

I N H A L T

Zusammenfassung.....	3
1. Situation und Aufgabenstellung.....	4
2. Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte.....	7
3. Ermittlung der Geräuschemissionen.....	11
4. Ermittlung der Geräuschimmissionen.....	20
5. Qualität der Prognose.....	25
 Anhang	

Zusammenfassung

Die Firma Thies betreibt an der *Borkener Straße 155* in Coesfeld in einem GEWEREBEGBIET einen Betrieb zur Herstellung von Garn- und Stück-Färbemaschinen, Bleich- sowie Trockenanlagen. Entsprechend der vorhandenen Genehmigung wird die Produktion im Tageszeitraum zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr durchgeführt. Verkehrstechnisch ist das Gelände über die *Borkener Straße K 46* angebunden. Schützenswerte Wohnbebauungen befindet sich nördlich, östlich und nordwestlich angrenzend.

Es ist geplant, auf einem Grundstücksbereich nördlich der *Rehbrügge* eine neue **Ausstellungs- und Lagerhalle für Gebrauchsmaschinen** zu errichten. Die Halle soll in Richtung der unmittelbar angrenzenden Wohnbebauung komplett massiv und geschlossen errichtet werden. Die geplante Erweiterung der Thies GmbH & Co. KG soll im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Rehbrügge“ der Stadt Coesfeld erfolgen. Parallel hierzu wird die 58. Änderung des Flächennutzungsplanes (B) durchgeführt. Innerhalb des geplanten Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 114 befinden sich auch die Grundstücke der Wohnhäuser *Borkener Straße* Nrn. 159 bis 165 sowie 177. Im Auftrag der Firma Thies erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Coesfeld im Rahmen des Bauleitplanungsverfahrens eine schalltechnische Untersuchung zum geplanten erweiterten Betrieb in 2 Varianten:

- Berechnungsvariante 1 – Bestand + Neubauhalle und
- Berechnungsvariante 2 – Bestand + Neubauhalle + Erweiterung der Halle

Ergebnisse

Ein Vergleich der rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel mit den zulässigen Immissionsrichtwerten zeigt, dass die Richtwerte im Einwirkungsbereich für beide Berechnungsvarianten **eingehalten** werden. Die Beurteilungspegel im Einzelnen können in der Ergebnistabelle im Kapitel 4 oder in den Berechnungsblättern im Anhang eingesehen werden.

Die Höhe der Geräuscheinwirkungen ist vorrangig vom Freiflächenverkehr auf dem bestehenden Betriebsgelände abhängig. Durch die Nutzung der geplanten Ausstellungs- und Lagerhalle werden keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft verursacht.

1. Situation und Aufgabenstellung

Situation

Die Firma Thies betreibt an der *Borkener Straße 155* in Coesfeld in einem GEWERBEGEBIET einen Betrieb zur Herstellung von Garn- und Stück-Färbemaschinen, Bleich- sowie Trockenanlagen. Die Thies-Produkte werden in Textilveredlungsbetriebe weltweit exportiert. Das Grundstück befindet sich in der Gemarkung Coesfeld Stadt, Flur 38; Flurstücke 12, 13, 39 und 57. Verkehrstechnisch ist das Gelände über die *Borkener Straße K 46* angebunden. Hierbei sind die Lkw- und die Pkw-Zufahrt getrennt angelegt. Schützenswerte Wohnbebauung befindet sich nördlich, östlich und nordwestlich angrenzend.

Entsprechend der vorhandenen Genehmigung wird die Produktion im Tageszeitraum zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr durchgeführt. Nach den Angaben des Betreibers werden in der Regel gegen 21¹⁵ Uhr die Arbeiten eingestellt.

Die Betriebshallen haben durchschnittlich eine Firsthöhe von ca. 11 m bei einer Traufhöhe von ca. 9 m. Der Hallenkomplex besteht aus 7 Hallen. Hauptbereich in den Betriebsgebäuden ist der Kesselbau mit vielfältigen manuellen und mechanischen Arbeitsverrichtungen. Südwestlich ist eine weitere Halle mit Wareneingang und Hochregallager angeordnet, die baulich mit der Produktion verbunden ist.

Die Entladung der Anlieferungsfahrzeuge erfolgt auf dem Freigelände vor dem Wareneingang mittels Stapler. Für den innerbetrieblichen Transport sind 6 Gabelstapler vorhanden, davon je 3 diesel- und elektrobetrieben. Der Versand befindet sich in den Hallen 6 und 7. Die Verladungen der Produkte erfolgt innerhalb den Hallen in Containern. Die Be- und Entladungen werden überwiegend in den Vormittagsstunden ab ca. 9⁰⁰ Uhr durchgeführt. Zwischenlagerungen von Produkten, Baugruppen etc. mittels Gabelstapler finden vorrangig auf dem südwestlichen Freigelände statt.

