



Industrie Service

Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

Schalltechnische Stellungnahme im Rahmen des Umbaus der Seilschwebbahn der Holcim (Süddeutschland) GmbH in Dotternhausen

Projekt: Neubau Seilbahn
Anlage: Zementwerk
Betreiber: Holcim (Süddeutschland) GmbH
Standort: Dormettinger Straße 23
72359 Dotternhausen
Auftraggeber: Holcim (Süddeutschland) GmbH
Dormettinger Straße 23
72359 Dotternhausen
Auftragsdatum: 17.09.2018
Bestellnummer: Schriftliche Bestellung von 23.03.2018
Prüfumfang: Schallschutz
Auftrags-Nr.: 2956441
Bericht-Nr.: 2956441-02
Sachverständiger: Andrea Paulini
Telefon-Durchwahl 0711/7005-629
Telefax-Durchwahl 0711/7005-492
E-Mail andrea.paulini@tuev-sued.de



Die Akkreditierung gilt nur für den
in der Urkundenanlage aufgeführten
Akkreditierungsumfang.

Datum: 14.11.2018

Unsere Zeichen:
IS-UT-Lärm

Dokument
2956441_Bericht-02.docx

Bericht Nr. 2956441-02

Das Dokument besteht aus
15 Seiten
Seite 1 von 15

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
UST-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-sued.de/impresum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Christian Bauerschmidt, Thomas Kainz

Telefon: +49 711 7005-245
Telefax: +49 711 7005-492
www.tuev-sued.de/fis



TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Standort Stuttgart
Abteilung: Geräusche und
Erschütterungen
Gottlieb-Daimler-Str. 7
70794 Filderstadt
Deutschland



Inhaltsverzeichnis:

Seite:

1	Zweck und Grundlagen der Untersuchungen	5
2	Anlagen- und Umgebungsverhältnisse	6
3	Unterlagen	7
4	Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallimmissionen	7
5	Berechnung der Beurteilungspegel.....	9
6	Bewertung der Ergebnisse.....	12
6.1	Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm	12
6.2	Spitzenwert.....	13
6.3	Verkehr auf öffentlichen Straße	14

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1 Lageplan (Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg - nicht maßstäblich)
Abbildung 2 Schallquellenplan (nicht maßstäblich)
Abbildung 3 Lageplan Immissionsorte (Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg - nicht maßstäblich)

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm /2/
Tabelle 2: Immissionsorte
Tabelle 3: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /2/
Tabelle 4: Spitzenpegel

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Emissionsquellen
Anlage 2: Berechnungsmodell
Anlage 3: Beurteilungspegel
Anlage 4: Farbkarte



Industrie Service

Literaturverzeichnis:

- | | |
|-----------------------|---|
| /1/ TA Lärm | Sechste AVwV v. 26.08.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) |
| /2/ ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren vom Oktober 1999 |
| /3/ DIN 4109 | DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – November 1989 |

1 Zweck und Grundlagen der Untersuchungen

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Holcim (Süddeutschland) GmbH beauftragt, im Rahmen der Genehmigung für den Umbau der Seilschwebbahn in Dotternhausen eine Schallimmissionsprognose zu erstellen.

Dabei sind die durch die Geräusche der Seilbahn verursachten Schallimmissionen (TA Lärm /2/, Ziffer 2.4) durch eine detaillierte Prognose zu ermitteln. Die sich hieraus ergebenden Beurteilungspegel sind den folgenden in der TA Lärm /2/ aufgeführten Immissionsrichtwerten gegenüberzustellen. Die schalltechnische Prüfung der Anlage erfolgt gemäß der TA Lärm /2/.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm /2/

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiet (GI)	70	70
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Urbanes Gebiet (UG)	63	45
Kern-, Dorf-, Mischgebiet (MI)	60	45
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet (WA)	55	40
Reines Wohngebiet (WR)	50	35
Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Der Immissionsrichtwert gilt während des Tages (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung nachts ist die volle Stunde in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel zu dem die betrachtete Anlage relevant beiträgt.

Weiterhin ist zu überprüfen, ob einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuschereignisse den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Darüber hinaus betrachtet die Untersuchung den anlagenbezogenen An- und Abfahrtsverkehr auf den öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm /2/ Nr. 7.4.

Die Berechnungen der Schallimmissionen und der Beurteilungspegel erfolgen gemäß der TA Lärm /2/.

2 Anlagen- und Umgebungsverhältnisse

Die bestehende Seilbahn der Holcim (Süddeutschland) GmbH soll durch eine neue und modernere ersetzt werden. Die Seilbahn transportiert Gestein vom Steinbruch auf dem Plettenberg zum Zementwerk.

