

	<b>Errichtung einer neuen Produktionsanlage</b>	
	Antrag nach § 10 BImSchG	
	Anhang 1 zu Formular 4-10	

## Betrachtung von Schallemissionen – überschlägige Schallausbreitungsrechnung

Die vorliegenden Betrachtungen erfolgen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) und der LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

### 1 Vorgehensweise und Annahmen

Die überschlägige Prognose der Schallemissionen basiert auf den Ausführungen der TA Lärm mit dem dazugehörigen Anhang in der zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlagen geltenden Version.

Für die überschlägige Schallausbreitungsberechnung wurden folgende konservative Annahmen getroffen:

1. Als lärmbestimmende Schallquellen werden die Pumpen sowie der Kaltwassersatz im Außenbereich der Anlage betrachtet. Schallemissionen innerhalb der Gebäude (einschließlich der Transformatoren) werden durch die Bauausführung als geschlossener Raum reduziert und tragen voraussichtlich nicht maßgeblich zur Lärmbelastung bei.
2. Für die Pumpen im Außenbereich der Anlage werden mittlere Schallleistungspegel von jeweils 80 dB(A) angenommen.
3. Für den Kaltwassersatz wird ein Schallleistungspegel von 96 dB(A) angenommen (maximaler Schallleistungspegel gemäß Herstellerangaben).
4. Für die Transformatoren werden mittlere Schallleistungspegel von jeweils 63 dB(A) angenommen (Herstellerangaben für vergleichbare Transformatoren). Aufgrund der Geringfügigkeit gegenüber den Schallemissionen des Kaltwassersatzes sowie der Pumpen sind die Transformatoren als Schallemissionsquellen vernachlässigbar. Durch die Aufstellung der Transformatoren innerhalb der Gebäude werden die Schallemissionen zusätzlich reduziert.
5. Für die Berechnung wird eine ungehinderte, halbkugelförmige Schallausbreitung angenommen. Wetterlagen werden nicht in die Berechnung einbezogen.
6. Transport- und Verkehrsvorgänge werden aufgrund der Geringfügigkeit nicht berücksichtigt.

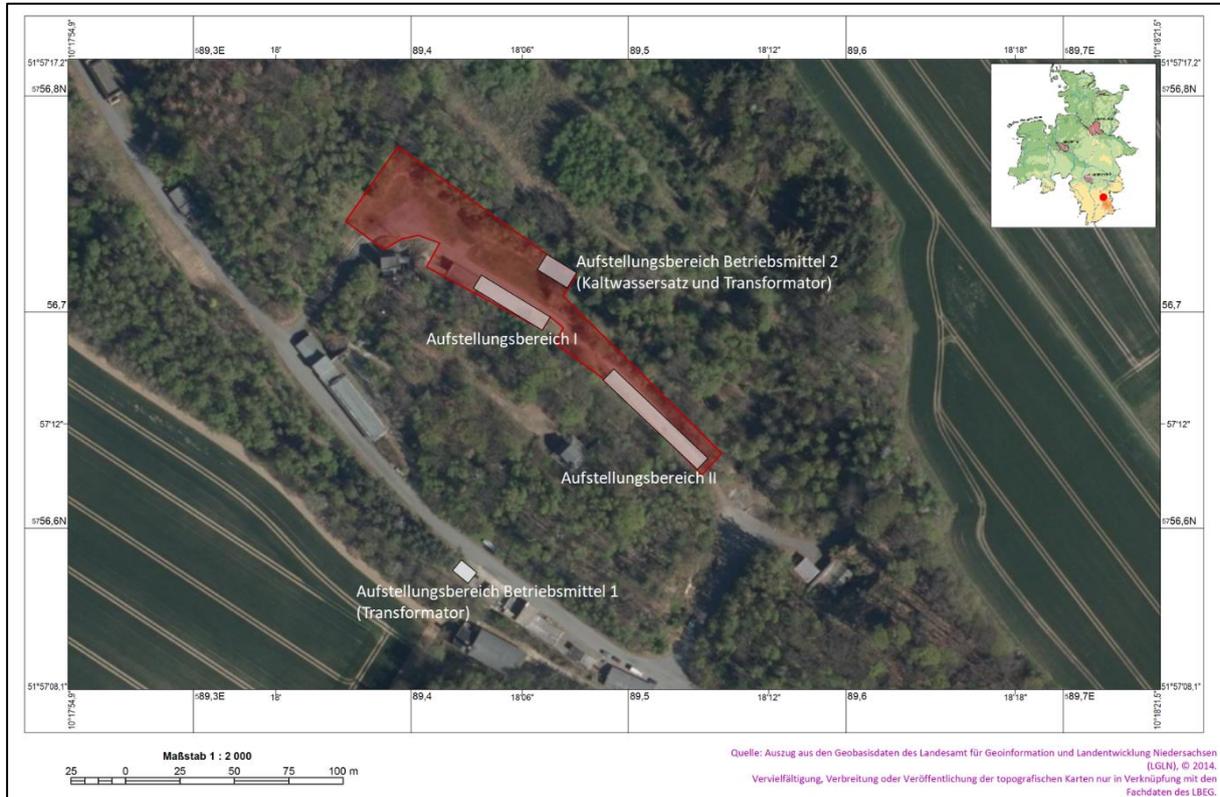
Eine ungehinderte Schallausbreitung ist aufgrund der umgebenden Wald- und Felsstrukturen am Standort (siehe Luftbild in Abbildung 1-1) stark eingeschränkt, daher ist diese Annahme (Punkt 5) als sehr konservativ zu beurteilen. Durch die konservative Annahme wird die Nichtbeachtung weiterer Schallquellen kompensiert.

