dies Paletten mit Fertigware werden in der Produktionshalle an der Ostfassade zwischengelagert und werden im Tagzeitraum in der Normalschicht zwischen 07.00 Uhr und

18.00 Uhr in die Lagerhalle östlich der Produktionshalle gefahren und dort eingelagert. Es werden in der Normalschicht bis zu 200 Paletten (je drei Paletten mit einer Fahrt) von der Produktionshalle in die Lagerhalle gefahren. Der Transport erfolgt mit einem Gasstapler.

Die Fahr- und Hubgeräusche des Gas-Staplers werden im Anlieferungs- und Hofbereich berücksichtigt. Die Fahrgeräusche des Gas -Staplers berechnen sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde und einen Meter Fahrweg zu

$$L'_{w,A,1h} = 62 \text{ dB(A)/m.}$$

Nach den messtechnischen Untersuchungen im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Stuttgart wurden diese Emissionspegel bestätigt. Es wurde weiterhin erläutert, dass bei nicht klapperndem Transportgut und Gabeln, sich zwar ein Taktmaximalpegel errechnen lässt, dieser aber in erster Linie auf die kurzen Messintervalle und das Beschleunigen zurückzuführen ist und daher im Sinne der TALärm nicht als Impulzzuschlag zu werten ist. Da der Hof als eben bezeichnet werden kann wird kein Impulzzuschlag vergeben. Das Lasthubgeräusch bei einem Gas -Stapler berechnet sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde zu

$$L_{w,A,1h} = 75 \text{ dB(A).}$$

Auch hier kann zusätzlich auf die obigen Messungen im Rahmen der Diplomarbeit verwiesen werden, die zu keinem anderen Ergebnis kommt. Die Bezeichnung Lasthub beinhaltet alle Vorgänge, einschließlich das Schleifen über die Ladefläche und das Absetzen auf derselben sowie das Stoßen mit der Staplergabel an den Lkw oder das Ladegut (Paletten, Gitterboxen, etc.)

Bei der Schallabstrahlung der Lagerfahrten werden die Fahrgeräusche des Gas-Staplers von der Produktionshalle zur Lagerhalle innerhalb des Hofes im Mittel zu je 50 Meter und je ein Lasthub in der Produktionshalle und der Lagerhalle berücksichtigt. Die Lasthübe werden auf der sicheren Seite liegend im Bereich der Torquerschnitte ohne Abschirmung der Fassade angenommen.

Berechnung Auslieferung Fertigware:

Die Fertigware in Ballenform gepresst und auf Paletten gelagert wird von bis zu 8 Lkw im Tagzeitraum zwischen 08.00 Uhr und 17.00 Uhr abgeholt. Die Lkw fahren auf das Betriebsgelände und halten im Bereich südlich der Waage, werden mit Paletten beladen (im Tagzeitraum mit bis zu 200 Paletten), umfahren die Produktionshalle und verlassen das Betriebsgelände.

Bei der Schallabstrahlung der Beladegeräusche werden die Fahrgeräusche des Gas-Staplers zwischen Lagerhalle und Lkw innerhalb des Hofes im Mittel zu je 50 Meter und je zwei Lasthübe je Ladevorgang berücksichtigt. Die obigen Schalleistungspegel werden angesetzt.

Schallabstrahlung Betriebsgebäude:

In der Lagerhalle des Fertigproduktes und der weiter östlich stehenden Lagerhalle für sonstige Dinge entstehen keine immissionsrelevanten Geräusche. Die Fahrgeräusche und Lasthubgeräusche des Staplers sind auf der sicheren Seite liegend im Torquerschnitt und vor der Halle berücksichtigt. In der Produktionshalle wurde der Innenpegel messtechnisch während der Produktion erfasst.

Im Tagzeitraum können die Tore an der West- bzw. der Ostfassade geöffnet sein, im Nachtzeitraum, in der Regel außerhalb der Normalschicht, sind die Tore schon aus Sicherheitsgründen geschlossen. Die Fassade besteht aus einem Trapezblech, aufgespritzter Cellulose und einer davor angebrachten Spanplatte, die allerdings in einigen Bereichen fehlt. Ohne die Spanplatte wird für die Fassade ein Schalldämm-Maß von

$$R_w = 25 \text{ dB}$$

bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Das identische Schalldämmmaß wird auch für das Dach angesetzt. Mit der Spanplatte wird für die Fassade ein Schalldämm-Maß von

$$R_w = 35 \text{ dB}$$

bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Der Innenpegel in der Produktionshalle wird im Bereich des Schredders inklusive Impulszuschlag

$L_{I,A} = 92,2 \text{ dB(A)}$ angesetzt, siehe Anlage 4.1.

Als Bereich des Schredders wird das nördliche Hallendrittel gewertet, was auf der sicheren Seite liegt, da es in dem nördlich des Schredders gelegenen Lager der Rohware etwas leiser ist.

Der Innenpegel in der restlichen Produktionshalle wird inklusive Impulszuschlag

$L_{I,A} = 86,9 \text{ dB(A)}$ angesetzt, siehe Anlage 4.2.

Die Schallabstrahlung der Halle wird an vier Messpunkten außerhalb der Halle mit den am Ortstermin aufgenommenen Wirkpegeln verglichen und angepasst.

4.3.2 Treppenmeister Grohskurth, Etwiesenstraße 10

Der Betrieb arbeitet im Normalschichtbetrieb. Von 07.00 Uhr bis 17.00 Uhr, manchmal auch 18.00 Uhr.

Im Betrieb (Werkstatt) arbeiten fünf Mitarbeiter, im Büro kommen vier Mitarbeiter hinzu. Es wird je Mitarbeiter eine Zu- und Abfahrt mit dem Pkw zum Arbeitsplatz und zusätzlich eine Zu- und Abfahrt in der Pause berücksichtigt. Zusätzlich werden während der Normalschicht von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr die Zu- und Abfahrt von bis zu 20 weiteren Pkw (Besucher, Kunden, Vertreter, betriebsbedingte Fahrten, etc.) berücksichtigt.

Berechnung Parkiergeräusche Pkw:

Die Pkw werden auf dem Betriebsgelände in einem ausgeschilderten Bereich entlang der östlichen Grundstücksgrenze gegenüber der Werkstatthalle abgestellt. Bis zu zwei Pkw werden im Süden des Bürogebäudes abgestellt. Die Parkiergeräusche berechnen sich nach Parkplatzlärmstudie wie folgt.

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsprognose wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [18])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche [m²]

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

K_{pA} = 0 dB(A) Mitarbeiterparkplatz

K_I = 4 dB(A) Impulzzuschlag

K_{str0} = 0 dB(A) Fahrwege asphaltiert

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würden nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrwege verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden mit Verweis auf die Parkplatzlärmstudie nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulzzuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Zusätzlich werden die Fahr- und Parkiergeräusche von zwei firmeneigenen Kfz der Sprinterklasse mit je zwei Zu- und Abfahrten sowie den Parkiergeräuschen während der Arbeitszeit berücksichtigt.

Berechnung Anlieferung Rohware:

Während der Normalschicht im Tagzeitraum zwischen 07.00 Uhr und 17.00 Uhr wird Rohware mit bis zu zwei Lkw angeliefert. Dabei fährt der Lkw von Osten auf das Betriebsgrundstück und hält parallel zur Ostfassade der Werkstatthalle im Bereich des Tores. Hier werden die angelieferten Ausgangsprodukte mit einem Gasstapler entladen.

Nach dem Entladevorgang stößt der Lkw zurück und fährt dann über das Tor nach Osten von dem Betriebsgrundstück ab. Der Immissionsprognose werden bei der Lkw-Anlieferung des folgende Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schalleistungspegel nach [6], je Lkw

$$L'_{w,1h} = 73 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Schalleistungspegel Rangieren je Lkw nach [6]

$$L'_{w,1h} = 78 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Es kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass noch ein älteres Fahrzeug ohne Kamera und mit Rückwärtsfahrwarner (nicht umgebungslärmgesteuert) zufährt. Daher wird für alle Fahrzeuge ein Rückwärtsfahrwarner nach der Emissionsdatenbank des Umweltamtes Österreich (Forum Schall) mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L'_{w,A,1h} = 71 \text{ dB(A)/10 m}$$

berücksichtigt. Zuzüglich wird auf der sicheren Seite liegend ein Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 6 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose angesetzt.

Als Rangierfahrt wird das langsame Zurückstoßen an die Andockstation bezeichnet, was aufgrund der häufigen Brems- und Lenkvorgänge lauter ist als die restlichen Fahrbewegungen der Lkw auf dem Betriebsgelände.

Für die Halte- und Startgeräusche der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schallleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 3** in Ansatz gebracht.

Tabelle 3: Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [18], [19]

Vorgang	L_{wA} [dB(A)]	Dauer [s]
Anlassen	100	5
Türenschiagen	100	10
Leerlauf	94	120
Betriebsbremse	103	5

Aus **Tabelle 3** ergibt sich für einen Halte- bzw. Startvorgang je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 81,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Entladung und der Transport der Rohware in die Produktionshalle erfolgt mit einem Gasstapler. Es werden im Tagesraum bis zu 15 Paletten bzw. Stückware von dem Lkw entladen.

Die Fahr- und Hubgeräusche des Gas-Staplers werden im Anlieferungs- und Hofbereich berücksichtigt. Die Fahrgeräusche des Gas-Staplers berechnen sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde und einen Meter Fahrweg zu

$$L'_{w,A,1h} = 62 \text{ dB(A)/m}.$$

Nach den messtechnischen Untersuchungen im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Stuttgart wurden diese Emissionspegel bestätigt. Es wurde weiterhin erläutert, dass bei nicht klapperndem Transportgut und Gabeln, sich zwar ein Taktmaximalpegel errechnen lässt, dieser aber in erster Linie auf die kurzen Messintervalle und das Beschleunigen zurückzuführen ist und daher im Sinne der TALärm nicht als Impulszuschlag zu werten ist. Da der Hof als eben bezeichnet werden kann wird kein Impulszuschlag vergeben.

Das Lasthubgeräusch bei einem Gas-Stapler berechnet sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde zu

$$L_{w,A,1h} = 75 \text{ dB(A)}.$$

Auch hier kann zusätzlich auf die obigen Messungen im Rahmen der Diplomarbeit verwiesen werden, die zu keinem anderen Ergebnis kommt. Die Bezeichnung Lasthub beinhaltet alle Vorgänge, einschließlich das Schleifen über die Ladefläche und das Absetzen auf derselben sowie das Stoßen mit der Staplergabel an den Lkw oder das Ladegut (Paletten, Gitterboxen, etc.)

Bei der Schallabstrahlung der Fahrten zwischen Lkw und Eingangsbereich der Werkstatthalle werden die Fahrgeräusche des Gas-Staplers im Mittel zu je 30 Meter und je ein Lasthub in der Werkstatthalle und am Lkw berücksichtigt. Die Lasthübe in der Werkstatthalle werden auf der sicheren Seite liegend im Bereich der Torquerschnitte ohne Abschirmung der Fassade angenommen.

Berechnung Auslieferung Fertigware:

Die Fahrbewegungen der Kfz der Sprinterklasse sind schon bei den Parkiergeräuschen berücksichtigt. Die Beladung der Fahrzeuge und ggf. Hänger erfolgt von Hand und ebenfalls mit dem Gasstapler. es werden dabei 10 Ladevorgänge mit dem Gasstapler im Tagzeitraum wie oben beschrieben berücksichtigt.