Mit der Erhöhung der Transportkapazität auf 450 t/h kann der Betrieb der Seilbahn auf die Zeit von Montag bis Freitag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr beschränkt werden. Innerhalb dieses Zeitraums soll die Seilbahn gemäß den Angaben des Auftraggebers eine reine Nettolauzeit von 8,9 Stunden haben.

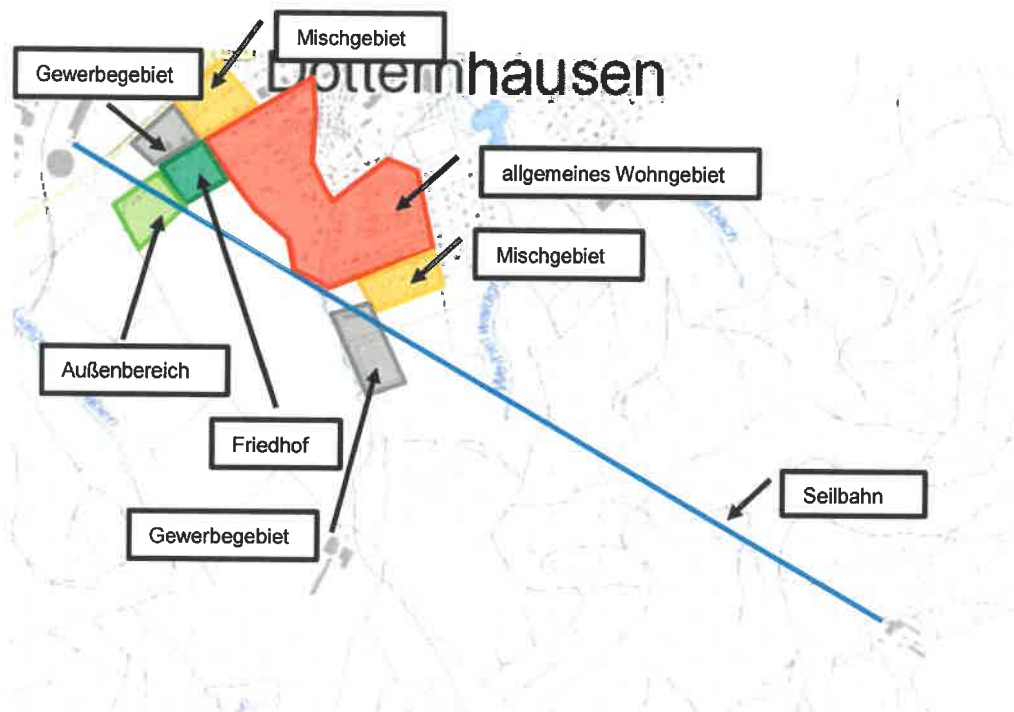


Abbildung 1 Lageplan (Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg - nicht maßstäblich)

Die Loren werden in der Bergstation beladen und in der Talstation durch umkippen entleert. Die in der Lore verbleibenden Gesteinsreste werden ausgeklopft.



Entlang der Trasse mit 16 Stützen liegen ein allgemeines Wohngebiet, zwei Mischgebiete, zwei Gewerbegebiete, der Friedhof und ein nicht überplanter Außenbereich (siehe Abbildung 1).

Die genaue Beschreibung der neuen Seilbahn ist den Antragsunterlagen des Auftraggebers zu entnehmen.

3 Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Maßstäblicher Lageplan
- Angaben des Auftraggebers zur Seilbahn
- Schallemissionsmessungen an vergleichbaren Seilbahnen in Chur und Bad Ausee
- Fachtechnische Stellungnahme S14604 SIS der rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG vom 03.07.2014

4 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallimmissionen

Für die Berechnungen werden für jede maßgebliche Schallquelle deren Lage und Höhe, der Schalleistungspegel, die Einwirkzeit, gegebenenfalls getrennt nach Teilzeiten, und ggf. die Richtwirkungskorrektur sowie Angaben zur Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt.

Als Eingangsdaten für die Berechnung werden Angaben vom Auftraggeber sowie Vergleichswerte aus der Fachliteratur und Erfahrungswerte der TÜV SÜD Industrie Service GmbH aus Messungen vergleichbarer Anlagen verwendet. Außerdem werden auch die Lage und Abmessung relevanter Hindernisse (Bebauung, Bewuchs usw.) und die Lage und Höhe der maßgeblichen Immissionsorte zugrunde gelegt.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel wurden die für die Emissionen der Seilbahn relevanten Schallquellen zugrunde gelegt.