Für den Pkw-Parkverkehr stehen insgesamt ca. 250 Pkw-Stellplätze zur Verfügung, die überwiegend auf dem östlichen Grundstücksbereich angeordnet sind. An der Pkw-Zufahrt befindet

sich ein Fahrradunterstand, der eine schallabschirmende Wirkung in der östlichen Ausbreitungsrichtung zu den angrenzenden Grundstücken hat.

Es ist geplant, auf einem Grundstücksbereich nördlich der *Rehbrügge* eine neue **Ausstellungs- und Lagerhalle für Gebrauchsmaschinen** zu errichten. Die Länge des Baukörpers ist in den Planunterlagen mit 78 m, die Breite mit 20 m angegeben. Die Firsthöhe beträgt 8,9 m, die Traufenhöhe 8,0 m. Im Firstbereich ist ein 3 m breites Lichtband mit 1 % RWA angegeben.

Die Halle soll in Richtung der unmittelbar angrenzenden Wohnbebauung komplett massiv und geschlossen errichtet werden. Die Nord- und Ostfassaden sollen oberhalb eines 3 m hohen umlaufenden Betonsockels aus Gasbetonsteinen bestehen. Für die West- und Südseite sind oberhalb des Betonsockels ISO-Paneele mit einer Wandstärke von 8 cm vorgesehen. Sektionaltore sind an der West- und Südseite jeweils mit einer Fläche von 30 m² geplant.

Die Freifläche östlich der neuen Halle soll nicht bebaut werden. An der westlichen Seite ist die in den Planunterlagen dargestellte Baugrenze (ca. 20 m westlich der neuen Halle) zu beachten. Nach den Angaben des Auftraggebers soll diese Fläche ggf. ebenfalls mit einer Ausstellungs- und Lagerhalle für Gebrauchsmaschinen, analog der ersten Halle, bebaut werden können.

Innerhalb des Lagerbereiches können auch Montagearbeiten ausgeführt werden. Neben einem Hallenportalkran kommt zu Bewegung von Aggregaten und Bauteilen ein Gabelstapler zum Einsatz, der sich zeitweise auch außerhalb der Halle bewegen wird bzw. kann. Die Einsatzzeit des Staplers soll in der Regel innerhalb des Zeitraumes zwischen 8⁰⁰ Uhr und 16⁰⁰ Uhr erfolgen. Freilagerbereiche sollen westlich der Halle angelegt werden. Geräuschemissionen durch Fahrzeug- und Staplerbewegungen werden in der östlichen Schallausbreitungsrichtung durch den geplanten Baukörper abgeschirmt.

Die Anbindung an das Hauptgrundstück soll über eine Verbindung an der westlichen Geländegrenze und über eine fußläufige Zuwegung erfolgen.

Die geplante Erweiterung der Thies GmbH & Co. KG soll im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Rehbrügge“ der Stadt Coesfeld erfolgen. Parallel hierzu wird die 58. Änderung des Flächennutzungsplanes (B) durchgeführt. Innerhalb des geplanten Geltungs-

bereiches des B-Planes Nr. 114 befinden sich auch die Grundstücke der Wohnhäuser *Borkener Straße* Nrn. 159 bis 165 sowie 177.

Aufgabenstellung

Entsprechend der o. a. Situation soll im **Rahmen des Bauleitplanungsverfahrens eine schalltechnische Untersuchung zum geplanten erweiterten Betrieb** durchgeführt werden. Die Firma Thies beauftragte das Sachverständigenbüro Uppenkamp + Partner GmbH (nach § 26 BImSchG bekannt gegebene Messstelle) ein entsprechendes Schallgutachten zu erstellen. Die immissionschutzrechtlichen Rahmenbedingungen sind mit der Stadt Coesfeld abzustimmen.

Mit der schalltechnischen Untersuchung sollen die Schallemissionen des Bestandes messtechnisch erfasst und in einem Emissionskataster zusammengestellt werden. Die durch den Betrieb der geplanten Erweiterung verursachten Schallemissionen sind unter Zugrundelegung der vorliegenden Planunterlagen und Betreiberangaben zu prognostizieren und in das Emissionskataster einzuarbeiten.

Auf dieser Grundlage ist die durch die gewerblichen Aktivitäten der Firma Thies verursachte künftige Geräuschsituation nach den Vorgaben der TALärm für den Tageszeitraum zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 114 „Rehbrügge“ und des weiteren Einwirkungsbereiches für 2 Varianten zu berechnen und darzustellen:

- Berechnungsvariante 1 – Bestand + Neubauhalle und
- Berechnungsvariante 2 – Bestand + Neubauhalle + Erweiterung der Halle

Die Ergebnisse der Ausarbeitung sind in gutachtlicher Form darzulegen.

2. Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte

Die von der Genehmigung erfassten und geplanten Anlagen sind schalltechnisch so zu errichten und zu betreiben, dass die von diesen Anlagen einschließlich aller Nebeneinrichtungen und aller Betriebsvorgänge wie z. B. Fahrverkehr verursachten Geräuschimmissionen die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwerte nach TALärm bzw. Orientierungswerte gemäß DIN 18005 an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreiten.

Orientierungswerte

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 *Orientierungswerte* heißt es unter

- b) bei ALLGEMEINEN WOHNGEBIETEN (WA)

tagsüber	55 dB(A)
nachts	45 bzw. 40 dB(A)

- e) bei DORFGEBIETEN (MD) und MISCHGEBIETEN (MI)

tagsüber	60 dB(A)
nachts	50 bzw. 45 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für INDUSTRIE-, GEWERBE- und FREIZEITLÄRM sowie für GERÄUSCHE von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Orientierungswerte sollten sich bereits auf den Rand der Bauflächen oder überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten beziehen.

Als Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage wird auf die DIN 18005 in Verbindung mit der TALärm (Immissionsrichtwerte) zurückgegriffen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung bzw. Wohnnutzung wird in Anlehnung an bisherige Zugrundelegungen im Rahmen früherer Ausarbeitungen sowie zwischenzeitlich eingetretener Veränderungen berücksichtigt.

Weiterhin dürfen gemäß TALärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TALärm unter Nummer 6.5 aufgeführt:

an Werktagen:	06 ⁰⁰ -07 ⁰⁰ Uhr;	20 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06 ⁰⁰ -09 ⁰⁰ Uhr;	13 ⁰⁰ -15 ⁰⁰ Uhr; 20 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr

Für die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d) bis f) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

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

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

Diese Regelung gilt nicht für Straßen in GEWERBE- und INDUSTRIEGEBIETEN.

Aufgrund der relativ hohen Verkehrsdichte auf der *Borkener Straße* erfolgt eine sofortige Vermischung mit dem öffentlichen Straßenverkehr. Eine Beurteilung des An- und Abfahrtverkehrs auf der öffentlichen Straße kann daher entfallen.

Evtl. Verstöße gegen die Straßenverkehrsordnung wie z. B. längeres Parken mit Motorheizung im öffentlichen Fahrbereich gelten als Ordnungswidrigkeiten und sind nicht Gegenstand dieser schalltechnischen Untersuchung.

Vorbelastung

Gemäß TALärm 1998 sind die o. a. Immissionsrichtwerte akzeptorbezogen. Das heißt, dass neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung), auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung zur Beurteilung der Gesamtbelastung heranzuziehen ist.

Die Definition der TALärm lautet folgendermaßen:

- **Vorbelastung**
Geräuschimmissionen von allen Anlagen (gem. TALärm) ohne die zu beurteilende Anlage
- **Zusatzbelastung**
Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage
- **Gesamtbelastung**
Immissionen aller Anlagen (gem. TALärm).

Während eines Ortstermin wurde im Einwirkungsbereich der zu untersuchenden Anlage keine relevante gewerbliche Vorbelastung festgestellt.

Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

3. Ermittlung der Geräuschemissionen

Als relevante Schallquellen der Anlage sind in erster Linie die Ereignisse auf dem Freigelände wie Gabelstaplerverkehr zum Bewegungen von Produkten und Baugruppen, die An- und Abfahrten von Lkw mit Verladungen im Freien, Pkw-Fahrten einschließlich der Parkbewegungen und die Gebäudeabstrahlungen zu nennen.

Die Schallabstrahlung einer Quelle folgt physikalischen Gesetzmäßigkeiten. Die Berechnung erfolgt nach der DIN ISO 9613-2. Hierbei werden die einzelnen Emittenten als Flächenquellen oder als Punktquellen in dem akustischen Mittelpunkt eines Bereiches, einer Fläche oder einer Strecke betrachtet.

Als Kenngröße für das akustische Verhalten der Geräuschquelle dient der Schalleistungspegel L_{WA} . Ein Schalleistungspegel errechnet sich aus dem jeweiligen Schalldruckpegel und dem Messflächeninhalt. Allgemein werden gemäß der internationalen Normen DIN EN ISO 3740 ff. - vorrangig im 1 m Abstand - mit Hilfe der zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelten Schalldruckpegel (Messflächen-Schalldruckpegel) und den jeweiligen Messflächenmaßen die Schalleistungspegel L_{WA} bestimmt. Zulässig ist auch die Errechnung des Schalleistungspegels mittels EDV auf der Grundlage von definierten Abstandsmessungen in Anlehnung an die o. a. Normen.