Die vorliegende überschlägige Schallausbreitungsrechnung wurde folgendermaßen vorgenommen:

- Ermittlung der Schallleistungspegel für jede Schallquelle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Formeln nach: <https://www.schweizer-fn.de/akustik/schallleistung/schallleistung.php>

- Berechnung des Schalldruckpegels in Abhängigkeit von der Entfernung unter Berücksichtigung der Vorgaben zum Immissionsrichtwert nach TA Lärm<sup>2</sup>



**Abbildung 1-1: Vorhabenfläche (rot) mit Kennzeichnung der Aufstellungsbereiche der Pumpen und der Betriebsmittelgebäude im Außenbereich der Anlage**

## 2 Ermittlung der Schalleistungspegel für die Schallquellen

Die Addition einzelner mittlerer Schalleistungspegel  $L_i$  zur Summe  $L_{ges}$  erfolgt unter Anwendung der folgenden Formel:

$$L_{ges} = 10 \times \log \sum_i 10^{0,1L_i} \quad (1)$$

### Pumpen im Aufstellungsbereich I

Im Aufstellungsbereich I (siehe Abbildung 1-1) sind die folgenden Pumpen gleichzeitig im Betrieb:

- Vorbereitungstankbehälter: zwei Pumpen
- Emulgator-Tanklager: eine Pumpe

Der summierte Schalleistungspegel berechnet sich wie folgt:

$$L_{ges} = 10 \times \log(3 \times 10^{0,1 \times 80} \text{ dB(A)}) = \mathbf{84,8 \text{ dB(A)}} \quad (2)$$

<sup>2</sup> Formeln nach: <https://www.schweizer-fn.de/akustik/schalleistung/schalleistung.php>

	<b>Errichtung einer neuen Produktionsanlage</b>	
	Antrag nach § 10 BImSchG	
	Anhang 1 zu Formular 4-10	

## Pumpen im Aufstellungsbereich II

Im Aufstellungsbereich II (siehe Abbildung 1-1) sind die folgenden Pumpen gleichzeitig im Betrieb:

- Stearinsäure-Heißlager: eine Pumpe
- Ammoniumnitrat-Heißlager: zwei Pumpen
- Rohstoffentladung: eine Pumpe

Die Rohstoffentladungspumpe wird ausschließlich tagsüber von 06:00 – 22:00 Uhr betrieben. Aus diesem Grund erfolgt die Berechnung separat für den Tages- und Nachtbetrieb.

Tagesbetrieb:

$$L_{ges} = 10 \times \log(4 \times 10^{0,1 \times 80 \text{ dB(A)}}) = \mathbf{86,0 \text{ dB(A)}} \quad (3)$$

Nachtbetrieb:

$$L_{ges} = 10 \times \log(3 \times 10^{0,1 \times 80 \text{ dB(A)}}) = \mathbf{84,8 \text{ dB(A)}} \quad (4)$$

## Aufstellungsbereich Betriebsmittel 2

Im Aufstellungsbereich Betriebsmittel 2 (siehe Abbildung 1-1) befinden sich der Kaltwassersatz sowie ein Transformator. Die Schallemission des Transformators wird aufgrund ihrer Geringfügigkeit vernachlässigbar. Die Gültigkeit dieser Annahme wird durch die folgenden Berechnungen nachgewiesen. Aufgrund der Nicht-Beachtung der Aufstellung des Transformators innerhalb eines geschlossenen Gebäudes ist der Nachweis als konservativ zu beurteilen.