Als relevante Schallquellen sind nach Ansicht des Sachverständigen zum einen die Geräusche der Rollen der Loren bei der Überfahrt der Stützen, zum anderen der Seilbahnantrieb sowie das Abkippen und Ausklopfen der Loren in der Talstation anzusehen.

Jede der Schallquellen wurden von einem vom Hersteller beauftragten Messinstitut an vergleichbaren Seilbahnen gemessen.

Bei Messungen wurden die Schalleistungspegel der relevanten Schallquellen wie folgt ermittelt:

- Durchfahrt und Seil über Stützen $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$ je Stütze
- Talstation / Antrieb $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$
- Entleeren Loren und Ausklopfen $L_{WA} = 114 \text{ dB(A)}$

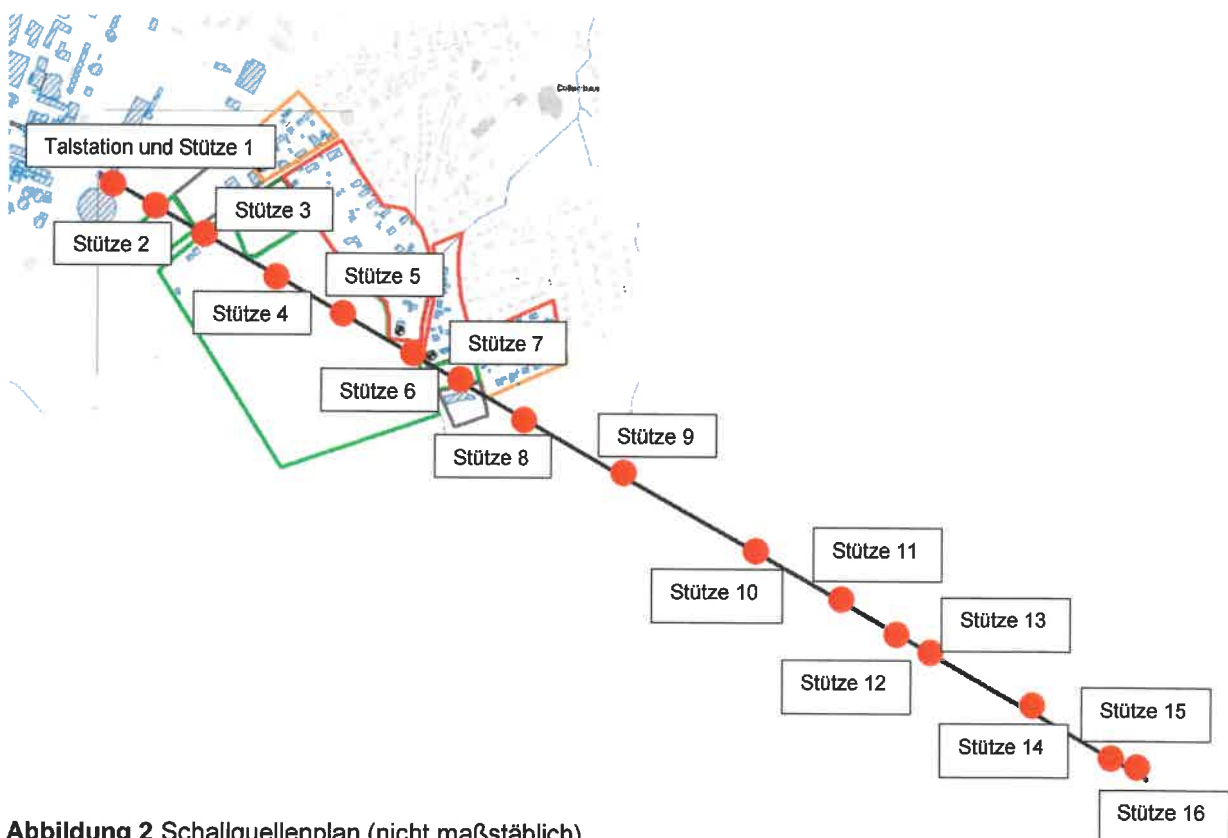


Abbildung 2 Schallquellenplan (nicht maßstäblich)

In einem konservativen Ansatz wurden für die Berechnung der Beurteilungspegel folgende geringfügig höhere Werte angesetzt:

- Durchfahrt und Seil über Stützen $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ je Stütze
- Talstation / Antrieb $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$
- Entleeren Loren und Ausklopfen $L_{WA} = 115 \text{ dB(A)}$

Für die Durchfahrt der Loren an den Stützen wurde ein Impulzzuschlag von 3 dB berücksichtigt. Als Einwirkzeit wurden 16 Stunden Dauerbetrieb angenommen.