Die nachfolgend verwendeten Emissionskenndaten wurden überwiegend am 10.01.2006 im Rahmen einer Betriebsbegehung messtechnisch ermittelt. Schallquellen, deren Emissionen bzw. Immissionen eindeutig nicht zur Höhe der Beurteilungspegel in der Nachbarschaft beitragen, werden im Emissionskataster nicht berücksichtigt. Für den Lkw-Verkehr wird auf Angaben in den Merkblättern 25 des LUA NRW bzw. der Hessischen Studie zurückgegriffen.

Die Messungen wurden A-bewertet und mit der Einstellung Fast, Impuls und Slow zeitgleich durchgeführt. Die verwendeten Messgeräte der Bauart Brüel & Kjaer

Modulschallanalysator	Typ 2260
erweiterte Schallanalyse-Software	Typ 7206
Lärmprofil-Software	Typ 7203
Kalibrator	Typ 4231

entsprechen den Anforderungen der *DIN IEC 651* und *DIN IEC 804*. Sie sind eichamtlich geprüft und wurden vor den Messungen kalibriert.

3.1 Gebäudeabstrahlung

Berechnungsgrundlage für die Schallabstrahlung der Bauteile sind die bewerteten Bauschall-dämmmaße (R'_w) und die mittleren Halleninnenpegel. Die relevanten Schallabstrahlungen werden nach folgender Beziehung mittels EDV errechnet:

$$L_{WA} = L_A + 10 \lg S/S_0$$

Dabei wird der Schalldruckpegel L_A bei der Rechnung mit Mittelwerten in den jeweiligen Oktaven wie folgt bestimmt:

$$L_A = L_i - R'_w - 6$$

Hierbei ist:

- L_{WA} = der Schalleistungspegel in dB
- L_A = der mittlere A-Pegel über die Messfläche (S) in dB(A)
- L_i = der Innenpegel in dB(A)
- S = Fläche des Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche ($1 m^2$)
- R'_w = bewertetes Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteils in dB
- 6 = Korrekturfaktor für ein diffuses Schallfeld in dB

In der nachfolgenden Tabelle sind die den Berechnungen zugrunde gelegten Innenpegel des Gewerbebetriebes dargestellt. Die mittleren Innenpegel $L_i(L_{AFTm5})$ entsprechen dem Wert,

inklusive Impulszuschlag, der nach dem Taktmaximalverfahren im 5-Sekundentakt mit der Zeitbewertung Fast und der Frequenzbewertung A messtechnisch ermittelt wurde.

Innenpegel

Bestand

Hallenbereich	L_i [dB(A)]
Bereiche Behälterbau	85-90
Zuschneiderei	85-92
Poliererei	ca. 90
Versand	≤ 85
Werkstatt, Lehrwerkstatt	85
Kesselhaus	75
sonstige Bereiche	70 - 80

In den Hallen wechseln sich relativ geräuscharme Abschnitte mit lauten Abschnitten ab. Ausgehend davon, dass während des Messtermins in den Hallen bestimmungsgemäße Betriebszustände vorlagen, sind höhere Halleninnenpegel als o. a. an den raumbegrenzenden Flächen nicht oder nur relativ kurzzeitig zu erwarten. Der Betreiber hat den Arbeitsablauf so organisiert, dass besonders laute Tätigkeiten vorrangig in den mittleren Hallenbereichen durchgeführt werden.

In der Zuschneiderei traten die höchsten Schallpegel im Bereich der beiden Trumatic-Maschinen beim Bearbeiten von dickeren Materialien auf. Die Geräuscentwicklung schwankt je nach der Dicke der zu bearbeitenden Werkstoffe. Durch eine teilweise vorhandene massive Umbauung der beiden o. a. Maschinen wird die Schallausbreitung auch in Richtung Nordfassade relevant gemindert.

Lager-, Büro- und Sozialbereiche sind aufgrund ihres niedrigen Innenpegels aus schalltechnischer Sicht überwiegend als irrelevant einzustufen und werden daher in den Berechnungen nicht bzw. nur über bewegliche raumbegrenzende Bauteile berücksichtigt. Dies gilt auch für das Kesselhaus, die Werkzeugausgabe etc.

Neubauhalle(n):

Gebäudeteil	R' _w [dB]
Wand, Betonsockel ca. 25 cm dick	57
Wand, Isopaneele	≥ 25
Gasbeton 25 cm dick	43
Tür geschlossen	21
Sektionaltor geschlossen	22
Glasfront, Fenster etc. geschlossen	29
Dachfläche (Trapezblech + ISO)	≥ 32
Dachreiter, RWA geschlossen	26
lichtdurchlässige Elemente gekippt	10

Für Öffnungen (z. B. geöffnete Tore) wird, mit den entsprechenden, abstrahlenden Flächen (Anhang, Spalte Messfläche/m²), der Wert R'_w = 0 dB eingesetzt.