Schallabstrahlung Betriebsgebäude:

Innerhalb der Werkstatthalle sind unterschiedliche Geräuschabstrahlende Maschinen aufgestellt. Diese wurden zum Zwecke der Aufzeichnung des Innenpegels einzeln in Betrieb genommen. Die Messungen fanden in einem Abstand von 5m bis 10m zu den Maschinen statt, so dass der messtechnisch ermittelte Wirkpegel, angesetzt als Innenpegel in Bezug auf die Immissionsprognose auf der sicheren Seite liegt. Die Betriebsdauer der Holzverarbeitenden Maschinen wird ebenfalls bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

- Arbeitsplatz Vormontage, Arbeitszeit maximal 3h / Arbeitstag, Innenpegel inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 88,5 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.4.
- Hacker, Arbeitszeit maximal 1h / Arbeitstag, Innenpegel inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 96,2 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.5.
- Arbeitsplatz Hobel, Arbeitszeit maximal 2h / Arbeitstag, Innenpegel inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 82,1 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.6.
- Arbeitsplatz Kreissäge, Arbeitszeit maximal 2h / Arbeitstag, Innenpegel inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 86,8 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.7.
- Arbeitsplatz Breitbandschleifmaschine, Arbeitszeit maximal 2h / Arbeitstag, Innenpegel inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 83,9 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.8.
- Arbeitsplatz Profilschleifmaschine, Arbeitszeit maximal 2h / Arbeitstag, Innenpegel inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 87,7 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.9.
- Außentürquerschnitt zu Kompressorraum, Arbeitszeit maximal 12h / Arbeitstag, Wirkpegel im Türquerschnitt inklusive Impulzzuschlag $L_{I,A} = 82,8 \text{ dB(A)}$, siehe Anlage 4.10.

Diese Innenpegel werden jeweils an der Fassade über die Betriebszeit angesetzt. Die Tore und Fenster der Werkstatthalle sind in der Regel geschlossen, die Tür zum Kompressorraum an der Südfassade offenstehend.

Bei der Immissionsprognose werden folgende Schalldämm-Maße berücksichtigt.

Tabelle 4: Berücksichtigte Schalldämm-Maße der Bauteile

Bezeichnung	Terzspektrum (dB)																						Rw		
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300		8000	10000
zweischalige Profilverglasung		12			18			28			38			39			34			40			40		36
Profilverglasung Pilkington	34	27	30	26,7	23,9	28	33	33,2	34,1	36,1	38,5	43,5	40,5	43,3	44,1	41	44,6	47,9	51,2	50	58,1	50	50	50	42
PU Sandwichelement	3	5	8	11	14	17	20	20	23	24	23	23	18	15	25	36	41	43	45	43	43	40	40	40	25
lamellentor	13	13	13	15,5	17,4	17,8	16,2	17,2	17,4	15,5	18,5	19,2	18	19,5	20,2	21	22,3	22,7	20,6	22,1	23,9	20	20	20	20
Fenster 4-16-4 Alu-Holz	14	18	22	24	23	22	20	20	24	28	32	33	37	38	37	41	44	40	38	35	35	35	35	35	34

4.3.3 Kfz-Werkstatt Auto Wolf GmbH, Etwiesenstraße 10

Der betrieb Auto Wolf GmbH zieht von der Holbinsenstraße 11 in die Etwiesenstraße 10 um. Der Betrieb arbeitet im Normalschichtbetrieb. Von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr, manchmal auch 20.00 Uhr.

Im Betrieb (Werkstatt und Büro) arbeiten drei bis fünf Mitarbeiter. Es wird je Mitarbeiter eine Zu- und Abfahrt mit dem Pkw zum Arbeitsplatz und zusätzlich eine Zu- und Abfahrt in der Pause berücksichtigt. Zusätzlich werden während der Normalschicht von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr die Zu- und Abfahrt von bis zu 10 weiteren Pkw (Besucher, Kunden, Vertreter, betriebsbedingte Fahrten, etc.) berücksichtigt.

Die Anordnung der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist durch die geplante Nutzung vorgegeben. Die Immissionsprognose wird mit den folgenden Berechnungsannahmen durchgeführt, die für die gewerbliche Nutzung aufgrund der Betriebsbeschreibung des Betriebes angenommen werden. Dabei werden folgende Schallquellen berücksichtigt.

Innerhalb der Büro- und Nebenräume finden keine immissionsrelevanten gewerblichen Aktivitäten statt. Die Schallabstrahlung dieser Räume über die Fassade ist daher nicht immissionsrelevant und kann bei der Immissionsprognose vernachlässigt werden.

In der Werkstatt werden die Kfz auf die Hebebühne gefahren, in Augenschein genommen, abgelassen und wieder herausgefahren und auf dem Parkplatz im Osten und Norden der Halle bzw. innerhalb der Halle abgestellt. Hier bei entstehen innerhalb der Direktannahme folgende Geräusche

- Rangiergeräusche
- Leerlaufgeräusche Motor
- Parkiergeräusche
- Betrieb Hebebühne

Bei der Annahme von täglich 10 Kfz innerhalb der Werkstatthalle berechnet sich der auf eine Stunde bezogene Innenpegel aufgerundet zu

$$L_{I,A,1h} = 70 \text{ dB(A)}.$$

Dieser wird bei geöffnetem Zufahrtstor in der Ostfassade bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Innerhalb der Werkstatt werden nach Angabe des Auftraggebers Wartungs und Reparaturarbeiten sowie Serviceleistungen durchgeführt. Auch Blecharbeiten und Reifenwechsel werden in der Werkstatt durchgeführt. Der mittlere Innenpegel innerhalb der Werkstatt wird über die Arbeitszeit bei Wartungs und Reparaturarbeiten sowie Serviceleistungen ohne besonders lärmintensive Arbeiten wie Blecharbeiten und Reifenwechsel von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr zuzüglich zu den obigen Geräuschen mit

$$L_{I,A} = 75 \text{ dB(A)}.$$

bei der Immissionsprognose als Schallabstrahlung über die geöffneten Hallentore berücksichtigt.

Bei den Arbeiten innerhalb der Werkstatt kommen auch Schweißgerät und Winkelschleifer zum Einsatz. Über den Tagzeitraum gemittelt ist der Winkelschleifer an wenigen Tagen zwischen 30 Minuten und 90 Minuten im Einsatz. Eine darüberhinausgehende Betriebsdauer kann als seltenes Ereignis bezeichnet werden. Der Schalleistungspegel eines Winkelschleifers beträgt nach eigenen Messungen

$$L_{w,A} = 110 \text{ dB(A)}.$$

Auf die Arbeitszeit bezogen beträgt damit der Halleninnenpegel (Hallenvolumen ca. 3000 m³, Nachhallzeit ca. 2 Sekunden) in der Werkstatthalle

$$L_{I,A,r} = 84 \text{ dB(A)}.$$

Ebenfalls werden innerhalb der Halle teilweise mit dem Hammer Fahrzeugteile gerichtet oder gelöst. Dies ist als Spitzenpegel mit

$$L_{w,A} = 120 \text{ dB(A)}$$

bei der Immissionsprognose zu berücksichtigen.

Bei der Saisonarbeit Reifenwechsel Winter-/Sommerreifen werden durch den Druckluftschrauber ebenfalls hohe Pegel innerhalb der Werkstatt erwartet. Es können hier rechnerisch in Spitzenzeiten nach [24] an bis zu 20 Fahrzeugen im Tagzeitraum Reifenwechsel durchgeführt werden. Dieser Lastfall wird der Prognoserechnung zu Grunde gelegt.

In [24] wird ein Schalleistungspegel bei der Schallabstrahlung über das geöffnete Hallentore je Fahrzeug definiert, an dem ein vollständiger Reifenwechsel durchgeführt wird, d. h. insgesamt 2 x (4 x 5 Schrauben).

Der dabei festgestellte Takt-Maximalpegel je Radmutter, abgestrahlt über das geöffnete Hallentor (wird zuzüglich 4 dB gleichgesetzt mit dem Innenpegel) beträgt

$$L_{wA,1h} = 70 \text{ dB(A)}.$$

Der auf den Tagzeitraum bezogene Schalleistungspegel für 20 Fahrzeuge, der von dem geöffneten Werkstatttor abgestrahlt wird berechnet sich nach [24] aufgerundet zu

$$L_{wA,1h} = 83 \text{ dB(A)}.$$

Damit ist die oben berechnete Schallabstrahlung über die Betriebszeit der Blecharbeiten mit einem Innenpegel von 93 dB(A) über die geöffneten Hallentore pegelbestimmend und wird bei der Immissionsprognose zuzüglich der Zufahrt der Pkw und der Servicearbeiten berücksichtigt.

Für die zwei Anlieferungen von Ersatzteilen mit einem Fahrzeug der Sprinterklasse im Tagzeitraum, ungünstig angenommen an der Ostfassade von der Etwiesenstraße aus, wird für die Fahrgeräusche nach RLS90 ein auf die Stunde und die Strecke bezogener Schalleistungspegel von

$$L'_{wA,1h} = 55 \text{ dB(A)} \text{ angenommen.}$$

Die Fahr- und Parkiergeräusche werden nach der Parkplatzlärmstudie, analog der unten beschriebenen Parkiervorgänge der Kunden und Mitarbeiter berechnet. Zusätzlich werden noch zwei Sprinter (Paketdienste) vor der Westfassade des Gebäudes berücksichtigt.

Während der Betriebszeit der Werkstatt fahren wie oben beschrieben im ungünstigsten Fall 20 Kunden die Werkstatt an. Diese fahren auf das Betriebsgelände, stellen den Pkw ab, melden sich an, fahren den Pkw in die Halle, nach dem Werkstattbesuch wird eine Probefahrt gemacht und der Pkw wieder auf dem Parkplatz abgestellt, die Kunden bezahlen, und verlassen dann mit dem Pkw das Betriebsgelände. Zusätzlich wird eine weitere Zu- und Abfahrt der Kunden mit einem Leihwagen, Hohl- und Bringservice etc. bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsprognose wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [18])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche [m²]

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

K_{pA} = 0 dB(A) Mitarbeiterparkplatz

K_I = 4 dB(A) Impulszuschlag

K_{Str0} = 0 dB(A) Fahrwege asphaltiert

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würden nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrwege verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden mit Verweis auf die Parkplatzlärmstudie nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Wie oben festgestellt, sind die saisonbedingten Reifenwechsel nicht der maßgebliche Lastfall des Betriebes des Autohauses. Dennoch werden auf der sicheren Seite liegend die deutlich höheren Pkw-Bewegungen der Reifenwechsel mit dem normalen Werkstattbetrieb kombiniert.

Bei der Immissionsprognose werden 20 Kunden-Pkw mit insgesamt 6 Zu- und Abfahrten je Pkw und 10 Pkw-Bewegungen des Inhabers und der Mitarbeiter berücksichtigt. Diese werden auf die Stellplätze entlang der nördlichen Grundstücksgrenze des Betriebsgrundstücks verteilt.

Maschinentechnische Anlagen

Die Abgasabsaugung wird über das Werkstattdach geführt. Der Schalleistungspegel wird zu

$$L_{w,A} = 75 \text{ dB(A)}.$$

bei der Prognoserechnung angenommen. Die Betriebsdauer der Abgasabsaugung wird für 10 Stunden im Tagzeitraum angesetzt. Die Schallabstrahlung des Technik/Hausanschlussraumes über die Fassade ist als nicht immissionsrelevant zu bezeichnen.

4.3.4 Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5

Der Betrieb arbeitet im Dreischichtbetrieb und im Normalschichtbetrieb von 07.00 Uhr bis 17.00 Uhr.

Im Betrieb arbeiten je Schicht ca. 20 Mitarbeiter, in der Normalschicht kommen 20 Mitarbeiter hinzu. Es wird je Mitarbeiter eine Zu- und Abfahrt mit dem Pkw zum Arbeitsplatz und zusätzlich eine Zu- und Abfahrt in der Pause berücksichtigt. Zusätzlich werden während der Normalschicht von 07.00 Uhr bis 17.00 Uhr die Zu- und Abfahrt von bis zu 15 weiteren Pkw (Besucher, Kunden, Vertreter, betriebsbedingte Fahrten, etc.) berücksichtigt.

Berechnung Parkiergeräusche Pkw:

Die Pkw werden auf dem Betriebsgelände in einem ausgeschilderten Bereich entlang der östlichen Grundstücksgrenze und in einem Bereich westlich des Bürotraktes abgestellt. Die Parkiergeräusche berechnen sich nach Parkplatzlärmstudie wie folgt.

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsprognose wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [18])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche [m²]

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

K_{pA} = 0 dB(A) Mitarbeiterparkplatz

K_I = 4 dB(A) Impulszuschlag

K_{StrO} = 1 dB(A) Fahrwege gepflastert

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würden nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrwege verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden mit Verweis auf die Parkplatzlärmstudie nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Zusätzlich werden die Fahr- und Parkiergeräusche von vier Anlieferungen von Kfz der Sprinterklasse sowie den Parkiergeräuschen während der Arbeitszeit vor dem Bürotrakt berücksichtigt.