Die Daten der einzelnen Emissionsquellen sind in der Anlage 1 zusammengefasst.

5 Berechnung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel berechnet sich nach Gleichung G2 der TA Lärm /2/ wie folgt:

$$L_r = 10 * \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j * 10^{0,1 * (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags bzw. } 1 \text{ h nachts nach Maßgabe von Nr. 6.4 der TA Lärm}$$

T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm /2/ in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm /2/ in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) nach Nummer 6.5 der TA Lärm /2/ in der Teilzeit T_j

Die Berechnungen wurden für die folgenden nach Ansicht des Sachverständigen relevanten Immissionsorte durchgeführt:

Tabelle 2: Immissionsorte

Immissionsort	Adresse	Gebietsausweisung
IP 01	Friedhofstraße 3	MI
IP 02	Plettenbergstraße 22	WA
IP 03	Haydenstraße 21	WA
IP 04	Schömbergstraße 19	MI
IP 05	Friedhof	SO



Abbildung 3 Lageplan Immissionsorte (Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg - nicht maßstäblich)



Industrie Service

Die Immissionsorte IP 01 und IP 02 wurden aus dem Messbericht der rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG vom 03.07.2014 übernommen.

Die Immissionsorte IP 03 bis IP 05 sind aus Sicht des Sachverständigen aufgrund ihrer Lage ebenfalls relevant.

Die Ausweisung der einzelnen Immissionsorte ist in der Tabelle 2 zu finden.

Die Berechnungen erfolgten unter Verwendung des EDV-Programms IMMI Version 2016 [413] der Wölfel Engineering GmbH & Co. KG, das die Berechnung gemäß der TA Lärm /2/ vom 26.08.1998 durchführt. Die Prognosegenauigkeit beträgt nach DIN ISO 9613-2 im vorliegenden Fall ± 3 dB.

In einem konservativen Ansatz wurde mit $c_{met} = 0$ dB gerechnet.

Einzeltonhaltige Geräusche sind durch die neue Seilbahn nicht zu erwarten ($K_T = 0$ dB).

Der Impulzzuschlag (K_I) wurde bereits bei den Emissionen berücksichtigt.

Für die Immissionsorte im allgemeinen Wohngebiet (IP 02 und IP 03) wurde der Ruhezeitzuschlag gemäß TA Lärm /2/ berücksichtigt.

Die Grundlagen für das Berechnungsmodell sind in der Anlage 2 dargestellt.

6 Bewertung der Ergebnisse

6.1 Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /2/ gegenübergestellt.

Tabelle 3: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /2/

Immissionsort	Werktag (6h-22h)		Über- / Unterschreitung Tags /dB
	IRW /dB	L r,A /dB	
IP 01 EG West	60	51	-9
IP 01 OG1West	60	51	-9
IP 02 EG Süd	55	49	-6
IP 02 OG1Süd	55	49	-6
IP 03 EG Süd	55	48	-7
IP 03 OG1Süd	55	48	-7
IP 04 EG N/O	60	54	-6
IP 04 OG1N/O	60	54	-6
IP 05 EG S/W	55	55	0

Unter den in diesem Gutachten gemachten Voraussetzungen werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IP 01 bis IP 04 um mind. 6 dB unterschritten. Am Immissionsort IP 05 (Friedhof) wird der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet eingehalten.

Die Berechnung der Beurteilungspegel ist in der Anlage 3 dargestellt. In der Anlage 4 ist die Farbkarte für das 1. Obergescho

6.2 Spitzenwert

Gemäß der TA Lärm (Nummer 6.1) ist zu überprüfen, ob die beim Betrieb der Anlage auftretenden Pegelspitzen an den Immissionsorten zu kurzfristigen Maximalpegeln ($L_{r,sp}$) führen, die den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten ($R_{w,sp}$).

Beim Entleeren und Ausklopfen der Loren entsteht erfahrungsgemäß ein Spitzenpegel ($L_{w,sp}$) von ca. 120 dB(A). Bei der Durchfahrt der Loren an einer Stütze entsteht gemäß Messung durch den Hersteller ein Spitzenpegel von ca. 92 dB(A).

Die Spitzenpegel an den Immissionsorten sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: Spitzenpegel

Immissionspunkt	Quelle	$L_{w,sp}$	$L_{r,sp}$	$R_{w,sp}$
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
IP 01 EG West	Entladen+Ausklopfen	120	60	90,0
IP 01 OG1West	Entladen+Ausklopfen	120	61	90,0
IP 02 EG Süd	Stütze 6	92	49	85,0
IP 02 OG1Süd	Stütze 6	92	49	85,0
IP 03 EG Süd	Stütze 7	92	47	85,0
IP 03 OG1Süd	Stütze 7	92	47	85,0
IP 04 EG N/O	Stütze 3	92	58	90,0
IP 04 OG1N/O	Stütze 3	92	57	90,0
IP 05 EG S/W	Entladen+Ausklopfen	120	62	85,0

Die Tabelle 4 zeigt, dass an keinem Immissionsort der zulässige Spitzenpegel ($R_{w,sp}$) überschritten wird.