Die Geräuschabstrahlung über geschlossene massive Bauteile mit einem bewerteten Bauschall-dämmmaß R'_w > 50 dB(A) ist vernachlässigbar gering und wird bei den nachfolgenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

3.2 Freiabstrahlende stationäre Schallquellen

Es werden folgende Schallleistungspegel angesetzt:

Ereignis	L _{WA} [dB(A)]
Kamin Kesselhaus	≤ 80
Dachentlüftungen (mit Schalldämpfer)	≤ 75

3.3 Betrieblicher Fahrverkehr

Folgende Schallleistungspegel für den Fahrverkehr werden entsprechend dem *Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und der Bayrischen Parkplatzlärmstudie* berücksichtigt:

Fahrzeug/Ereignis	LWA [dB(A)]
Lkw > 105 kW	105
Rangieren Lkw > 105 kW	99
Leerlauf Lkw > 105 kW	94
Lkw < 105 kW	98
Rangieren Lkw < 105 kW	95
Kleintransporter	93
Pkw	90

Die Fahrstrecken, die von den jeweiligen Fahrzeugen zurückgelegt werden, gehen als Linienschallquellen, Rangiervorgänge als Punkt- bzw. Flächenquellen mit dem jeweiligen Schallleistungspegel L_{WA} der Fahrzeugtypen in die Berechnungen ein. In den Berechnungstabellen wird unter der Spalte *Messfl. (S)* die Anzahl der Fahrbewegungen eingetragen. Die jeweilige Einwirkzeit wird unter Angabe der Fahrgeschwindigkeit programmintern berechnet und in der Spalte *Einw. T [h (-s/100)]* in der selben Zeile für 1 Fahrbewegung angegeben. Die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf dem Betriebsgelände beträgt 15 km/h.

Staplerverkehr

Die nachfolgend zugrunde gelegten Schallleistungspegeln für den Staplerverkehr beruhen auf Herstellerangaben, Ermittlungen des LUA Nordrhein-Westfalen sowie eigenen Erfahrungswerten. Bei der Festlegung der ungefähren Einwirkzeit des Schlagens der Gabeln wurden stichprobenhafte eigene Beobachtungen und Angaben des Betreibers berücksichtigt.

Schallquelle	LWA [dB(A)]
Gabelstapler (elektrobetrieben)	87 ^{*)}
dito (inklusive Gabelklappern)	103 ^{**)}
Gabelstapler (dieselbetrieben)	102 ^{*)}
dito (inklusive Gabelklappern)	106 ^{**)}

^{*)} Angabe Datenblatt bzw. Erfahrungswert;

^{**)} Schalleistungsbeurteilungspegel für 1 Stunde, inklusive ca. 10 bis 15 min/Stunde Schlagen der Gabeln mit einem $L_{WA} = 110$ dB(A) und sonstiger Nebengeräusche

Ausführung zu Gabelstaplergeräuschen nach Merkblätter 25 des Landesumweltamtes (LUA) Nordrhein-Westfalen, hier heißt es u. a.:

Die Schalleistungspegel von Gabelstaplern können in der Regel den Datenblättern der Lieferfirmen entnommen werden. Werden bei der Verladung von Fahrzeugen auf einer Freifläche Gabelstapler eingesetzt, so ist besonders bei Verbundpflasterungen und Unebenheiten von Fahrwegen das Schlagen der Gabeln mit zu berücksichtigen. Bei Messungen des LUA wurde bei Gabelstaplern der Klasse 1 t bis 3 t ein mittlerer Schalleistungspegel (arithmetischer Mittelwert) beim Schlagen der Gabeln von 110 dB(A), mit einer Standardabweichung von $s = 3,1$ dB ermittelt.

Seitens des Betreibers ist geplant, aus technischen Gründen einen neuen, modernen Dieselstapler mit hydraulischer Gabelzinkenverstellung anzuschaffen. Hierbei würde das Klappern der Gabeln im unbelasteten Zustand nicht auftreten.

3.5 Pkw-Stellplätze (Parkplätze)

Für die Schallemissionen der Stellplätze wurde anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen die Berechnungsmethode für Schallemissionen von Parkplätzen nach der DIN 18005 Teil 1 (Mai 1987) weiterentwickelt (bayerische Parkplatzlärstudie). Für den vorliegenden Fall erfolgt die Ermittlung der Geräuschemissionen der Pkw-Stellplätze nach der Parkplatzlärstudie des Bayerischen LfU (Schriftenreihe, Heft 89, 4. Auflage, 07.2003) mit der Gleichung 11 zusammengefasstes Rechenverfahren (Kapitel 8.2, Seite 61):

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + [10 \lg (N * n) - 10 \lg (S/S_0)] \text{ [dB(A)]}$$

Hierbei ist:

- L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
- K_I = Zuschlag für den Taktmaximalpegel
- K_D = Zuschlag für den Durchfahrverkehr = $10 \lg(1+n_g/44)$
- N = Anzahl der Bewegungen/h und Stellplatz
- n = Anzahl der Stellplätze
- S = Gesamtfläche des Parkplatzes [m²]
- S_0 = 1 m²

Bei Parkplatzflächen werden in Abhängigkeit der Stellplatznutzung verschiedene Zuschläge und Bewegungshäufigkeiten in Ansatz gebracht. Der Lästigkeitszuschlag steht im engen Zusammenhang mit den Spitzenpegeln, die für die verschiedenen Fahrzeugarten und Abläufe (z. B. Türen schlagen) während des Parkvorganges ermittelt wurden.