Berechnung Anlieferung Rohware:

Während der Normalschicht im Tagzeitraum zwischen 06.00 Uhr und 16.00 Uhr wird Rohware mit bis zu 4 Lkw angeliefert. Dabei fährt der Lkw von Norden über die östliche Zufahrt auf das Betriebsgrundstück und hält vor der Südfassade des Produktionsgebäudes. Hier wird der Lkw über eine offene Laderampe mit einem Dieselstapler entladen. Nach dem Ladevorgang fährt der Lkw an dem Verbindungsbau mit den Anlieferungsrampen zwischen Produktion und Lager vorbei, stößt rückwärts in den Anlieferungsbereich und dann fährt der Lkw über das Betriebsgrundstück entlang der östlichen Grundstücksgrenze über das Tor nach Norden auf die Etwiesenstraße ab. Der Immissionsprognose werden bei der Lkw-Anlieferung des folgende Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schallleistungspegel nach [6], je Lkw

$$L'_{w,1h} = 73 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Schallleistungspegel Rangieren je Lkw nach [6]

$$L'_{w,1h} = 78 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Es kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass noch ein älteres Fahrzeug ohne Kamera und mit Rückwärtsfahrwarner (nicht umgebungslärmgesteuert) zufährt. Daher wird für alle Fahrzeuge ein Rückwärtsfahrwarner nach der Emissionsdatenbank des Umweltamtes Österreich (Forum Schall) mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von

$$L'_{w,A,1h} = 71 \text{ dB(A)/10 m}$$

berücksichtigt. Zuzüglich wird auf der sicheren Seite liegend ein Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 6 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose angesetzt.

Als Rangierfahrt wird das langsame Zurückstoßen an die Andockstation bezeichnet, was aufgrund der häufigen Brems- und Lenkvorgänge lauter ist als die restlichen Fahrbewegungen der Lkw auf dem Betriebsgelände. Für die Halte- und Startgeräusche der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schallleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 5** in Ansatz gebracht.

Tabelle 5: Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [18], [19]

Vorgang	L_{wA} [dB(A)]	Dauer [s]
Anlassen	100	5
Türenschiagen	100	10
Leerlauf	94	120
Betriebsbremse	103	5

Aus **Tabelle 5** ergibt sich für einen Halte- bzw. Startvorgang je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 81,8 \text{ dB(A).}$$

Von den anliefernden Lkw werden in Summe bis zu 60 Paletten über die offene Laderampe mit einem Dieselstapler entladen. Die Fahr- und Hubgeräusche des Diesel-Staplers werden im Anlieferungsbereich berücksichtigt. Die Fahrgeräusche des Diesel -Staplers berechnen sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde und einen Meter Fahrweg zu

$$L'_{w,A,1h} = 62 \text{ dB(A)/m.}$$

Nach den messtechnischen Untersuchungen im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Stuttgart wurden diese Emissionspegel bestätigt. Es wurde weiterhin erläutert, dass bei nicht klapperndem Transportgut und Gabeln, sich zwar ein Taktmaximalpegel errechnen lässt, dieser aber in erster Linie auf die kurzen Messintervalle und das Beschleunigen zurückzuführen ist und daher im Sinne der TALärm nicht als Impulszuschlag zu werten ist. Da der Hof als eben bezeichnet werden kann wird kein Impulszuschlag vergeben.

Das Lasthubgeräusch bei einem Diesel-Stapler berechnet sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde zu

$$L_{w,A,1h} = 75 \text{ dB(A).}$$

Auch hier kann zusätzlich auf die obigen Messungen im Rahmen der Diplomarbeit verwiesen werden, die zu keinem anderen Ergebnis kommt. Die Bezeichnung Lasthub beinhaltet alle Vorgänge, einschließlich das Schleifen über die Ladefläche und das Absetzen auf derselben sowie das Stoßen mit der Staplergabel an den Lkw oder das Ladegut (Paletten, Gitterboxen, etc.)

Bei der Schallabstrahlung der Fahrten zwischen Lkw und Lagerhalle werden die Fahrgeräusche des Diesel-Staplers im Mittel zu je 20 Meter und je ein Lasthub in der Lagerhalle und am Lkw berücksichtigt. Die Lasthübe in der Lagerhalle werden auf der sicheren Seite liegend im Bereich der Torquerschnitte ohne Abschirmung der Fassade angenommen.

Berechnung Auslieferung Fertigware:

Während der Normalschicht im Tagzeitraum zwischen 06.00 Uhr und 16.00 Uhr wird Fertigware mit bis zu 6 Lkw ausgeliefert. Dabei fährt der Lkw von Norden über die östliche Zufahrt auf das Betriebsgrundstück, fährt an dem Verbindungsbau mit den Anlieferungsrampen zwischen Produktion und Lager vorbei, stößt rückwärts in den Anlieferungsbereich an die Andockstation. Die Andockstation hat eine stationäre Laderampe mit Torranddichtung. Hier werden die angelieferten Ausgangsprodukte mit einem Gabelstapler entladen.

Nach dem Entladevorgang fährt der Lkw über das Betriebsgrundstück entlang der östlichen Grundstücksgrenze über das Tor nach Norden auf die Etwiesenstraße ab. Der Immissionsprognose werden bei der Lkw-Anlieferung die oben aufgeführten Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Die Beladung der Fertigware in den Lkw erfolgt mit einem Gabelstapler. Es werden im Tagesraum bis zu 40 Paletten auf den Lkw geladen. Für einen Ladevorgang mit einem Stapler über eine stationäre Laderampe mit Torranddichtung wird nach [19] ein auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 70 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Berechnung Abholung Müll:

Während der Normalschicht im Tagzeitraum zwischen 06.00 Uhr und 16.00 Uhr wird je ein Container mit Müll vor dem Tor 6 an der Ostfassade und an der Rampe neben dem Warenausgang im Ostern des Verbindungsbaus geleert. Dabei fährt der Lkw von Norden über die östliche Zufahrt auf das Betriebsgrundstück, fährt an der Nordfassade entlang vor das Tor 6, nimmt den Container auf, leert diesen und fährt über die westliche Ausfahrt wieder auf die Etwiesenstraße.

Zum Zweiten fährt der Lkw von Norden über die östliche Zufahrt auf das Betriebsgrundstück, fährt an dem Verbindungsbau mit den Anlieferungsrampen zwischen Produktion und Lager vorbei, stößt rückwärts auf die

Rampe südlich der Produktionshalle nimmt den Container auf, leert diesen und fährt nach dem Entladevorgang über das Betriebsgrundstück entlang der östlichen Grundstücksgrenze über das Tor nach Norden auf die Etwiesenstraße ab. Der Immissionsprognose werden bei den Lkw-Fahrbewegungen die oben aufgeführten Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Die Entladung eines Großraummüllcontainers wird nach [21] Seite 113 ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 95,4 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Des Weiteren wird die Abholung von 33 vollen Gitterboxen mit Abfällen vor dem Tor 6 an der Nordfassade berücksichtigt. Hierzu fährt ein Lkw in den Bereich des Tores 6 an der Nordfassade, es werden 33 leere Gitterboxen entladen und auf der Freifläche vor dem Tor 6 an der nördlichen Grundstücksgrenze abgestellt und dann 33 volle Gitterboxen in den Lkw eingeladen. Die Ladevorgänge erfolgen mit einem Dieselstapler, die Schallleistungspegel können den obigen Angaben entnommen werden. je Gitterbox werden 2 Lasthübe und ein Fahrweg von 20 Meter berücksichtigt

Schallabstrahlung Betriebsgebäude:

Innerhalb der nördlichen Halle ist im Obergeschoss (eben zugänglich von Westen im westlichen Drittel ein Lagerbereich vorhanden und im östlichen Bereich die Produktion angeordnet. Hier sind unterschiedliche Geräusch-abstrahlende Maschinen aufgestellt. Der Innenpegel innerhalb der Produktion von

$$L_{I,A} = 88,2 \text{ dB(A)}$$

inklusive Impulszuschlag wurde bei der Ortsbegehung aufgezeichnet, siehe Anlage 4.11. Die Betriebsdauer der Maschinen wird bei der Immissionsprognose mit 24 Stunden berücksichtigt. Da nur 50% der Anlagen in Betrieb waren wird der Innenpegel bei der Immissionsprognose um 3 dB erhöht.

Dieser Innenpegel wird an der Fassade über die geöffneten Fenster in der Betriebszeit angesetzt. Die Fenster der Werkstatthalle sind in der Regel geöffnet, ebenso das Tor 6 in der Nordfassade und die Tür zwischen Produktion und Lagerbereich. Die Schallabstrahlung über die Fassade kann im Vergleich über die geöffneten Fenster und das Tor 6 vernachlässigt werden.

Die Abstrahlung des Innenpegels wird ebenfalls über das PU gedämmte Dach und die Dachreiter aus Reglit-Verglasung sowie die geöffneten Luken in der Reglit-Verglasung berücksichtigt. Die Schallabstrahlung der Lagerbereiche kann gegenüber der Produktion vernachlässigt werden.

Im Keller der Produktion steht ein Schredder, der Kunststoffabfälle zerkleinert. In dem Aufstellungsraum gibt es ein Fenster, das immer offen ist und in dem ein Ventilator eingebaut ist. Der Ventilator ist 24 Stunden in Betrieb und hat ohne den Schredder am Gitter einen Schalldruckpegel, siehe Anlage 4.12 von

$$L_{p,A} = 88,0 \text{ dB(A)}.$$

Aufgrund der Abmessungen des Ventilators berechnet sich der Schallleistungspegel zu

$$L_{w,A} = 87,8 \text{ dB(A)}.$$

Der Schredder wird im Tagzeitraum mit drei Stunden Betrieb außerhalb und einer Stunde Betrieb innerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit der TALärm angenommen sowie 30 Minuten Betrieb in der ungünstigsten Nachtstunde bei der Immissionsprognose angesetzt.

An der Südfassade der Produktionshalle in der Ecke zur Nordfassade des Zwischengebäudes steht ein Kühlturm. Der Schalldruckpegel wird im Datenblatt mit 74 dB(A) in 3 Metern Entfernung angegeben, gemessen wurden überschläglich 70 dB(A). Über die Abmaße L / H / B mit 3,5m / 2,3m / 2,42m kann der Schallleistungspegel programmintern in der maximalen Betriebsstufe bestimmt werden. Dieser Schallleistungspegel wird für 24 Stunden angesetzt.

Längerfristig ist eine Erweiterung nach Süden und nach Westen geplant. Hier soll dann um die zentrale Lagerhalle jeweils die derzeit im Norden vorhandene Produktionshalle identisch errichtet werden. Die oben beschriebenen Emissionen der Produktionshalle der identisch im Süden und Westen des derzeitigen Standortes berücksichtigt. Ebenso werden die Stellplatzemissionen im Osten und die Lkw-Bewegungen inklusive Ladevorgänge analog erhöht.

4.4 Schallquellen Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes

Hier werden die derzeit vorhandenen gewerblichen Betrieb berücksichtigt, nicht die Betriebe, die sich möglicherweise innerhalb des Plangebiets zusätzlich ansiedeln. Diese müssen ggf. im Rahmen des Bauantrages eine immissionsschutzrechtliche Untersuchung nach den Vorgaben der TALärm vorlegen.

4.4.1 Poly-Produkt-Vertrieb-GmbH, Etwiesenstraße 6

Der Betrieb arbeitet im Normalschichtbetrieb. Von 08.00 Uhr bis 17.00 Uhr, manchmal auch 18.00 Uhr. Die schalltechnischen Emissionen, ausgehend von dem Betriebsgebäude sind aufgrund der eigenen Betriebsbeschreibung und auch feststellbar bei zwei Ortsterminen nicht immissionsrelevant. In der Halle kann man sich während der Arbeit in der Regel normal unterhalten, was einen Innenpegel von unter 65 dB(A) über die Arbeitszeit gemittelt entspricht.

