

ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Buchholz · Erbau-Röschel · Horstmann Beratende Ingenieure und Sachverständige PartG

Dipl.-Ing. Peter Buchholz VBI

Von der SIHK zu Hagen öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Raum- und Bauakustik, Messungen, Schall- und Lärm-Immissionsschutz im Hoch- und Maschinenbau

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Erbau-Röschel

Von der SIHK zu Hagen öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Bau- und Raumakustik sowie Schall-Immissionsschutz

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Horstmann

Von der SIHK zu Hagen öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Schall-Immissionsschutz

Staatlich anerkannte Sachverständige f. Schall- u. Wärmeschutz der Ingenieurkammer-Bau NRW gemäß §§ 3 u. 20 SV-VO/LBO NRW
Messungen zur Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen nach § 26 Bundes-Immissionsschutzgesetz
Messungen zur Ermittlung der Lärmexpositionen nach §§ 3 u. 4 der LärmVibrationsArbSchV • Güteprüfungen für DIN 4109

GERÄUSCH - IMMISSIONSPROGNOSE

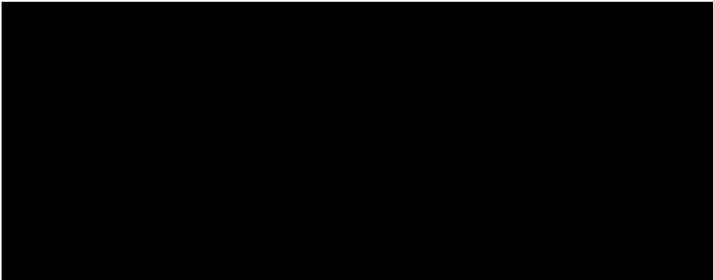
Ermittlung der durch den Betrieb einer geplanten
"Mega-Zipline" an der Astenstraße in Winterberg-
Altastenberg, im Bereich benachbarter Wohnhäuser
zu erwartenden Geräuschimmissionen

Bearb.-Nr. 16/142

Hagen, 14.06.2016

Inhalt	Seite
1. Auftraggeber und Bauherr	3
2. Planverfasser	3
3. Vorhaben/Objekt	3
4. Aufgabe	3
5. Kurz gefasste Lage- und Situationsbeschreibung	4
6. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	6
6.1 Immissionsorte	6
6.2 Immissionsrichtwerte	7
7. Geräuschemissionen	9
7.1 Mega-Zipline	9
7.2 Parkplatzgeräusche	12
8. Geräuschimmissionen	14
8.1 Immissionspegel	14
8.2 Beurteilungspegel	18
8.3 Spitzenschallpegel	21
8.4 Geräuschvorbelastung	22
9. Schallschutzmaßnahmen	22
10. Qualität der Prognose	23
11. Geräusche durch an- und abfahrende Kfz auf öffentl. Verkehrsflächen	24
12. Zusammenfassende Schlussbemerkungen	25
-) Regelwerke / Beurteilungsgrundlagen und Anlagenverzeichnis	26
-) Anlagen 1 – 4 (insgesamt 13 Blatt DN A4 + 1 Blatt DIN A3)	

1. **Auftraggeber und Bauherr**



2. **Planverfasser**

Müller Architekten PartG mbB
Architekt Dipl.-Ing. Günter J. Müller
Kreuzbergweg 2
59955 Winterberg

3. **Vorhaben/Objekt**

Errichtung einer Mega-Zipline an der Astenstraße in Winterberg-Altastenberg, bestehend aus zwei Stahlseilen, Start- und Ankunftsplattform

4. **Aufgabe**

Untersuchung der durch den Betrieb der geplanten Mega-Zipline im Bereich benachbarter Wohnhäuser zu erwartenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach dem geltenden "Freizeitlärmerlass", hier NRW-RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz "Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen für Freizeitanlagen", mit Stand vom 12.05.2016.