Für die Stellplätze auf dem Betriebsgelände wird gemäß Parkplatzlärmstudie ein Zuschlag von $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Nach den Angaben des Antragstellers wird von insgesamt ca. 250 Pkw-Stellplätzen ausgegangen. Für den Bereich der geplanten Neubauhalle werden 20 Pkw- Stellplätze berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Fahrzeugbewegungen auf den Angestelltenparkplätzen werden 4 Bewegungen je Stellplatz pro Tag berücksichtigt bzw. 0,25 Bewegungen pro Stunde (2facher Stellplatzwechsel). Im straßennäheren Bereich werden insgesamt 50 Stellplätze in Ansatz gebracht, - vorrangig für Kunden und Besucher gedacht - mit einem 0,5-fachen Stellplatzwechsel pro Stunde (Erfahrungswert).

Insgesamt können ca. 1.000 Pkw-Fahrbewegungen auf dem Gelände erwartet werden. Der mittlere Schalleistungspegel für einen vorbeifahrenden Pkw wird mit $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Der Schalleistungspegel für die Pkw beinhaltet alle Nebengeräusche wie das Starten, das Anfahren und das Abbremsen sowie eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von ca. 20 km/h auf dem Betriebsgrundstück.

Für den Erweiterungsbereich sind keine Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter oder Besucher geplant.

Nach der o. a. Berechnungsformel ergeben sich daraus folgende Schalleistungspegel L_w in dB(A) aus den Parkvorgängen für die Stellplatzbereiche:

Parkplätze: Mitarbeiter			Ausgangsschalleist. (L_{wo}):	63	
Nach bay. Studie Nr. 8.2			Zuschlag K_{PA}	0	
Normalfall			Zuschlag K_i :	4	
			Bezugsgröße	250	
			m ² einer Stellfläche	12,5	
genau:					
Nr.	Plätze	Beweg.	L_{WA}	Beweg.	L_{WA}
Stellplätze 1-50	50	0,25	86,2		
Stellplätze 51-100	50	0,25	86,2		
Stellplätze 101-150	50	0,25	86,2		
Stellplätze 151-200	50	0,25	86,2		

Parkplätze: Kunden			Ausgangsschalleist. (L_{wo}):	63	
nach bay. Studie Nr. 8.2			Zuschlag K_{PA}	0	
Normalfall			Zuschlag K_i :	4	
			Bezugsgröße	250	
			m ² einer Stellfläche	12,5	
genau:					
Nr.	Plätze	Beweg.	L_{WA}	Beweg.	L_{WA}
Stellplätze 1-20	20	0,5	85,2		
Stellplätze 21-40	20	0,5	85,2		
Stellplätze 41-50	10	0,5	82,2		

Spitzenpegel

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses werden das Schlagen von Metall auf Metall mit einem $L_{WA} = 115$ dB(A), ein Entspannungsgeräusch einer Lkw-Druckluftbremse mit $L_{WA} = 110$ dB(A) sowie das Schlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels mit 98,5 dB(A) (Bayerische Parkplatzlärmstudie) in Ansatz gebracht.

Die einzelnen Schalleistungspegel bzw. Emissionskenndaten etc. sind in ihrer Gesamtheit im Anhang Berechnungen/Emissionen aufgeführt und können dort eingesehen werden.

4. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Für die Ermittlung der Geräuschsituation an den maßgeblichen Immissionsorten werden unter Zugrundelegung von Angaben des Betreibers folgende Betriebsbedingungen für den Tageszeitraum zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr in Ansatz gebracht:

Bestand

- kontinuierlicher Betrieb in den Hallen effektiv über 15 h
- Hallentore während der Betriebszeit überwiegend geschlossen, zeitweise geöffnet (siehe auch Berechnungsblätter Emissionen im Anhang)
- RWA im Dach ständig gekippt
- 7 Lieferfahrzeuge – Lkw > 105 kW zur Warenannahme
- 4 Lkw > 105 kW zum Versand
- 7 sonstige Lieferfahrzeuge + Kleinlaster- (An- und Abfahrten) zur Warenannahme
- Rangieren der Lieferfahrzeuge jeweils 2 min
- effektive Einwirkzeit der 6 Gabelstapler (3 dieselbetrieben, 3 elektrobetrieben) außerhalb der Hallen inklusive Verladungen insgesamt 13 Stunden; hierbei u. a. 2 Stunden auf dem Lagerbereich vor dem Erdwall an der nördlichen Geländegrenze und 4 Stunden auf dem Freigelände vor der Warenannahme
- insgesamt ca. 1.000 Pkw-Bewegungen durch Angestellte und Kunden
- Verladungen von Produkten in den Hallen 6 + 7 bei einer maximalen Dauer von 4 Stunden

geplante Ausstellungs- und Lagerhalle(n)