Auf der sicheren Seite liegend werden die Geräuschemissionen im Freien bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Hierzu zählen die Parkiergeräusche von 10 bis 20 Pkw im Tagzeitraum inklusive Mitarbeiter sowie die Zu- und Abfahrt von bis zu 3 Lkw und 4 Kfz der Sprinterklasse während der Arbeitszeit. Je zufahrenden Lkw werden bis zu 4 Ladevorgänge mit einem Gasstapler berücksichtigt.

Die Schallleistungspegel werden wie zuvor bei den obigen Betrieben beschreiben bei der Immissionsprognose angesetzt.

Die Pkw parken auf den Firmeneigenen Stellplätzen im Norden des Betriebsgebäudes sowie auf dem Zufahrtsbereich in den Innenhof.

Der Lkw rangiert rückwärts in den Innenhof vor den Ladebereich an der Westfassade. Je Ladevorgang werden 30 Meter Fahrweg und 2 Lasthübe berücksichtigt.

4.4.2 Kfz-Werkstatt Michael Becker, Etwiesenstraße 6a

Bei den durchgeführten Ortsterminen wurden keine Aktivitäten auf dem Betriebsgelände festgestellt. Telefonisch konnte niemand erreicht werden. es wird daher auf der sicheren Seite liegend der übliche betrieb einer Kfz-Werkstatt der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

Der Betrieb arbeitet im Normalschichtbetrieb. Von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr. Es werden während der Normalschicht von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr die Zu- und Abfahrt von bis zu 15 Pkw (Mitarbeiter, Besucher, Kunden, Vertreter, betriebsbedingte Fahrten, etc.) berücksichtigt.

Die Anordnung der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist durch die geplante Nutzung vorgegeben. Die Immissionsprognose wird mit den folgenden Berechnungsannahmen durchgeführt, die für die gewerbliche Nutzung des Betriebes angenommen werden. Dabei werden folgende Schallquellen berücksichtigt.

Innerhalb der Büro- und Nebenräume finden keine immissionsrelevanten gewerblichen Aktivitäten statt. Die Schallabstrahlung dieser Räume über die Fassade ist daher nicht immissionsrelevant und kann bei der Immissionsprognose vernachlässigt werden.

In der Werkstatt werden die Kfz auf die Hebebühne gefahren, in Augenschein genommen, abgelassen und wieder herausgefahren und auf dem Parkplatz im Norden und Westen der Halle bzw. innerhalb der Halle abgestellt. Hier bei entstehen innerhalb der Direktannahme folgende Geräusche

- Rangiergeräusche

- Leerlaufgeräusche Motor
- Parkiergeräusche
- Betrieb Hebebühne

Bei der Annahme von täglich 5 Kfz innerhalb der recht kleinen Werkstatthalle berechnet sich der auf eine Stunde bezogene Innenpegel aufgerundet zu

$$L_{I,A,1h} = 70 \text{ dB(A)}.$$

Dieser wird bei geöffnetem Zufahrtstor in der Nordfassade und zwei geöffnete Fenster an der Westfassade sowie über das Dach mit einer recht geringen Schalldämmung von ca. $R_w = 25 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Innerhalb der Werkstatt werden Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Serviceleistungen durchgeführt. Auch Blecharbeiten und Reifenwechsel werden in der Werkstatt durchgeführt. Der mittlere Innenpegel innerhalb der Werkstatt wird über die Arbeitszeit bei Wartungs und Reparaturarbeiten sowie Serviceleistungen ohne besonders lärmintensive Arbeiten wie Blecharbeiten und Reifenwechsel von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr zuzüglich zu den obigen Geräuschen mit

$$L_{I,A} = 75 \text{ dB(A)}.$$

bei der Immissionsprognose als Schallabstrahlung über die geöffneten Hallentore berücksichtigt.

Bei den Arbeiten innerhalb der Werkstatt kommen auch Schweißgerät und Winkelschleifer zum Einsatz. Über den Tagzeitraum gemittelt ist der Winkelschleifer an wenigen Tagen zwischen 30 Minuten und 60 Minuten im Einsatz. Eine darüberhinausgehende Betriebsdauer kann als seltenes Ereignis bezeichnet werden. Der Schallleistungspegel eines Winkelschleifers beträgt nach eigenen Messungen

$$L_{W,A} = 110 \text{ dB(A)}.$$

Auf eine Stunde bezogen beträgt damit der Halleninnenpegel (Hallenvolumen ca. 800 m³, Nachhallzeit ca. 2 Sekunden) in der Werkstatthalle

$$L_{I,A,r} = 90 \text{ dB(A)}.$$

Ebenfalls werden innerhalb der Halle teilweise mit dem Hammer Fahrzeugteile gerichtet oder gelöst. Dies ist als Spitzenpegel mit

$$L_{w,A} = 120 \text{ dB(A)}$$

bei der Immissionsprognose zu berücksichtigen.

Bei der Saisonarbeit Reifenwechsel Winter-/Sommerreifen werden durch den Druckluftschrauber ebenfalls hohe Pegel innerhalb der Werkstatt erwartet. Es können hier rechnerisch in Spitzenzeiten nach [24] an bis zu 8 Fahrzeugen im Tagzeitraum Reifenwechsel durchgeführt werden. Dieser Lastfall wird der Prognoserechnung zu Grunde gelegt.

In [24] wird ein Schalleistungspegel bei der Schallabstrahlung über das geöffnete Hallentore je Fahrzeug definiert, an dem ein vollständiger Reifenwechsel durchgeführt wird, d. h. insgesamt 2 x (4 x 5 Schrauben).

Der dabei festgestellte Takt-Maximalpegel je Radmutter, abgestrahlt über das geöffnete Hallentor (wird zuzüglich 4 dB gleichgesetzt mit dem Innenpegel) beträgt

$$L_{wA,1h} = 70 \text{ dB(A)}.$$

Der auf den Tagzeitraum bezogene Schalleistungspegel für 20 Fahrzeuge, der von dem geöffneten Werkstatttor abgestrahlt wird berechnet sich nach [24] aufgerundet zu

$$L_{wA,1h} = 83 \text{ dB(A)}.$$

Damit ist die oben berechnete Schallabstrahlung über die Betriebszeit der Blecharbeiten mit einem Innenpegel von 98 dB(A) über die geöffneten

Hallentore pegelbestimmend und wird bei der Immissionsprognose zuzüglich der Zufahrt der Pkw und der Servicearbeiten berücksichtigt.

Für die zwei Anlieferungen von Ersatzteilen mit einem Fahrzeug der Sprinterklasse im Tagzeitraum, ungünstig angenommen an der Westfassade von der Etzwiesenstraße aus, wird für die Fahrgeräusche nach RLS90 ein auf die Stunde und die Strecke bezogener Schalleistungspegel von

$$L'_{w,A,1h} = 55 \text{ dB(A)} \text{ angenommen.}$$

Die Fahr- und Parkiergeräusche werden nach der Parkplatzlärmstudie, analog der unten beschriebenen Parkiervorgänge der Kunden und Mitarbeiter berechnet. Zusätzlich werden noch zwei Sprinter (Paketdienste) vor der Westfassade des Gebäudes berücksichtigt.

Während der Betriebszeit der Werkstatt fahren wie oben beschrieben im ungünstigsten Fall 10 Kunden die Werkstatt an. Diese fahren auf das Betriebsgelände, stellen den Pkw ab, melden sich an, fahren den Pkw in die Halle, nach dem Werkstattbesuch wird eine Probefahrt gemacht und der Pkw wieder auf dem Parkplatz abgestellt, die Kunden bezahlen, und verlassen dann mit dem Pkw das Betriebsgelände. Zusätzlich wird eine weitere Zu- und Abfahrt der Kunden mit einem Leihwagen, Hohl- und Bringservice etc. bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsprognose wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [18])

- K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
 B = Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche [m²]

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

- K_{pA} = 0 dB(A) Mitarbeiterparkplatz
 K_I = 4 dB(A) Impulzzuschlag
 K_{strO} = 0 dB(A) Fahrwege asphaltiert

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würden nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrwege verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden mit Verweis auf die Parkplatzlärmstudie nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulzzuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Maschinentechnische Anlagen

Die Abgasabsaugung wird über das Werkstattdach geführt. Der Schallleistungspegel wird zu

$$L_{w,A} = 75 \text{ dB(A)}.$$

bei der Immissionsprognose angenommen. Die Betriebsdauer der Abgasabsaugung wird für 10 Stunden im Tagzeitraum angesetzt. Die Schallabstrahlung des Technik/Hausanschlussraumes über die Fassade ist als nicht immissionsrelevant zu bezeichnen.

4.4.3 Pfister Möbelwerkstatt, Etwiesenstraße 6c

Der Betrieb arbeitet im Normalschichtbetrieb. Von 07.00 Uhr bis 17.00 Uhr, manchmal auch 18.00 Uhr.

Im Betrieb (Werkstatt und Büro) arbeiten fünf bis sechs Mitarbeiter. Es wird je Mitarbeiter eine Zu- und Abfahrt mit dem Pkw zum Arbeitsplatz und zusätzlich eine Zu- und Abfahrt in der Pause berücksichtigt. Zusätzlich werden während der Normalschicht von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr die Zu- und Abfahrt von bis zu 10 weiteren Pkw (Besucher, Kunden, Vertreter, betriebsbedingte Fahrten, etc.) berücksichtigt.

Berechnung Parkiergeräusche Pkw:

Die Pkw werden auf dem Betriebsgelände in einem ausgeschilderten Bereich im Osten der Werkstatthalle abgestellt. Die Parkiergeräusche berechnen sich nach Parkplatzlärmstudie wie folgt. Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsprognose wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [18] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [18])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche [m²]

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

K_{pA} = 0 dB(A) Mitarbeiterparkplatz

K_I = 4 dB(A) Impulszuschlag

K_{Str0} = 0 dB(A) Fahrwege asphaltiert

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würden nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrwege verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden mit Verweis auf die Parkplatzlärmstudie nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Zusätzlich werden die Fahr- und Parkiergeräusche von zwei firmeneigenen Kfz der Sprinterklasse mit je zwei Zu- und Abfahrten sowie den Parkiergeräuschen während der Arbeitszeit berücksichtigt.

Berechnung Anlieferung Rohware:

Während der Normalschicht im Tagzeitraum zwischen 07.00 Uhr und 17.00 Uhr wird Rohware mit bis zu zwei Lkw angeliefert. Dabei fährt der Lkw von Norden über den Kreisverkehr auf das Betriebsgrundstück und hält parallel zur Ostfassade der Werkstatthalle im Bereich des Tores. Hier werden die angelieferten Ausgangsprodukte mit einem Elektrostapler entladen.

Nach dem Entladevorgang stößt der Lkw zurück und fährt dann über den Kreisverkehr von dem Betriebsgrundstück ab. Der Immissionsprognose werden bei der Lkw-Anlieferung des folgende Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schalleistungspegel nach [6], je Lkw

$$L'_{w,1h} = 73 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Schalleistungspegel Rangieren je Lkw nach [6]

$$L'_{w,1h} = 78 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Es kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass noch ein älteres Fahrzeug ohne Kamera und mit Rückwärtsfahrwarner (nicht umgebungslärmgesteuert) zufährt. Daher wird für alle Fahrzeuge ein Rückwärtsfahrwarner nach der Emmissionsdatenbank des Umweltamtes Österreich (Forum Schall) mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L'_{w,A,1h} = 71 \text{ dB(A)/10 m}$$

berücksichtigt. Zuzüglich wird auf der sicheren Seite liegend ein Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 6 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose angesetzt.

Als Rangierfahrt wird das langsame Zurückstoßen an die Andockstation bezeichnet, was aufgrund der häufigen Brems- und Lenkvorgänge lauter ist als die restlichen Fahrbewegungen der Lkw auf dem Betriebsgelände.

Für die Halte- und Startgeräusche der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schalleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 6** in Ansatz gebracht.

Tabelle 6: Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [18], [19]

Vorgang	L_{wA} [dB(A)]	Dauer [s]
Anlassen	100	5
Türenschiagen	100	10
Leerlauf	94	120
Betriebsbremse	103	5

Aus **Tabelle 6** ergibt sich für einen Halte- bzw. Startvorgang je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 81,8 \text{ dB(A).}$$

Die Entladung und der Transport der Rohware in die Produktionshalle erfolgt mit einem Elektrostapler. Es werden im Tagesraum bis zu je 6 Paletten bzw. Stückware von dem Lkw entladen.