Die Geräusch-Immissionsprognose basiert auf schallmesstechnischen Untersuchungen, die von uns an einer vergleichbaren Mega-Zipline im Oberharz im April 2016 durchgeführt worden sind.

5. Kurz gefasste Lage- und Situationsbeschreibung

■■■■■■■■■■ plant die Errichtung einer Mega-Zipline (Doppelseilrutsche) mit der Bergstation/Startplattform westlich der Astenstraße in Winterberg-Altastenberg.

Die Startplattform soll nordwestlich des vorhandenen Parkplatzes des "Westfalenhang 2" des Skikarussells Altastenberg errichtet werden.

Vom Parkplatz aus gelangen die Teilnehmer (Gäste) zum vorhandenen Gebäude des Skiliftes, welches von ■■■■■■■■■ gepachtet wird. Im Gebäude finden die Teilnehmer die Kasse, Informationen und Ansprechpartner. Die Teilnehmer werden dort mit dem Gurtzeug ausgerüstet und erhalten eine "Einhängerolle". Die Teilnehmer können anschließend in Begleitung eines Mitarbeiters über einen Brückensteg den Startturm/Startplattform mit den zwei Startplätzen betreten, der sich direkt hinter dem Skiliftgebäude in den Hang integriert befindet wird.

Aus Sicherheitsgründen befinden sich immer nur zwei Teilnehmer und zwei Mitarbeiter auf der Startplattform.

Die Mitarbeiter verankern die Rollen an den Seilen und hängen die Teilnehmer mittels Gurtzeug an die Rollen. Nach Freigabe durch das Fachpersonal "fliegen" die Teilnehmer - durch die Schwerkraft bewirkt - an den beiden ca. 1000 m langen Seilen talwärts.

Pro Stunde können max. $4 \times 2 = 8$ Teilnehmer (Gäste) abgefertigt werden.

Nach der Ankunft an der Talstation werden die Teilnehmer durch Mitarbeiter in Empfang genommen. Die Mitarbeiter der Talstation helfen bei der Entfernung des Gurtzeuges und nehmen die Rollen von den Seilen.

Mittels eines neunsitzigen Shuttle-Busses werden die Teilnehmer wieder zum Parkplatz an der Bergstation zurückgefahren.

Für einen reibungslosen Ablauf ist es vorgesehen, dass die "Flüge" von den Teilnehmern vorher "online" gebucht werden. Da dadurch jeder Teilnehmer genau weiß, wann er dran ist, wird verhindert, dass sich vor dem Kassenhäuschen Warteschlangen bilden.

Bei der von uns untersuchten Vergleichsanlage im Oberharz wurde an einem Tag mit optimalem "Flugwetter" über mehrere Stunden der dortige Betriebsablauf beobachtet. Nahezu alle Teilnehmer hatten ihren Flug online gebucht und reisten zeitnah vor ihrer Abflugzeit an. Spontane Buchungen von Spaziergängern und Zuschauern bildeten die Ausnahme. Sie sind ohnehin nur möglich, wenn Zeiten zwischen den Buchungen frei sind.

Die Mega-Zipline soll ganzjährig betrieben werden. Die **Kernbetriebszeiten** sind **von 10.00 – 18.00 Uhr** vorgesehen. Dies entspricht max. 64 Flügen in 8 Stunden. Innerhalb der drei Sommermonate soll die Betriebszeit verlängert werden, so dass an Spitzentagen bis zu 90 Teilnehmer pro Tag fliegen können. Dies würde einer Betriebszeit von ca. 11 Stunden entsprechen (z.B. von 10.00 - 21.00 Uhr).

Die nächstbenachbarten Wohnhäuser befinden sich östlich der Astenstraße. Es handelt sich hier um die Wohnhäuser A) Am Poot 1 und B) Am Poot 3. Südlich des Wohnhauses Am Poot 1 befindet sich C) ein freies Baugrundstück, auf dem noch ein Wohnhaus errichtet werden kann.

Die beiden Wohnhäuser Am Poot 1 und Am Poot 3 befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 3 "Am Poot" und sind als "Reines Wohngebiet" (WR-Gebiet) überplant.