- Nutzung der Halle(n) in der Regel innerhalb des Zeitraumes von ca. 8⁰⁰ bis 18⁰⁰ Uhr, zur Erhöhung der Prognosesicherheit werden 15 Stunden berücksichtigt
- effektive Einwirkzeit des Staplers auf dem Freilagelände inklusive Verladungen 2 Stunden; bei Hallenerweiterung in westliche Richtung insgesamt 3 Stunden
- 40 Staplerbewegungen (20 Fahrten) zwischen Hauptgelände und Erweiterung
- Hallentore während der Betriebszeit zu ca. 90 % geschlossen und ca. 10 % geöffnet*)
- RWA im Dach ständig gekippt

*) Anm.: Aus schalltechnischer Sicht führt selbst das ständige Öffnen der Tore nicht zu einer Gefährdung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte

Die Berechnung der Schalldruckpegel wird per *A-Bewertung* teilweise in der jeweiligen Hauptfrequenz, teilweise frequenzabhängig mittels EDV durchgeführt und kann dem Anhang entnommen werden. Die Schalldruckpegel am jeweiligen Immissionsort werden von den einzelnen Emittenten in der Spalte L_{AT} in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte *Ew.-T*) jeder einzelnen Quelle wiedergegeben.

Die Abschirmung sowie die Reflexion durch vorhandene bzw. geplante Gebäude werden berücksichtigt. Zum Schutz der Flurstücke 43 und 45 wurde durch die Firma Thies bereits ein Erdwall mit Schirmhöhen zwischen 1 und 4 m errichtet.

Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten wird für Gärten oder landwirtschaftliche Flächen für die Bodenabsorption der Faktor 1 (absorbierend) eingesetzt. Dem Betriebsgeländebereich werden die Faktoren 0 (schallhart) bis 0,7 (mäßig absorbierend) zugeordnet.

Für die zu beurteilende Geräuschsituation im Einwirkungsbereich wird die Berechnung der einzelnen Schalldruckpegel nach der *DIN ISO 9613-2* für den Tageszeitraum mit dem Programmsystem SAOS II, der Kramer Software GmbH, durchgeführt:

$$L_{AT}(DW) = L_w + D_c - A$$

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$ = A-bewerteter Mitwindpegel am Immissionsort
- L_w = Schallleistungspegel
- D_c = Richtwirkungskorrektur
- A = Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg
 $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Für die Ermittlung des **Langzeitmittelungspegels (L_{AT}(LT))** an den Immissionsorten wird gemäß der Formel:

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

eine meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt. Diese meteorologische Korrektur wird wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 [1 - 10^{-(h_s + h_r)/d_p}] \quad \text{wenn} \quad d_p > 10^{-(h_s + h_r)}$$

Hierbei ist:

- h_s = Höhe der Quelle [m]
- h_r = Höhe des Aufpunktes [m]
- d_p = Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene [m]
- C₀ = Faktor abhängig von örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten [dB]

Der meteorologische Faktor berechnet sich wie folgt (gemäß Berechnungsvorschlag der BayLfU Ref. 2/6):

$$C_0 = -10 \cdot \lg \left(\frac{T_m}{100} \cdot 10^{-K_m} + \frac{T_q}{100} \cdot 10^{-K_q} + \frac{T_g}{100} \cdot 10^{-K_g} \right) \text{ [dB]}$$

Hierbei ist:

- T_m = Anteil Mitwind und Windstille in %
- T_q = Anteil Querwind in %
- T_g = Anteil Gegenwind in %
- K_m = Pegelabweichung zur Mitwindlage: 0 dB
- K_q = Pegelabweichung Querwind- zur Mitwindlage: 1,5 dB
- K_g = Pegelabweichung Gegenwind- zur Mitwindlage: 10 dB

Als Wetterstatistik wurden die Daten der Wetterstation Ahaus herangezogen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die energetische Summe aller Schalldruckpegel (L_{AT}) ergibt die **Beurteilungspegel** (L_T) in dB(A), und zwar L_T für die Tageszeit (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr):

Berechnungsvariante 1 (Bestand + Neubauhalle):