Schalleistungspegel unter Vernachlässigung des Transformators:

$$L_{ges} = L_{Kaltwassersatz} = \mathbf{96,0 \text{ dB(A)}} \quad (5)$$

Schalleistungspegel unter Berücksichtigung des Transformators:

$$L_{ges} = 10 \times \log(10^{0,1 \times 96 \text{ dB(A)}} + 10^{0,1 \times 63 \text{ dB(A)}}) = \mathbf{96,0 \text{ dB(A)}} \quad (6)$$

## Zusammenfassung - gesamter nördlicher Außenbereich der Anlage

Im gesamten nördlichen Außenbereich der Anlage werden insgesamt sieben Pumpen (Tagesbetrieb) bzw. sechs Pumpen (Nachtbetrieb) gleichzeitig betrieben (Summe der Aufstellungsbereiche I und II), dazu ist der Kaltwassersatz als Schallquelle im Aufstellungsbereich Betriebsmittel 2 zu berücksichtigen. Der summierte Schalleistungspegel berechnet sich wie folgt:

Tagesbetrieb:

$$L_{ges} = 10 \times \log(7 \times 10^{0,1 \times 80 \text{ dB(A)}} + 10^{0,1 \times 96 \text{ dB(A)}}) = \mathbf{96,7 \text{ dB(A)}} \quad (7)$$

Nachtbetrieb:

$$L_{ges} = 10 \times \log(6 \times 10^{0,1 \times 80 \text{ dB(A)}} + 10^{0,1 \times 96 \text{ dB(A)}}) = \mathbf{96,6 \text{ dB(A)}} \quad (8)$$

## Südlicher Außenbereich (Betriebsmittel 1)

Im südlichen Außenbereich (Betriebsmittel 1 in Abbildung 1-1) befindet sich ein weiterer Transformator. Dieser befindet sich ebenfalls innerhalb des geschlossenen Gebäudes und wird als vernachlässigbar angenommen.

Diese Annahme wird separat überprüft (Tabelle 3-2).

### 3 Schallausbreitungsrechnung

Für eine überschlägige Schallausbreitungsrechnung wurde der Schalldruckpegel  $L_p$  in Abhängigkeit von der Entfernung  $r$  berechnet. Es wurde ein Modell für eine ungehinderte, halbkugelförmige Schallausbreitung verwendet. Die Berechnung erfolgte unter Anwendung der folgenden Formel (siehe auch Abbildung 3-1). Als Schallleistung  $L_w$  wurde der summierte Schallleistungspegel für den **nördlichen Außenbereich** (Produktion) bzw. der Schallleistungspegel für den **südlichen Außenbereich** (einzelner Transformator) eingesetzt.

$$L_p = L_w - 8 - 20 \times \log(r) \quad (9)$$

$$L_s = abs \left[ 10 * \log \left( \frac{Q}{4 * \pi * r^2} \right) \right]$$
*abs = Absolutwert kein negativer Wert*

Formel für Schalldruck:

Vollkugel:  $L_p = L_w - 11 - 20 * \log(r)$

Halbkugel:  $L_p = L_w - 8 - 20 * \log(r)$

Viertelkugel:  $L_p = L_w - 5 - 20 * \log(r)$

Achtelkugel:  $L_p = L_w - 2 - 20 * \log(r)$

$L_s$  = Messflächenmaß (dB)  
 $r$  = Messabstand (m) - Standard 1 m  
 $Q$  = Richtungsfaktor  
 1 = Vollkugel  
 2 = Halbkugel  
 4 = Viertelkugel  
 8 = Achtelkugel  
 $L_p$  = Schalldruckpegel im Abstand  $r$  (dB)  
 $L_w$  = Schallleistung (dB)