Die Fahr- und Hubgeräusche des Elektro-Staplers werden im Anlieferungs- und Hofbereich berücksichtigt. Die Fahrgeräusche des Elektro -Staplers berechnen sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde und einen Meter Fahrweg zu

$$L'_{w,A,1h} = 53 \text{ dB(A)/m.}$$

Nach den messtechnischen Untersuchungen im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Stuttgart wurden diese Emissionspegel bestätigt. Es wurde weiterhin erläutert, dass bei nicht klapperndem Transportgut und Gabeln, sich zwar ein Taktmaximalpegel errechnen lässt, dieser aber in erster Linie auf die kurzen Messintervalle und das Beschleunigen zurückzuführen ist und daher im Sinne der TALärm nicht als Impulszuschlag zu werten ist. Da der Hof als eben bezeichnet werden kann wird kein Impulszuschlag vergeben.

Das Lasthubgeräusch bei einem Gas-Stapler berechnet sich nach einer Auskunft des Forums Schall zu bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde zu

$$L_{w,A,1h} = 65 \text{ dB(A).}$$

Auch hier kann zusätzlich auf die obigen Messungen im Rahmen der Diplomarbeit verwiesen werden, die zu keinem anderen Ergebnis kommt. Die Bezeichnung Lasthub beinhaltet alle Vorgänge, einschließlich des Schleifens über die Ladefläche und das Absetzen auf derselben sowie das Stoßen mit der Staplergabel an den Lkw oder das Ladegut (Paletten, Gitterboxen, etc.)

Bei der Schallabstrahlung der Fahrten zwischen Lkw und Eingangsbereich der Werkstatthalle werden die Fahrgeräusche des Elektro -Staplers im Mittel zu je 40 Meter und je ein Lasthub in der Werkstatthalle und am Lkw berücksichtigt. Die Lasthübe in der Werkstatthalle werden auf der sicheren Seite liegend im Bereich der Torquerschnitte ohne Abschirmung der Fassade angenommen.

Im Hofbereich liegen unter einer Überdachung weitere Hölzer in einem Lager. Es wird daher weiterhin angenommen, dass im Tagzeitraum während der Arbeitszeit bis zu 10 Staplerfahrten (Weglänge je 80m) zwischen Werkstatt und Holzlager mit den dazugehörigen Lasthuben erfolgen.

Berechnung Auslieferung Fertigware:

Die Fahrbewegungen der Kfz der Sprinterklasse sind schon bei den Parkiergeräuschen berücksichtigt. Die Beladung der Fahrzeuge und ggf. Hänger erfolgt von Hand und ebenfalls mit dem Gasstapler. es werden dabei 10 Ladevorgänge mit dem Elektro-stapler im Tagzeitraum wie oben beschrieben berücksichtigt.

Schallabstrahlung Betriebsgebäude:

Innerhalb der Werkstatthalle sind unterschiedliche Geräuschabstrahlende Maschinen aufgestellt. Es wird wegen der Vergleichbarkeit der Maschinen ein vergleichbarer Innenpegel von $L_{i,A} = 85 \text{ dB(A)}$ über die gesamte Arbeitszeit wie beim Betrieb Grohskurth angesetzt, wo die Maschinen einzeln messtechnisch erfasst wurden.

Dieser Innenpegel wird jeweils an der Fassade über die Betriebszeit angesetzt. Die Tore und Fenster der Ostfassade der Werkstatthalle können an warmen Tagen geöffnet sein.

Bei der Immissionsprognose werden folgende Schalldämm-Maße berücksichtigt.

Die Wände sind massiv gemauert, die Schallabstrahlung hierüber ist nicht immissionsrelevant. Das Dach besteht aus Welleternit oder einer vergleichbaren Konstruktion, die Schalldämmung wird auf der sicheren Seite liegend mit $R_w = 25 \text{ dB}$ berücksichtigt, Fenster und Tore stehen offen.

Im Norden der Halle steht eine Absaugung. Am Ortstermin wurde im Torquerschnitt an der Ostfassade ein Messwert genommen sowie zwei Kontrollmesspunkte im Norden und im Westen der Absaugung. Mit diesen Messwerten kann die Abstrahlung der Anlage über Fassade, Dach und Führung der Anlage über das Dach im digitalen Geländemodell justiert werden.

4.4.4 Jürgen Bender Elektromotoren, Etwiesenstraße 6b

Der Betrieb arbeitet im Normalschichtbetrieb. Von 07.30 Uhr bis 16.30 Uhr, manchmal auch 18.00 Uhr. Die schalltechnischen Emissionen, ausgehend von dem Betriebsgebäude sind aufgrund der eigenen Betriebsbeschreibung was bei einem Ortstermin nicht feststellbar immissionsrelevant. In der Halle könne man sich während der Arbeit in der Regel nur gehoben auf kurze Distanz unterhalten, was einen Innenpegel von 85 dB(A) über die Arbeitszeit gemittelt entspricht. Zusätzlich gibt es den Probetrieb von Elektromotoren und Ventilatoren. Während des Probelaufs wird ein Innenpegel von 95 dB(A) für die Dauer von einer Stunde bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Dieser Innenpegel wird über die leichte Dachkonstruktion (Bitumenabdichtung, Schalldämm-Maß $R_w = 25$ dB) und das geöffnete Tor und Fenster in der Nordfassade bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Weiterhin werden die Geräuschemissionen im Freien bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Hierzu zählen die Parkiergeräusche von bis zu 10 Pkw im Tagzeitraum inklusive Mitarbeiter sowie die Zu- und Abfahrt von bis zu 10 Lkw und 2 Kfz der Sprinterklasse während der Arbeitszeit. Je zufahrenden Lkw werden bis zu 2 Ladevorgänge mit einem Dieselstapler berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel werden wie zuvor bei den obigen Betrieben beschreiben bei der Immissionsprognose angesetzt.

Die Pkw parken auf den Firmeneigenen Stellplätzen im Norden des Betriebsgebäudes.

Der Lkw rangiert rückwärts in den Innenhof vor den Ladebereich an der Nordfassade. Je Ladevorgang werden 20 Meter Fahrweg und 2 Lasthübe berücksichtigt.

4.4.5 Autohaus Bender GmbH, Etwiesenstraße 4

Auf dem Betriebsgelände des Autohauses Bender befindet sich eine Kfz-Werkstatt, ein Langzeitabstellplatz für Fahrzeuge, eine Ausstellungsfläche für Kfz, eine Waschhalle mit Portalwaschanlage und eine Tankstelle.

Verkaufsbereich:

Die Betriebszeiten des Autohauses mit Werkstatt sind von 07.00 Uhr bis 17.00 Uhr. Es kann davon ausgegangen werden, dass vom Ausstellungsraum keine Immissionsrelevanten Geräuschemissionen ausgehen. Auf der Ausstellungsfläche (Kiesbelag) im Süden des Autohauses werden bis zu 10 Pkw-bewegungen im Tagzeitraum bei der Immissionsprognose angenommen. Es werden ebenfalls bis zu 10 Kunden im Tagzeitraum angenommen, die die Ausstellungsfläche besuchen und auf dem Betriebsgelände nördlich des Autohauses bzw. an der südlichen Ausstellungsfläche parken.

Portalwaschanlage:

Zur Festlegung der Schallabstrahlung der Waschstraße wird auf den Technischen Bericht L4054 der hessischen Landesanstalt für Umwelt zurückgegriffen. Weiterhin wird nach der obigen Veröffentlichung angenommen, dass jeweils aufgerundet 4% der Kunden der Tankstelle die Waschstraße, nutzen, was etwa 8 Waschvorgänge am Tag bedeutet. Zusätzlich werden noch 10 Waschvorgänge als Service für die in der Werkstatt betreuten Kundenfahrzeuge berücksichtigt, so dass aufgerundet 20 Waschvorgänge bei der Immissionsprognose mit einem Schalleistungspegel von

Bereich Waschanlage $L_{wAr,1h} = 76,9 \text{ dB(A)}$

angesetzt wird. Das Tor wird dabei als offenstehend berücksichtigt.

Kfz-Werkstatt:

Wie aus den obigen Berechnungen entnommen werden kann, werden beim Werkstattbetrieb folgende Innenpegel angenommen

Bei der Annahme von täglich 20 Kfz innerhalb der Werkstatthalle berechnet sich der auf eine Stunde bezogene Innenpegel aufgerundet zu

$$L_{I,A,1h} = 73 \text{ dB(A)}.$$

Dieser wird bei je zwei geöffnetem Zufahrtstor in der West- und der Nordfassade bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Zusätzlich wird die Schallabstrahlung über das Dach (Blech, Dämmung, Folienabdichtung, Schalldämm-Maß $R_w = 25 \text{ dB}$) bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Innerhalb der Werkstatt werden nach Angabe des Auftraggebers Wartungs und Reparaturarbeiten sowie Serviceleistungen durchgeführt. Auch Blecharbeiten und Reifenwechsel werden in der Werkstatt durchgeführt. Der mittlere Innenpegel innerhalb der Werkstatt wird über die Arbeitszeit bei Wartungs und Reparaturarbeiten sowie Serviceleistungen ohne besonders lärmintensive Arbeiten wie Blecharbeiten und Reifenwechsel von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr zuzüglich zu den obigen Geräuschen mit

$$L_{I,A} = 75 \text{ dB(A)}.$$

bei der Immissionsprognose als Schallabstrahlung über die geöffneten Hallentore berücksichtigt.

Bei den Arbeiten innerhalb der Werkstatt kommen auch Schweißgerät und Winkelschleifer zum Einsatz. Über den Tagzeitraum gemittelt ist der Winkelschleifer an wenigen Tagen zwischen 30 Minuten und 90 Minuten im Einsatz. Eine darüberhinausgehende Betriebsdauer kann als seltenes Ereignis bezeichnet werden. Der Schalleistungspegel eines Winkelschleifers beträgt nach eigenen Messungen

$$L_{w,A} = 110 \text{ dB(A)}.$$

Auf die Arbeitszeit bezogen beträgt damit der Halleninnenpegel (Hallenvolumen ca. 1200 m^3 , Nachhallzeit ca. 2 Sekunden) in der Werkstatthalle

$$L_{I,A,r} = 88 \text{ dB(A)}.$$

Ebenfalls werden innerhalb der Halle teilweise mit dem Hammer Fahrzeugteile gerichtet oder gelöst. Dies ist als Spitzenpegel mit

$$L_{w,A} = 120 \text{ dB(A)}$$

bei der Immissionsprognose zu berücksichtigen.

Insgesamt werden bis zu 20 Kfz in der Werkstatt am Tag gewartet. Je Fahrzeug werden auf dem Betriebs Gelände 3 Parkiervorgänge zugerechnet, die im Bereich nördlich und westlich der Werkstatthalle stattfinden.

Die Fahrzeugbewegungen auf dem Langzeitabstellplatz sind gegenüber den übrigen Betriebsgeräuschen nicht immissionsrelevant.

Tankstelle:

Nach Auskunft des Betreibers besuchen an guten Tagen bis zu 200 Kunden die Tankstelle, an der nur mit Karte gezahlt werden kann, dies aber rund um die Uhr. In [25] werden Angaben zur Kundenfrequenz bei Tankstellen für die Immissionsprognose von Bauvorhaben gemacht. Hiernach besuchen bis zu 645 Kfz die Tankstelle im Tagzeitraum, was etwa dem dreifachen tatsächlichen Kundenaufkommen entspricht. Mit diesem Verhältnis werden die Nachtwerte berechnet und in der ungünstigsten Nachtstunde werden 8 Kunden an der Tankstelle berücksichtigt. Dies bedeutet, dass etwa jedes 10 Kfz, welches nachts vorbei fährt an der Tankstelle stoppt.

Nach dem Technischen Bericht L4054 der hessischen Landesanstalt für Umwelt werden folgende Geräuschpegel bei jedem einzelnen Tankvorgang berücksichtigt.

Bereich Zapfsäule $L_{wAr,1h} = 74,7 \text{ dB(A)}$

Bereich Ein- und Ausfahrt $L_{wAr,1h} = 70,3 \text{ dB(A)}$

5. Immissionsprognose

Die Immissionsprognose wird mit der Software Cadna/A der Datakustik GmbH, München durchgeführt. Cadna/A ist ein speziell entwickeltes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien. Grundlage für die Immissionsberechnung ist das dreidimensionale, digitalisierte Geländemodell, das dem Lageplan in der **Anlage 2** entnommen werden kann und die in der **Anlage 5** dargestellten Berechnungsparameter.