Das südlich angrenzende Baugrundstück befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 7 "Am Platz" und ist als "Allgemeines Wohngebiet" (WA-Gebiet) überplant.

6. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

6.1 Immissionsorte

Als maßgebliche **Immissionsorte** wurden auf Grundlage der Festsetzungen der bestehenden Bebauungspläne [4] und [5] folgende zur geplanten Mega-Zipline nächstbenachbarte Wohnhäuser bzw. Baugrenzen gewählt:

- A) Whs. Am Poot 1 Ober-/Dachgeschoss
Festsetzung im B-Plan "Am Poot" als Reines Wohngebiet (WR)
Entfernung zum Startpunkt der Zipline ca. 55 m

- B) Whs. Am Poot 3 Ober-/Dachgeschoss
Festsetzung im B-Plan "Am Poot" als Reines Wohngebiet (WR)
Entfernung zum Startpunkt der Zipline ca. 65 m

- C) Baugrenze Flurstück 406 Ober-/Dachgeschoss
Festsetzung im B-Plan "Am Platz" als Allgemeines Wohngebiet (WA)
Entfernung zum Startpunkt der Zipline ca. 60 m

6.2 Immissionsrichtwerte

Je nach Gebietseinstufung und Nutzung gelten nach dem Freizeitlärmerrlass [2] Nr. 3.1 für regelmäßige Nutzungen (Regelbetrieb) folgende an den Immissionsorten einzuhaltende Immissionsrichtwerte (IRW):

	IRW
c) Kern- und Mischgebiete (MI)	
- tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
- tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen (durchgehend)	55 dB(A)
- nachts	45 dB(A)
d) Allgemeine Wohngebiete (WA)	
- tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen (durchgehend)	50 dB(A)
- nachts	40 dB(A)
e) Reine Wohngebiete (WR)	
- tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen (durchgehend)	45 dB(A)
- nachts	35 dB(A)
f) in Kurgebieten und an Krankenhäusern und Pflegeanstalten	
- tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
- tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen (durchgehend)	45 dB(A)
- nachts	35 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich jeweils auf die im Freizeitlärmerrlass [2] unter Nummer 3.3 festgesetzten **Beurteilungszeiträume** mit folgenden **Beurteilungszeiten T_r** :

- an Werktagen	T_r
tags außerhalb der Ruhezeiten von 08.00 bis 20.00 Uhr	12 Std.
tags innerhalb der Ruhezeiten von 06.00 bis 08.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr	je 2 Std.
nachts von 22.00 bis 06.00 Uhr (lauteste Stunde der Nacht)	1 Std.
- an Sonn- und Feiertagen	
tags von 09.00 bis 13.00 Uhr und von 15.00 bis 20.00 Uhr	9 Std.
tags von 07.00 bis 09.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr	je 2 Std.
nachts von 22.00 bis 07.00 Uhr (lauteste Stunde der Nacht)	1 Std.

Nach dem Freizeitlärmerrlass [2] Nr. 3 sind mit Bezug auf die TA Lärm [1] auch "kurzzeitig auftretende Spitzenschallpegel" zu betrachten und zu beurteilen, die die Tages-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) und die Nacht-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen.

Für **seltene Ereignisse** (Sonderbetrieb) ist nach Nr. 3.2 des Freizeitlärmerrlasses unter bestimmten Umständen eine Überschreitung der o.a. IRW um 10 dB(A) zulässig, jedoch an nicht mehr als 18 Tagen eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an 2 aufeinander folgenden Wochenenden.