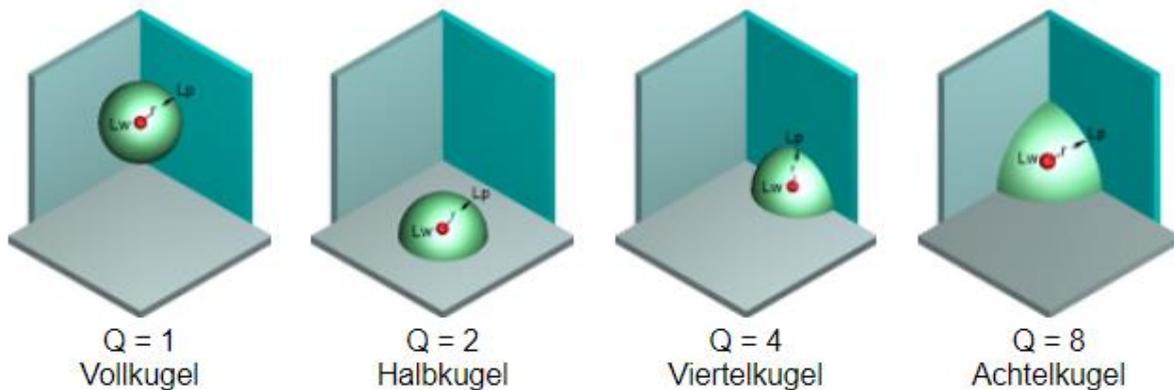


Abbildung 3-1: Berechnung des Schalldruckpegels in Abhängigkeit von der Entfernung

(Quelle: <https://www.schweizer-fn.de/akustik/schallleistung/schallleistung.php>)

Die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm werden für die Schallquellen im nördlichen Außenbereich in den in Tabelle 3-1 aufgeführten Entfernungen unterschritten.

Tabelle 3-1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm - nördlicher Außenbereich

Immissionsort	Tageszeit	Immissionsrichtwert nach TA Lärm [dB(A)]	Unterschreitung Immissionsrichtwert	
			Entfernung	Schalldruckpegel
			[m]	dB(A)
Gewerbegebiete	tags	65	16	64,62
	nachts	50	86	49,91

Immissionsort	Tageszeit	Immissionsrichtwert nach TA Lärm	Unterschreitung Immissionsrichtwert	
			Entfernung	Schalldruckpegel
		[dB(A)]	[m]	dB(A)
<b>Wohngebiete</b>	tags	50	87	49,91
	nachts	35	479	34,99

Für die Schallquelle des südlichen Außenbereichs werden die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm in den in Tabelle 3-2 aufgeführten Entfernungen unterschritten. Die Ergebnisse in Tabelle 3-2 wurden unter einer konservativen Nicht-Beachtung der Aufstellung des Transformators innerhalb des Gebäudes berechnet.

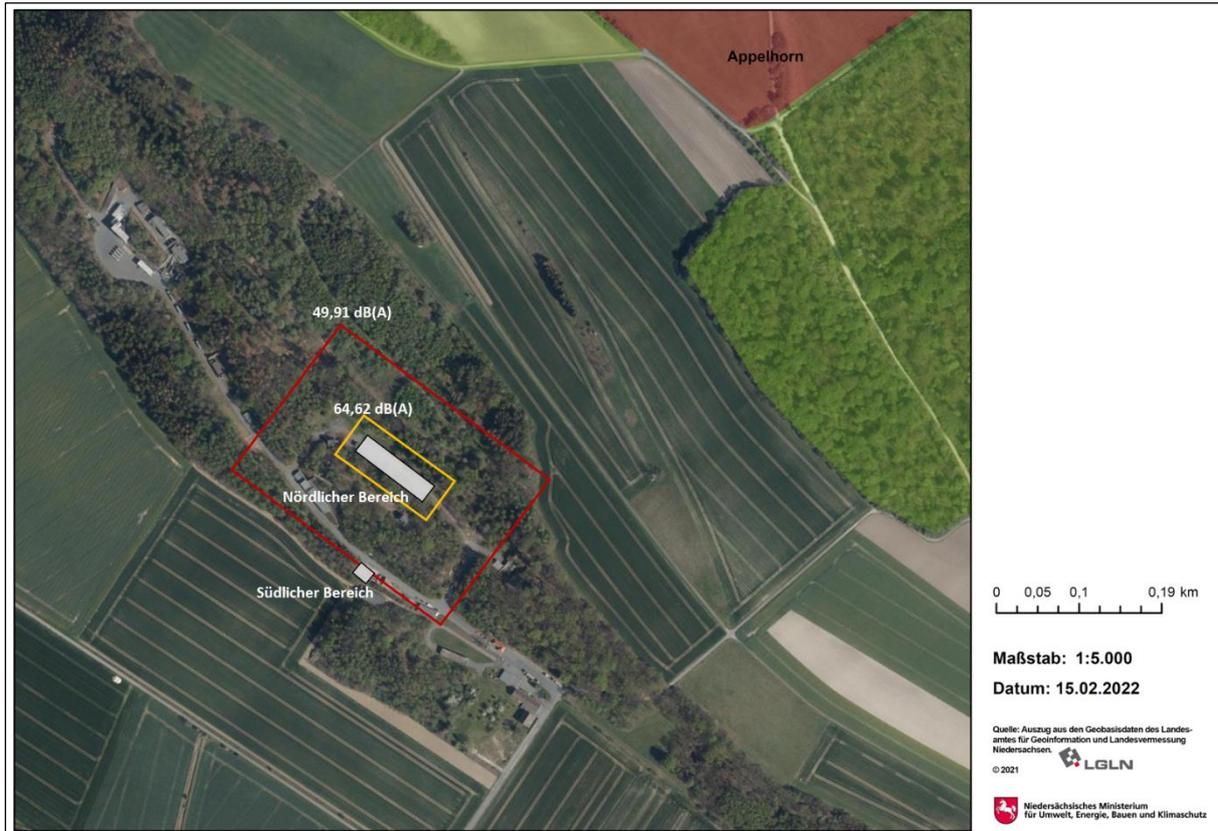
**Tabelle 3-2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm - südlicher Außenbereich**