5.1 Straßenverkehrslärm

Innerhalb des Plangebietes wird die nach dem obigen Bebauungsplan zulässige und mögliche Bebauung nicht berücksichtigt, da in einem Angebotsbebauungsplan keine Aussage zur tatsächlichen Bauweise und zeitlicher Realisierung getroffen werden kann. Somit kann keine gesicherte Aussage zu einer möglichen Abschirmung der Verkehrsgeräusche durch und an den möglichen Gebäuden selbst getroffen werden. Weiterhin ist in einem Angebotsbebauungsplan nicht sichergestellt, dass die geplante Bebauung näherungsweise zeitgleich errichtet wird.

In der **Anlage 6.1ff** kann der maximale Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes für den Tagzeitraum und in der **Anlage 6.2ff** kann der maximale Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche innerhalb des Plangebietes für den Nachtzeitraum entnommen werden. Die Rasterlärnkarten sind in den Höhen 3 Meter, 6 Meter, 9 Meter und 12 Meter über Gelände dargestellt. In der Anlage 6.1a sind Pegelrahmen dargestellt, die die Farbgebung der Rasterlärnkarte in Zahlenwerten darstellen. Die Position der Pegelrahmen bleibt im Tag- und Nachtzeitraum identisch, um die Veränderungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms direkt vergleichen zu können.

Die Maximalpegel der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms über alle Geschosse an der bestehenden Bebauung könne der **Anlage 6.1e** für den Tagzeitraum und der **Anlage 6.2e** für den Nachtzeitraum als gerundete Werte entnommen werden.

5.2 Gesamtverkehrslärm

Der Gesamtverkehrslärm ist identisch dem Straßenverkehrslärm.

5.3 Gewerbliche Geräuscheinwirkung

In der **Anlage 7.1ff** kann der maximale Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes für den Tagzeitraum und in der **Anlage 7.2ff** kann der maximale Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes für den Nachtzeitraum entnommen werden. Bei der Immissionsprognose werden die immissionsrelevanten gewerblichen Geräusche, ausgehend von Anlagen innerhalb und außerhalb des Plangebietes in Absprache mit dem Auftraggeber berücksichtigt. Die Rasterlärmkarten sind in den Höhen 3 Meter, 6 Meter, 9 Meter und 12 Meter über Gelände dargestellt. In der Anlage 6.1a sind Pegelrahmen dargestellt, die die Farbgebung der Rasterlärmkarte in Zahlenwerten darstellen. Die Position der Pegelrahmen bleibt im Tag- und Nachtzeitraum identisch, um die Veränderungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms direkt vergleichen zu können.

Die Maximalpegel der Beurteilungspegel des einwirkenden Gewerbelärms über alle Geschosse an der bestehenden Bebauung könne der **Anlage 7.1e** für den Tagzeitraum und der **Anlage 7.2e** für den Nachtzeitraum als gerundete Werte entnommen werden.

5.4 Maßgeblicher Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden jeweils angepasste Mess- und Beurteilungsverfahren nach DIN 4109 vom Januar 2018 [13] genannt, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen. Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet, wie in diesem Bericht erfolgt. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1, 2018-01, Tabelle 7, Spalte 2 [13], ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

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

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

Der Nachweis wurde in diesem Bericht detailliert über Berechnungen geführt. Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel gemindert werden (Nachweis siehe RLS-19 bzw. Schall 03). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch Messungen zulässig.

Straßenverkehr:

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Der Zuschlag von 10 dB wird im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Schienenverkehr:

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gewerbe- und Industrieanlagen:

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm [12] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [12] überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der

TA Lärm [12] ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Der Zuschlag von 10 dB wird im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen:

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 vom Januar 2018 [13] wird aus der hier berechneten Summe der auf das Plangebiet einwirkenden einzelnen Geräuscharten, wie unter Nummer 4 dieses Berichtes beschrieben, zuzüglich 3 dB gebildet.

Die nach DIN 4109 vom Januar 2018 [13] berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel sind der **Anlage 8.1ff** zu entnehmen.

Diese Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels, dargestellt in den obigen Anlagen müssen mit den Tabellenwerten der folgenden Tabelle 7 verglichen und den Fassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes ein Lärmpegelbereich zugeordnet werden, was in den **Anlagen 8.1ff** farblich dargestellt wird.

Die **Anlage 8.1ff**, Lärmpegelbereiche im **Tagzeitraum** gilt nach DIN 4109, 2018 für alle schutzbedürftigen Räume, außer für vorwiegend im Nachtzeitraum genutzte Räume (Schlafräume, Kinderzimmer, Beherbergungsräume, etc.). Für die vorwiegend im Nachtzeitraum genutzte Räume (Schlafräume, Kinderzimmer, Beherbergungsräume, etc.) gelten die Lärmpegelbereiche berechnet für den **Nachtzeitraum** in der **Anlage 8.2ff**, unter der Bedingung, dass diese im Nachtzeitraum höher sind als die nach **Anlage 8.1ff** berechneten Lärmpegelbereiche für den Tagzeitraum. Ist dies nicht der Fall, gilt der Lärmpegelbereich im **Tagzeitraum** nach **Anlage 8.1ff** auch für vorwiegend im Nachtzeitraum genutzte Räume

Tabelle 7: Anforderung an die Luftschalldämmung von Außen bauteilen nach DIN 4109-1, 2018 [13]

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden					
Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Raumarten	
				Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
		L _a in dB	R _{w,ges} des Außenbauteiles in dB		
			R _{w,ges} = L _a - K _{Raumart} in dB		
			K _{Raumart} = 25 dB	K _{Raumart} = 30 dB	K _{Raumart} = 35 dB
1	I	bis 55	35	30	30
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	36 bis 40	31 bis 35	30
4	IV	66 bis 70	41 bis 45	36 bis 40	31 bis 35
5	V	71 bis 75	46 bis 50	41 bis 45	36 bis 40
6	VI	76 bis 80	b	46 bis 50	41 bis 45
7	VII	> 80	b	b	46 bis 50

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

b: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Mit dieser Tabelle 7 kann aufgrund des an einer Fassade / innerhalb eines Plangebietes prognostizierten maßgeblichen Außenlärmpegels ein der Nutzung des Raumes angepasstes, erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß zugeordnet werden. Dieser Wert muss dann von der Fassadenkonstruktion, d.h., Außenmauerwerk und/oder Dach einschließlich Fenster, als Mittelwert erbracht werden.

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile wird in Abhängigkeit des vorhandenen Lärmpegelbereiches und mit der Annahme Wohnnutzung etc. der obigen Tabelle 2 entnommen. Heutige bezüglich des Wärmeschutzes erforderliche Bauteilkonstruktionen erfüllen die Schallschutzanforderungen der Lärmpegelbereiche I und II für Wohngebäude und für die Lärmpegelbereiche I bis II für Büronutzung. Für die übrigen Lärmpegelbereiche muss der Schallschutznachweis im Zuge des Bauantrages oder des Einbaus neuer Fenster, Lüftungseinrichtung etc. rechnerisch geführt werden.

6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Es wurden in dieser Immissionsprognose unterschiedliche Geräuscheinwirkungen berechnet. Allen Prognoserechnungen gemeinsam ist die

- Geometrie des Geländes,
- die Lage der bestehenden Baukörper.

6.1 Beurteilung Straßenverkehrslärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005 werden in Ermangelung der Werte für ein Mischgebiet und für ein Urbanes Gebiet der Bewertung zu Grunde gelegt:

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 (50) dB(A)

Folgende **Immissionsgrenzwerte** (IGW) der 16. BImSchV gelten:

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Immissionsgrenzwerte (IGW) tags = 64 dB(A)
nachts = 54 dB(A)

Tagzeitraum:

Der **Anlage 6.1ff** kann entnommen werden, dass im Tagzeitraum der geltende SOW = 60 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** für ein **Mischgebiet / Urbanes Gebiet** entlang der L551 um mehr als 10 dB überschritten wird. An der tatsächlich vorhandenen Bebauung wird der im Tagzeitraum geltende SOW um bis zu 7 dB (Etwiesenstraße 8a) überschritten. Im Bereich des geplanten Pflegeheims wird der geltende SOW im Tagzeitraum um mindestens 7 dB unterschritten.

Der geltende IGW = 64 dB(A) der **16. BImSchV** für ein **Mischgebiet / Urbanes Gebiet** wird im Tagzeitraum entlang der L551 um mehr als 6 dB überschritten. An der tatsächlich vorhandenen Bebauung wird der im Tagzeitraum geltende IGW um bis zu 3 dB (Etwiesenstraße 8a) überschritten. Im Bereich des geplanten Pflegeheims wird der geltende IGW im Tagzeitraum um mindestens 11 dB unterschritten.

Nachtzeitraum:

Der **Anlage 6.2ff** kann entnommen werden, dass im Tagzeitraum der geltende SOW = 50 dB(A) der **DIN 18005, Beiblatt 1** für ein **Mischgebiet / Urbanes Gebiet** entlang der L551 um mehr als 12 dB überschritten wird. An der tatsächlich vorhandenen Bebauung wird der im Tagzeitraum geltende SOW um bis zu 9 dB (Etwiesenstraße 8a) überschritten. Im Bereich des geplanten Pflegeheims wird der geltende SOW im Tagzeitraum um mindestens 3 dB unterschritten.

Der geltende IGW = 54 dB(A) der **16. BImSchV** für ein **Mischgebiet / Urbanes Gebiet** wird im Nachtzeitraum entlang der L551 um mehr als 8 dB überschritten. An der tatsächlich vorhandenen Bebauung wird der im Nachtzeitraum geltende IGW um bis zu 5 dB (Etwiesenstraße 8a) überschritten. Im Bereich des geplanten Pflegeheims wird der geltende IGW im Nachtzeitraum um mindestens 7 dB unterschritten.

6.2 Beurteilung Gesamtverkehrslärm

Die Beurteilung Gesamtverkehrslärm ist identisch der Beurteilung zum Straßenverkehrslärm

6.3 Abschirmende Maßnahmen Verkehrslärm

Abschirmende Maßnahmen im Sinne von aktiven Schallschutzmaßnahmen können im Osten des Plangebietes, da hier die Zufahrten zu den Grundstücken sind, nicht errichtet werden. Diese wären häufig unterbrochen und hätten daher nur eine geringe pegelmindernde Wirkung bezüglich des Straßenverkehrslärms.

Es sind daher nur passive Schallschutzmaßnahmen und Raumorientierungen innerhalb der Gebäude als realisierbar und wirkungsvoll einzustufen.

6.4 Gewerbelärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005 werden für ein Mischgebiet und in Ermangelung der Werte für ein Urbanes Gebiet auch diesem der Bewertung zu Grunde gelegt:

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 (50) dB(A)

Folgende **Immissionsrichtwerte** (IRW) der TALärm gelten:

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Urbanes Gebiet (MU) §6a nach BauNVO**

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 63 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

Tagzeitraum:

Der **Anlage 7.1ff** zu dieser Immissionsprognose sind die Beurteilungspegel den Rasterlärmkarten in unterschiedlicher Höhe über Gelände im **Tagzeitraum** zu entnehmen. Der **Anlage 7.1ff** zu dieser Immissionsprognose ist zu entnehmen, dass der in einem **Urbanen Gebiet** geltenden Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (IRW = 63 dB(A)) innerhalb des Plangebietes unterschritten werden. Die bestehenden gewerblichen Anlagen innerhalb und außerhalb des Plangebietes führen mit den obigen Prognoseannahmen zu keinen Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte innerhalb des Plangebietes. Ebenso wird der in einem Mischgebiet geltende Immissionsrichtwert von IRW = 60 dB(A) in nahezu dem gesamten Plangebiet nicht überschritten.