Immissionsort	IRW _T dB(A)	L _T dB(A)
IP1, Borkener Straße 145 (WA)	55	49
IP2, Borkener Straße 159 (MI)	60	54
IP3, Borkener Straße 161/163 (MI)	60	53
IP4, Borkener Straße 165 (MI)	60	53
IP5, Borkener Straße 141 (WA)	55	43
IP6, Borkener Straße 139 (WA)	55	45
IP7, Neumühle 4° (WA)	55	45
IP8, Borkener Straße 145°a (WA)	55	50
IP9; Borkener Straße 177 (MI)	60	49
IP10, Baugrenze Borkener Str. 177 (MI)	60	52

Berechnungsvariante 2 (Bestand + Neubauhalle + Erweiterung der Halle):

Immissionsort	IRW _T dB(A)	L _T dB(A)
IP1, Borkener Straße 145 (WA)	55	49
IP2, Borkener Straße 159 (MI)	60	54
IP3, Borkener Straße 161/163 (MI)	60	53
IP4, Borkener Straße 165 (MI)	60	53
IP5, Borkener Straße 141 (WA)	55	43
IP6, Borkener Straße 139 (WA)	55	45
IP7, Neumühle 4° (WA)	55	45
IP8, Borkener Straße 145°a (WA)	55	50
IP9; Borkener Straße 177 (MI)	60	51
IP10, Baugrenze Borkener Str. 177 (MI)	60	53

Ein Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten zeigt, dass die Werte für beide Berechnungsvarianten im Einwirkungsbereich unter den zugrunde gelegten Bedingungen **eingehalten** werden. Die Beurteilungspegel für die WA-Bereiche beinhalten einen pauschalen Ruhezeiten-zuschlag in Höhe von 1,9 dB(A).

Die Höhe der Geräuscheinwirkungen an den nächstgelegenen Immissionsorten ist vorrangig vom Freigeländeverkehr auf dem bestehenden Betriebsgelände abhängig.

Die zulässigen Werte für kurzzeitige, maximale Einzelereignisse, $IRW_T + 30 \text{ dB(A)}$, werden ebenfalls nicht überschritten (Ergebnisse im Einzelnen siehe Anhang Berechnungen).

Durch die Nutzung der geplanten Ausstellungs- und Lagerhalle werden keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft verursacht.

Zur Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituationen durch die erweiterte Anlage wurden farbige Rasterlärmkarten (Rasterschrittweite 2 m, Isophonenhöhe 5 m) erstellt, die im Anhang beigelegt sind. Bei der Betrachtung der Karten ist zu beachten, dass die Schallreflexionen an den schallharten Fassaden der benachbarten Gebäude mit dargestellt sind.

Ergänzende Anmerkungen

An den Wohnhäusern IP 2 bis IP 4 kann aufgrund der Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit und eines Ruhezeitenzuschlages die Einhaltung eines Richtwertes für ALLGEMEINE WOHNBEBIEGE (WA) nicht erwartet werden. Auf den südlichen Grundstücksbereichen der Flurstücke Nr. 43 und 45 muss mit Geräuscheinwirkungen durch die Firma Thies von über 55 dB(A) gerechnet werden.

Für die bauliche Ausführung der geplanten Erweiterungshalle wird empfohlen, die Nordfassade schallabsorbierend auszuführen (Lochziegel etc). Hiermit wird sichergestellt, dass es durch Schallreflexionen des öffentlichen Fahrverkehrs auf der *Borkener Straße* zu keiner relevanten Erhöhung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen am Wohnhaus *Borkener Straße 165* kommt.

5. Qualität der Prognose

Allgemein

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse. Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2 festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt) und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallleistung.

Laut Tabelle 5, Seite 12 der o. g. ISO Norm beträgt die geschätzte Genauigkeit für Pegel von Breitbandquellen, berechnet unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10, bei einer mittleren Höhe von Quelle und Empfänger $0 < h < 5$ m und einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger $0 \text{ m} < d < 100 \text{ m} \Rightarrow \pm 3$ dB. Bei einer mittleren Höhe von Quelle und Empfänger von $5 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$ beträgt die geschätzte Genauigkeit ± 1 dB.

Schallpegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallpegel basieren auf eigenen Messungen auf dem Betriebsgelände bzw. Angaben der einschlägigen Fachliteratur.

Bauschalldämmmaße

Die eingesetzten bewerteten Bauschalldämmmaße auf der Basis des vorhandenen bzw. geplanten Aufbaus wurden der einschlägigen Fachliteratur entnommen.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die Betriebsbedingungen wurden durch den Betreiber gemacht. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden bspw. die Fahrzeugbewegungen relativ hoch angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen summarisch mit ± 2 dB(A) abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten erwähnten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Ahaus, 12. April 2006

Erstellt durch:


Dipl.-Ing. Manfred Drechsler

Geprüft und freigegeben durch:


Dipl.-Ing. Stefan Völlmecke