Immissionsort	Tageszeit	Immissionsrichtwert nach TA Lärm	Unterschreitung Immissionsrichtwert	
			Entfernung	Schalldruckpegel
		[dB(A)]	[m]	dB(A)
<b>Gewerbegebiete</b>	tags	65	0	63,00
	nachts	50	2	48,98
<b>Wohngebiete</b>	tags	50	2	49,98
	nachts	35	11	34,17

## 4 Bewertung der Ergebnisse

Der Betriebsbereich der MSW-Chemie ist im Flächennutzungsplan für den Landkreis Goslar als gewerbliche Baufläche ausgewiesen (Kapitel 2.5 des Genehmigungsantrags).

Die maximalen Abstände bis zur Unterschreitung der Immissionsrichtwerte für **Gewerbegebiete** nach TA Lärm sind in Abbildung 4-1 für den nördlichen Außenbereich visualisiert. Für den südlichen Außenbereich werden die Nacht-Immissionsrichtwerte bereits in einer Entfernung von lediglich 2 m unterschritten (siehe Tabelle 3-2), sodass dieser Teilbereich als vernachlässigbar angesehen werden kann.

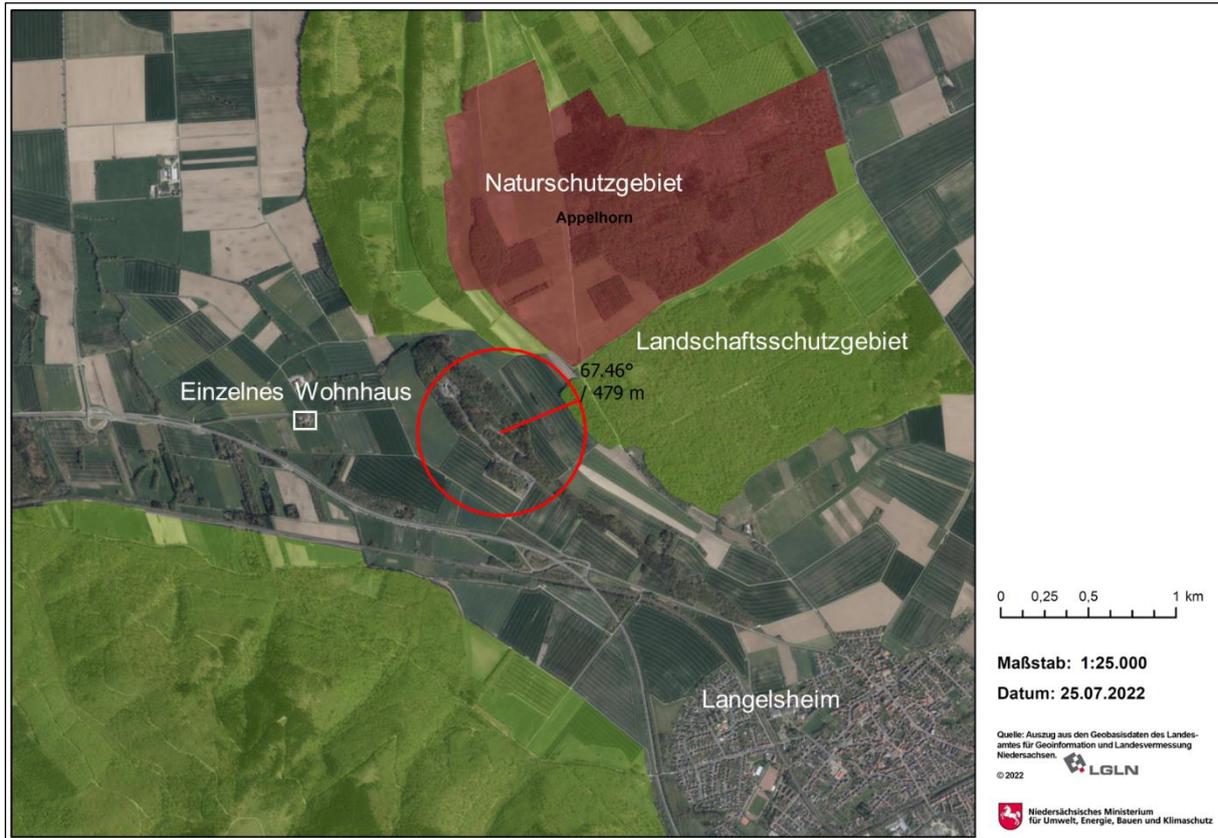


**Abbildung 4-1: Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Gewerbegebiete (Tag: gelb, Nacht: rot)**

Innerhalb der ermittelten und in Abbildung 4-1 markierten Abstände befinden sich keine maßgeblichen Immissionsorte, die nach Nr. 2.3 der TA Lärm zu berücksichtigen wären.

Die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete der TA Lärm werden mit dem Betrieb der neuen Produktionsanlage zukünftig nicht überschritten.

In Abbildung 4-2 ist zusätzlich der maximale Abstand bis zur Unterschreitung des Nacht-Immissionsrichtwertes für **Wohngebiete** nach TA Lärm dargestellt.



**Abbildung 4-2: Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Wohngebiete (Nacht)**

Das nächstgelegene Wohngebiet befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,8 km in südöstlicher Richtung. Weiterhin befindet sich ein einzelnes Wohnhaus in einer Entfernung von ca. 1,0 km in westlicher Richtung (nicht als Wohngebiet ausgewiesen). Die Berechnungen ergaben, dass der einzuhaltende Immissionsrichtwert (nachts: 35 d(B)A) ab einer Entfernung von 479 m eingehalten wird.