6.3 Verkehr auf öffentlichen Straße

Gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm /2/ sollen Geräusche des An-/Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgelände in Gebieten nach Nrn. 6.1 Buchstaben c bis f 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 und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Kriterien der Nr. 7.4 der TA Lärm /2/ müssen kumulativ zutreffen, damit organisatorische Maßnahmen einzuleiten sind.

Aufgrund der neuen Seilbahn ist nicht mit erhöhtem Werksverkehr zu rechnen.

7 Vergleich mit dem Ist-Zustand

Am 02.06.2014 wurden an den Immissionsorten IP 01 und IP 02 Schallimmissionsmessungen durch ei rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH durchgeführt. Die Messungen fanden auf der Höhe des 1. Obergeschoß statt.

Bei den Messungen ergaben sich folgende Beurteilungspegel incl. Impuls- und Ruhezeitzuschlag:

- IP 01 $L_r = 51 \text{ dB(A)}$
- IP 02 $L_r = 55 \text{ dB(A)}$

Die Berechnung der Beurteilungspegel der umgebauten Seilbahn ergaben an den gleichen Immissionsorten im 1. Obergeschoß folgende Beurteilungspegel:

- IP 01 $L_r = 51 \text{ dB(A)}$
- IP 02 $L_r = 49 \text{ dB(A)}$

Damit bleiben die Immissionen am IP 01 gleich. Am IP 02 ergibt sich eine Minderung um 6 dB.

Die Minderung am IP 02 ist auf die Modernisierung der Seilbahn und damit auf die Verringerung der Schallemissionen bei der Überfahrt der Stützen zurückzuführen.

Die Schallimmissionen am IP 01 werden von der Entleerung und dem Ausklopfen der Loren in der Talstation bestimmt. Der Ansatz der Schallemissionen und auch der Einwirkzeit sind konservativ. Somit ist davon auszugehen, dass die Schallimmissionen am IP 01 bei einer Nachmessung geringer ausfallen als die hier prognostizierten.

8 Zusammenfassung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Holcim (Süddeutschland) GmbH beauftragt, im Rahmen der Genehmigung für den Umbau der Seilschwebebahn in Dotternhausen eine Schallimmissionsprognose zu erstellen.

Dabei sind die durch die Geräusche der Seilbahn verursachten Schallimmissionen (TA Lärm /2/, Ziffer 2.4) durch eine detaillierte Prognose zu ermitteln. Die sich hieraus ergebenden Beurteilungspegel sind den folgenden in der TA Lärm /2/ aufgeführten Immissionsrichtwerten gegenüberzustellen. Die schalltechnische Prüfung der Anlage erfolgt gemäß der TA Lärm /2/.

Zur Berechnung der Schallimmissionen durch den geplanten Betrieb der neuen Seilbahn wurden folgende Schallquellen berücksichtigt:

- Durchfahrt und Seil an den Stützen (16 Stück)
- Talstation / Antrieb
- Entleeren Loren und Abklopfen

Unter den in diesem Gutachten gemachten Voraussetzungen werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IP 01 bis IP 04 um mind. 6 dB unterschritten. Am Immissionsort IP 05 (Friedhof) wird der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet eingehalten.



Industrie Service

Beim Entleeren und Ausklopfen der Loren entsteht erfahrungsgemäß ein Spitzenpegel von ca. 120 dB(A). Bei der Durchfahrt der Loren an einer Stütze entsteht gemäß Messung durch den Hersteller ein Spitzenpegel von ca. 92 dB(A).

Die Tabelle 4 zeigt, dass an keinem Immissionsort der zulässige Spitzenpegel überschritten wird.

Aufgrund der neuen Seilbahn ist nicht mit erhöhtem Werksverkehr zu rechnen.

Durch den Umbau der Seilbahn bleiben die Schallimmissionen am IP 01 gleich. Am IP 02 ergibt sich eine Minderung von 6 dB

Prüflaboratorium Geräusche / Schwingungen
Messstelle nach § 29b BImSchG
DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

A handwritten signature in blue ink that reads 'Klaus Meyer'.

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Meyer

gez. Andrea Paulini

Dipl.-Ing. (FH) Andrea Paulini