Einzig an dem Gebäude Etwiesenstraße 2a wird an der Südfassade der geltenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet um bis zu 5 dB und am Gebäude Holbinsenstraße 9, Nordfassade der geltenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet um bis zu 3 dB überschritten. Dies ist auf die Prognoseannahme zurückzuführen, dass bei lauten Arbeiten (Blechbearbeitung, Hämmern, Winkelschleifer, Radwechsel von Winter auf Sommer und umgekehrt an vielen Kfz im Tagzeitraum nacheinander) innerhalb der Kfz-Werkstatt des Autohauses Bender die Werkstatttore als geöffnet berücksichtigt wurden. Wenn diese Tore bei den lauten Arbeiten geschlossen werden, dann wird auch am Gebäudes Etwiesenstraße 2a der geltende Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet im Tagzeitraum nicht überschritten, siehe folgenden Bildausschnitt.

Aufgrund der deutlichen Pegelminderung kann abgeleitet werden, dass auch beim Öffnen und wieder schließen des Tores zum Zwecke der Ein- und Ausfahrt von während laute Arbeiten in der Werkstatthalle durchgeführt werden keine Überschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes am nächstgelegenen Immissionsort zu erwarten ist.

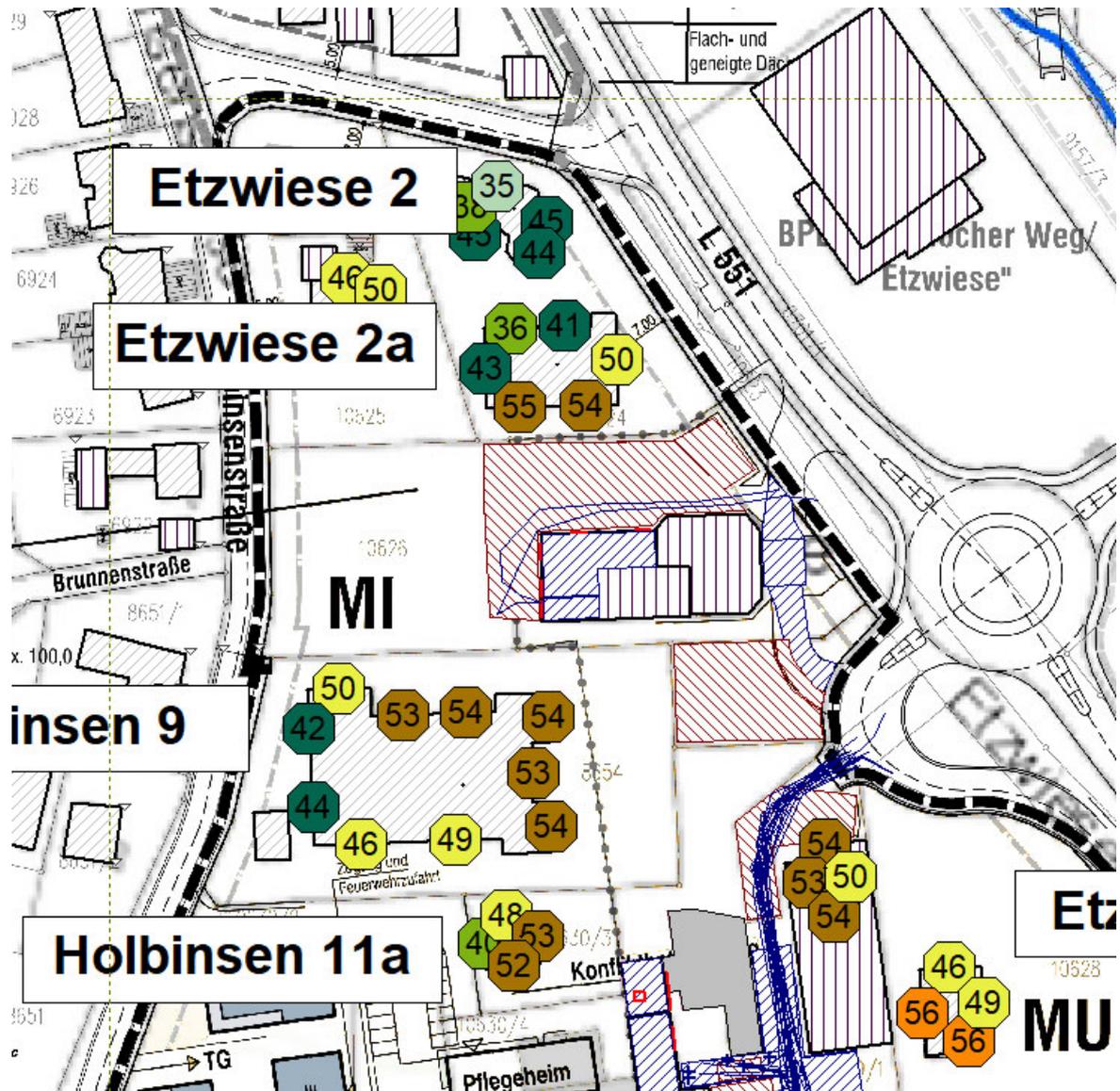


Bild 2: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Beurteilungspegel Tag Gewerbelärm

Nachtzeitraum:

Im Nachtzeitraum findet bis auf die gewerblichen Anlagen

- CWA Cellulose Werk, Etwiesenstraße 12
- Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5
- Tankstelle des Autohaus Bender GmbH, Etwiesenstraße 4

kein Regelbetrieb auf den umliegenden Betriebsgeländen statt. Der **Anlage 7.2ff** zu dieser Immissionsprognose sind die Beurteilungspegel den Rasterlärnkarten in unterschiedlicher Höhe über Gelände im

Nachtzeitraum zu entnehmen. Der **Anlage 7.2ff** zu dieser Immissionsprognose ist zu entnehmen, dass der in einem **Mischgebiet / Urbanen Gebiet** geltenden Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum (IRW = 45 dB(A)) innerhalb des Plangebietes in weiten Teilen überschritten werden (Gelb-, Ocker- und Orangefärbung).

Die Überschreitungen des geltenden Immissionsrichtwertes im Nachtzeitraum kann in geringem Maße und örtlich begrenzt auf den Nachtbetrieb der Tankstelle zurückgeführt werden. Ggf. kann hier auch mit einer genaueren Auslesung der Tankvorgänge über einen längeren Zeitraum die angenommene Anzahl der Kunden in der ungünstigsten Nachtstunde bestätigt oder reduziert werden.

Im Südlichen Bereich des Plangebiets ist die Überschreitung des geltenden immissionsrichtwertes innerhalb des Mischgebietes und des Urbanen Gebietes auf den Betrieb CWA Cellulose Werk, Etwiesenstraße 12 und auch, wenn auch in geringerem Maße auf den Betrieb Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5 inklusive der beiden möglichen Erweiterungen zurückzuführen.

An dem im folgenden Bild dargestellten Immissionsort auf dem Kreuzungspunkt der Flurstücksgrenzen werden in 9 Meter über Gelände die Teilpegel der einzelnen Schallquellen (keine Oktavpegel, nur Summenpegel) ausgelesen.

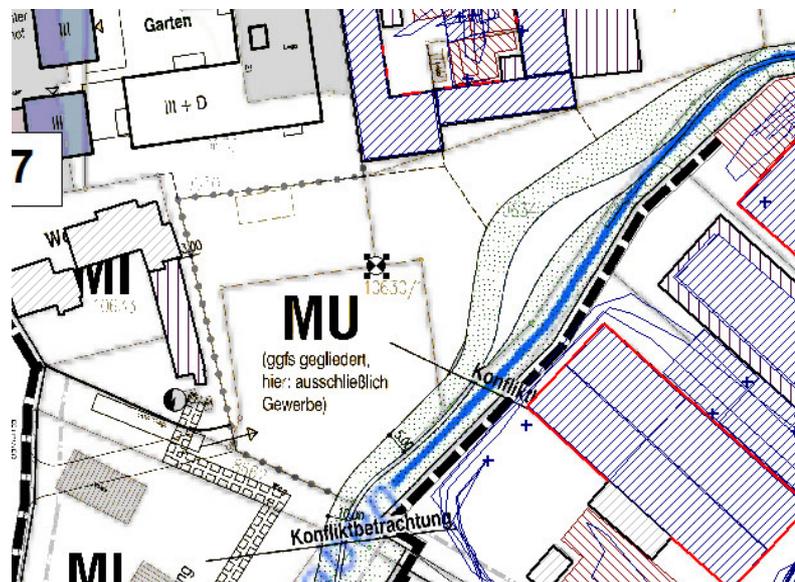


Bild 3: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Lage Immissionspunkt

Quelle Bezeichnung	Teilpegel	
	Test 13	
	Tag	Nacht
CWS Dach Schredder	41	41
CWS Dach Schredder	40,3	40,3
CWS Dach Halle	38,6	38,6
CWS Dach Halle	38,4	38,4
CWS Westfassade	38,4	38,4
Etzwiese 5 Dachreiter offen	34,8	34,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	34,6	34,6
Etzwiese 5 Dachreiter offen	34,5	34,5
Etzwiese 5 Dachreiter offen	34,4	34,4
Etzwiese 5 Dachreiter offen	34,1	34,1
Etzwiese 5 Dachreiter offen	33,8	33,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	33,5	33,5
Etzwiese 5 Dachreiter offen	33	33
Etzwiese 5 Dachreiter offen	33	33
3h Ventilator Schredder an	29,7	32,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	32,8	32,8
3h Fenster Nord offen	32,7	32,7
Etzwiese 5 Dachreiter offen	32,4	32,4
3h Fenster Nord offen	31,6	31,6
3h Fenster Nord offen	31,5	31,5
3h Fenster Nord offen	31,4	31,4
Etzwiese 5 Dachreiter offen	31,2	31,2
3h Fenster Nord offen	31,2	31,2
3hTor Nord	31	31
CWS Ostfassade	29,9	29,9
3h Kühlturm	29,8	29,8
CWS Nordfassade	29,5	29,5
3h Ventilator Schredder	29,4	29,4
AutohTanke ZapfsTanke	31,2	29,2
3h Fenster Nord offen	29	29
CWS Nordfassade	28,8	28,8
P CWS Fahren	27	28,5
Etzwiese 5 Dach	28,1	28,1
Etzwiese 5 Dachreiter offen	28	28
Etzwiese 5 Dach	27,9	27,9
Etzwiese 5 Dach	27,9	27,9
Etzwiese 5 Dachreiter offen	27,7	27,7
Etzwiese 5 Dachreiter offen	27,7	27,7
Etzwiese 5 Dach	27,6	27,6
3h Kühlturm	27,5	27,5
3h Fenster Süd offen	27,5	27,5
Etzwiese 5 Dach	26,8	26,8
Etzwiese 5 Dach	26,4	26,4
Etzwiese 5 Dachreiter offen	26,3	26,3
CWS Westfassade	26,3	26,3
Etzwiese 5 Dachreiter	26,1	26,1
Etzwiese 5 Dachreiter	26,1	26,1
Etzwiese 5 Dachreiter	26	26
Etzwiese 5 Dach	26	26
Etzwiese 5 Dachreiter	25,9	25,9
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,9	25,9
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,8	25,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,8	25,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,8	25,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,7	25,7
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,7	25,7
Etzwiese 5 Dach	25,6	25,6
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,6	25,6
Etzwiese 5 Dach	25,6	25,6
Etzwiese 5 Dachreiter offen	25,5	25,5
Etzwiese 5 Dach	25,5	25,5
Etzwiese 5 Dachreiter	25,4	25,4
3h Fenster Süd offen	25,3	25,3
Etzwiese 5 Dach	25,1	25,1
Etzwiese 5 Dachreiter	25	25
Etzwiese 5 Dach	24,4	24,4
P Pkw CWS	22,4	23,9
CWS Südfassade	23,4	23,4
AutohTanke Abfahrt Tanke	25,1	23,1
3h Fenster Süd offen	22,8	22,8
Etzwiese 5 Dachreiter offen	22,1	22,1
Etzwiese 5 Dachreiter offen	22	22
CWS Südfassade	21,9	21,9
3h Fenster Süd offen	21,7	21,7