Die Produktionsanlage einschließlich des südlichen Außenbereichs befindet sich in ausreichender Entfernung zu allen Immissionsorten in Wohngebieten. Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch durch Lärm kann ausgeschlossen werden.

In Abbildung 4-2 ist erkennbar, dass der Immissionsrichtwert (Nacht) für Wohngebiete am westlichen Randbereich des angrenzenden Landschaftsschutzgebietes „Wallmodener Berge - Appelhorn -Bredelemer Holz“ geringfügig überschritten wird. Der maximale Schalldruckpegel beträgt hier 36,5 dB(A).

Die TA Lärm gilt nicht für Landschaftsschutzgebiete / naturschutzrechtlich relevante Gebiete. [Es werden keine Immissionsrichtwerte für Landschaftsschutzgebiete definiert.] Der in Abbildung 4-2 dargestellte Immissionsrichtwert ist hier folglich nicht anwendbar.

Nach § 3 (1) Buchstabe a der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Wallmodener Berge - Appelhorn -Bredelemer Holz“ ist es verboten, „die Ruhe der Natur durch Lärm oder auf andere Weise zu stören“. Durch einen Schalldruckpegel von maximal 36,5 dB(A) ist nicht zu erwarten, dass dieser Verbotstatbestand erfüllt wird.

	<b>Errichtung einer neuen Produktionsanlage</b>	
	Antrag nach § 10 BImSchG Anhang 1 zu Formular 4-10	

Es wird ergänzend hierzu darauf hingewiesen, dass die Schallausbreitungsrechnung auf der konservativen Annahme einer ungehinderten Schallausbreitung basiert. Aufgrund der umgebenden Wald- und Felsstrukturen ist eine deutliche Behinderung der Schallausbreitung zu erwarten. Der tatsächliche Schalldruckpegel im Landschaftsschutzgebiet wird daher voraussichtlich erheblich geringer ausfallen.

Eine Beeinträchtigung der Schutzgüter durch den Wirkfaktor Lärm ist nicht zu erwarten.