Etzwiese 5 Dachreiter offen	21,6	21,6
Etzwiese 5 Dachreiter offen	21,6	21,6
Etzwiese 5 Dach	21,4	21,4
Etzwiese 5 Dach	21,3	21,3
Etzwiese 5 Dach	21,2	21,2
Etzwiese 5 Dach	21,1	21,1
Etzwiese 5 Dach	21,1	21,1
3h Fenster Ost offen	21	21
Etzwiese 5 Dachreiter offen	20,9	20,9
Etzwiese 5 Dachreiter offen	20,9	20,9
3h Ventilator Schredder an	17,8	20,8
AutohTanke Zufahrt Tanke	22,6	20,6
3h Fenster Ost offen	20,4	20,4
Etzwiese 5 Dachreiter offen	20	20
Etzwiese 5 Dachreiter offen	19,9	19,9
Etzwiese 5 Dachreiter	19,7	19,7
3h Fenster Nord offen	19,3	19,3
Etzwiese 5 Dachreiter	18,9	18,9
Etzwiese 5 Dachreiter	18,8	18,8
Etzwiese 5 Dachreiter	18,6	18,6
Etzwiese 5 Dachreiter	18,6	18,6
Etzwiese 5 Dachreiter offen	18,6	18,6
Etzwiese 5 Dachreiter offen	18,5	18,5
Etzwiese 5 Dachreiter	18,3	18,3
3h Fenster Ost offen	18,1	18,1
CWS Ostfassade	17,7	17,7
Etzwiese 5 Dachreiter offen	17,1	17,1
Etzwiese 5 Dachreiter offen	16,9	16,9
3h Ventilator Schredder	16,8	16,8
3h Fenster Nord offen	16,5	16,5
3h Fenster Nord offen	16,5	16,5
3h Fenster Nord offen	16,5	16,5
3h Fenster Nord offen	16,3	16,3
3h Ventilator Schredder an	13,2	16,2
3h Fenster Nord offen	16,2	16,2
Etzwiese 5 Dach	15,8	15,8
Etzwiese 5 Dachreiter	15	15
Etzwiese 5 Dachreiter	14,7	14,7
3h Fenster Nord offen	14,5	14,5
Etzwiese 5 Dachreiter	14,3	14,3
3h Fenster Nord offen	14,2	14,2
3h Ventilator Schredder	14,1	14,1
3h Fenster Nord offen	14	14
3h Fenster Ost offen	13,6	13,6
Etzwiese 5 Dachreiter	13,5	13,5
3h Fenster Nord offen	13,2	13,2
3h Kühlturm	13,1	13,1
P 3h Pkw	8,4	12,7
Etzwiese 5 Dachreiter	12,3	12,3
3hTor Nord	12,3	12,3
3h Fenster Nord offen	12,1	12,1
P 3h Pkw	7,2	11,5
P 3h Pkw	7,2	11,5
3h Fenster Nord offen	11,3	11,3
3h Kühlturm	11	11
3h Kühlturm	10,4	10,4
Etzwiese 5 Dachreiter	10,3	10,3
3h Fenster Ost offen	9,9	9,9
3hTor Nord	8,8	8,8
3h Fenster Ost offen	8,7	8,7
3h Fenster Süd offen	8	8
3h Fenster Ost offen	7,4	7,4
3h Fenster Ost offen	7,3	7,3
Etzwiese 5 Dachreiter	6,6	6,6
Etzwiese 5 Dachreiter	6,5	6,5
Etzwiese 5 Dachreiter	6,5	6,5
3h Fenster Ost offen	6,5	6,5
Etzwiese 5 Dachreiter	6,4	6,4
Etzwiese 5 Dachreiter	6,1	6,1
Etzwiese 5 Dachreiter	5,9	5,9
3h Fenster Süd offen	3,2	3,2
Etzwiese 5 Dachreiter	1,5	1,5
Etzwiese 5 Dachreiter	1,1	1,1
Etzwiese 5 Dachreiter	0,7	0,7
Etzwiese 5 Dachreiter	0,5	0,5
Etzwiese 5 Dachreiter	0,2	0,2

An dem obigen Immissionsort berechnet sich der Gesamtbeurteilungspegel im Nachtzeitraum zu $L_{r,A,nachts} = 50,4 \text{ dB(A)}$.

Betrachtet man nur den Betrieb CWA Cellulose Werk, Etwiesenstraße 12, so berechnet sich der Teilbeurteilungspegel im Nachtzeitraum zu $L_{r,A,nachts} = 46,9 \text{ dB(A)}$. Hierbei fehlt noch der Lüfter an der Westfassade, dessen Daten bisher nicht übermittelt wurden. Das ist aber auch kein so großes Problem, da der Lüfter auch im Inneren der Halle aufgestellt werden könnte.

Betrachtet man nur den Betrieb Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5 inklusive aller beiden möglichen Erweiterungen, so berechnet sich der Teilbeurteilungspegel im Nachtzeitraum zu $L_{r,A,nachts} = 47,7 \text{ dB(A)}$.

Eine aktive Abschirmung über eine Schallschutzwand gestaltet sich schwierig, da insbesondere die Schallquellen der Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5 schon teilweise durch die vorgelagerten Hallen abgeschirmt werden und eine weitere Schallschutzwand an der Plangebietsgrenze keine mit dem finanziellen Aufwand zu rechtfertigende Minderung bringt. Errichtet man von der Nordwestecke des Betriebsrundstücks CWA entlang des Plangebietes nach Osten eine 120 Meter lange Schallschutzwand mit Oberkante 176m ü.N.N (ca. 5 m über Gelände), dann berechnet sich der Gesamtbeurteilungspegel am obigen Immissionsort zu $L_{r,A,nachts} = 50,1 \text{ dB(A)}$, die Minderung beträgt 0,3 dB(A).

Es sind daher nur Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst sinnvoll, was insbesondere bei den Neuerrichteten betriebsteilen der Drei h Kunststofftechnik Tintelnot GmbH, Etwiesenstraße 5 möglich wäre, aber auch nachträglich bei der Halle der CWA Cellulose Werk, Etwiesenstraße 12 möglich ist.

Nach TALärm, Nummer 3.2.2 kann eine ergänzende Prüfung im Sonderfall erfolgen. Hierzu steht in den Auslegungskriterien der TALärm des Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI):

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

Nr. 3.2.2 der TALärm gibt jedoch eine bestimmte gedankliche Struktur der Sonderfallprüfung vor. Die Sonderfallprüfung ist eine ergänzende Prüfung, die eine vorherige Regelfallprüfung voraussetzt. Die Sonderfallprüfung wird durch die Feststellung ausgelöst, dass Umstände vorliegen, die wesentlich zur Beurteilung beitragen können, in der Regelfallprüfung aber nicht berücksichtigt werden konnten. Sodann erfolgt die wertende Beurteilung, ob und inwieweit der oder die in der Regelfallprüfung nicht berücksichtigten Gesichtspunkte im konkreten Einzelfall ein vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichendes Ergebnis erfordern. Die in Nr. 3.2.2 Satz 2 der TALärm genannten Regelbeispiele geben Hinweise auf Art und Gewicht möglicher, eine Sonderfallprüfung erfordernder Gesichtspunkte des Einzelfalls. Die Aufzählung ist nicht abschließend.“

Folgende Regelbeispiele werden in Nr. 3.2.2 Satz 2 der TALärm genannt:
Zitat:

- a) Geräuschcharakteristiken verschiedener gemeinsam einwirkender Anlagen, die eine Summenpegelbildung zur Ermittlung der Gesamtbelastung nicht sinnvoll erscheinen lassen,
- b) Umstände, z.B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können,

- c) sicher absehbare Verbesserungen der Emissions- oder Immissions-situation durch andere als die in Nummer 3.2.1 Abs. 4 genannten Maßnahmen,
- d) besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adä-quanz der Geräuschimmission.

Zitat Ende:

Es muss daher im Rahmen des Bebauungsplanes eine Entscheidung über die Zulässigkeit der Geräuschimmissionen getroffen werden. Hier erscheint einzig die absehbare Verbesserung zielführend zu sein, hierzu müsste aber Festgelegt (vermutlich vertraglich) werden, welche Verbesserungen dies sind und bis zu welchem Zeitpunkt diese zu erfolgen haben und von wem diese Maßnahmen wo und wie auszuführen sind. Dies wäre ggf. noch juristisch zu klären.

Es kann aber auch die Entscheidung getroffen werden, dass eine gewisse Überschreitung zulässig ist, in den besonders belasteten Fassadenbe-reichen aber untergeordnete Räume und keine schutzbedürftigen Räume angeordnet werden müssen oder keine notwendigen bzw. offenbaren Fens-ter zu schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden dürfen.

6.5 Gesundheitsschutz

Dem Gesundheitsschutz ist Genüge getan, wenn im Tagzeitraum der auf die mögliche Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1, 2018 einwirkende Beurteilungspegel einen Schalldruckpegel von $L_{r,A} \leq 70$ dB(A) und im Nachtzeitraum einen Schalldruckpegel von $L_{r,A} \leq 60$ dB(A) nicht überschreitet.

Wie den **Anlagen 6.1ff** entnommen werden kann ist dieser Sachverhalt in-nerhalb des nahezu gesamten Plangebietes im Tagzeitraum erfüllt. In Teil-bereichen des derzeit unbebauten Plangebietes entlang der L551 über-schreiten die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche den als Obergren-ze des Gesundheitsschutzes geltenden Wert von 70 dB(A) im Tagzeitraum knapp, siehe Anlage 6.1a, an der bestehenden Bebauung wird die Ge-sundheitsgrenze um mindestens 3 dB unterschritten, siehe Anlage 6.1e.

Wie den **Anlagen 6.2ff** entnommen werden kann ist dieser Sachverhalt innerhalb des nahezu gesamten Plangebietes im Nachtzeitraum ebenfalls erfüllt. In bebaubaren Teilbereichen des derzeit unbebauten Plangebietes entlang der L551 überschreiten die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche den als Obergrenze des Gesundheitsschutzes geltenden Wert von 60 dB(A) im Nachtzeitraum um ca. 2 dB, siehe Anlage 6.2a, an der bestehenden Bebauung wird die Gesundheitsgrenze um mindestens 1 dB unterschritten, siehe Anlage 6.2e.

Es sollte daher ein Bereich im Osten des Plangebietes festgesetzt werden, in dem offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen oder Bebauung generell untersagt werden.

Innerhalb des Plangebietes können außerhalb dieses minimalen Randbereiches im Osten des Plangebietes daher im Tag- und Nachtzeitraum nutzbare Außenwohnbereiche und offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen ohne Zusatzmaßnahmen errichtet werden.

Es sind an allen Fassaden zu schutzbedürftigen Räumen der Spalten 3 und 4 nach Tabelle 7 in diesem Bericht mit einem Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von $L_{r,A} \geq 60$ dB(A) im Tagzeitraum und einem Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von $L_{r,A} \geq 45$ dB(A) im Nachtzeitraum fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Weiterhin sind an allen Fassaden zu schutzbedürftigen Räumen der Spalte 5 nach Tabelle 2 in diesem Bericht mit einem Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von $L_{r,A} \geq 65$ dB(A) im Tagzeitraum fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

6.6 Lärmpegelbereiche

Im Tagzeitraum liegt innerhalb des Plangebietes der Lärmpegelbereich LPB I bis LPB V und im Nachtzeitraum ebenfalls die Lärmpegelbereiche LPB II bis LPB VI vor. Es sind daher zusätzliche Maßnahmen nach DIN 4109-1, 2018, Schallschutz gegen Außenlärm zu treffen. Insbesondere das

Schalldämm-Maß der Fenster wird an einigen Fassaden im LPB III und höher über dem Standard heute üblicher Fensterkonstruktionen liegen.

Die **Anlage 8.1ff**, Lärmpegelbereiche im **Tagzeitraum** gilt nach DIN 4109, 2018 für alle schutzbedürftigen Räume, außer für Schlafräume, Kinderzimmer, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten etc. Für diese überwiegend zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume gelten die Lärmpegelbereiche berechnet für den **Nachtzeitraum** in der **Anlage 8.2aff**.

Zu beachten ist, dass an den Fassaden, an denen der Lärmpegelbereich im Tagzeitraum höher ist als im Nachtzeitraum ausschließlich die **Anlage 8.1aff** der weiteren Berechnungen für alle Raumnutzungen zu Grunde zu legen ist, auch für Schlafräume, Kinderzimmer etc.

Bad Dürkheim, den 10 April 2021



Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Dieser Bericht besteht aus
und

71 Seiten
8 Anlagen