Keinesfalls sollen aber folgende Höchstwerte (IRW*) überschritten werden:

	IRW*
-) tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
-) tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
-) nachts	55 dB(A)

7. Geräuschemissionen

7.1 Mega-Zipline

Da es bisher in Regelwerken noch keine direkt heranzuziehenden Ausgangswerte/ Messergebnisse (z.B. Schalldruck- oder Schalleistungspegel) für Anlagen der vorliegenden Art gibt, haben wir eigene schallmesstechnische Untersuchungen [6] an einer direkt vergleichbaren Anlage im Oberharz am 02.04.2016 durchgeführt, die nachfolgend beschrieben werden:

7.1.1 Schallmesstechnische Untersuchungen

7.1.1.1 Messort: Rappbodetalsperre im Landkreis Harz (Sachsen-Anhalt)

7.1.1.2 Anlage: Mega-Zipline (Doppelseilrutsche), bestehend aus zwei Stahlseilen, die eine/n Startplattform/Startturm oben am Berg und eine Ankunftsplattform im Tal miteinander verbinden. Mittels eines auf dem Seil eingeklinkten Rollensystems und hierin eingehängten Gurtzeugs "fliegt" der Teilnehmer ins Tal und wird anschließend wieder mit einem Bus-Shuttle vom Landeplatz zum Startplatz gebracht.

Inbetriebnahme der Anlage	Nov. 2012
Länge	ca. 1000 m
Höhenunterschied "Abflug" – "Landung"	ca. 120 m
reine "Flugzeit" am Seil	ca. 60 s
Geschwindigkeit v_{\max}	ca. 80 km/h
"Flüge" (Gäste) pro Stunde	max. 4 je Seil

7.1.1.3 Messbedingungen:

Witterung: Temperatur +15 °C, sonnig, schwachwindig

Fremdgeräusche durch Motorräder aus dem Bereich der Talsperren Staumauer

In den nachfolgenden Messergebnissen sind diese aber ausgeblendet worden

7.1.1.4 Messgerät: Amtlich geeichter Schallpegelmesser Norsonic Typ 118

7.1.1.5 Messort: Aufgrund der vorgefundenen örtlichen und fremdgeräuschkmäßigen Umstände konnte nur an einem Messpunkt und zwar **im 25 m-Abstand**, querab vom Starturm, im Bodenbereich, gemessen werden

7.1.1.6 Messergebnisse (ausgewertet aus Pegelschreiberaufzeichnungen):

- Messung M 01,** Begehen des Startturmes, Hantieren mit Gurtzeug und Einweisungsgespräche
-) kurzzeitiger Spitzenschallpegel $L_{AFmax} = 56 \text{ dB(A)}$
 -) 5 s-Takt Maximal-Mittelungspegel $L_{AFTeq} = 50 \text{ dB(A)}$
 -) äquivalenter Dauerschallpegel $L_{Aeq} = 48 \text{ dB(A)}$
- Messung M 02,** Einhängen der Rollen auf dem Seil (Klackgeräusch)
-) kurzzeitiger Spitzenschallpegel $L_{AFmax} = 70 \text{ dB(A)}$
- Messung M 03,** Start mit "Abflugs-Jubelschrei"
-) kurzzeitiger Spitzenschallpegel $L_{AFmax} = 72 \text{ dB(A)}$
(gelegentlich)
- Messung M 04,** Roll-/"Fluggeräusch" (nach M 03, dem Start *)
-) 5 s-Takt Maximal-Mittelungspegel $L_{AFTeq} = 50 \text{ dB(A)}$

*) bis zum Erreichen des allg. Umweltgeräuschpegels

Hinweis:

Auf eine Angabe der Messwerte unter Berücksichtigung von Kommastellen wird hier bewusst verzichtet, da sich - je nach Fach-/Einweisungspersonal und Art der Teilnehmer (Gäste) - Pegelunterschiede ergeben. Die vorstehend angegebenen Werte stellen "auf der sicheren Seite" liegende Höchstwerte dar und beziehen sich auf relativ geräuschintensives Einweisen und angeregte Gespräche im Bereich des Startturms.

7.1.2 Geräusch-Emissionen

Aus den o.a. **im Abstand von 25 m** gemessenen Schalldruckpegeln (= Immissionspegeln) ergeben sich im jeweiligen Messzeitraum nach DIN ISO 9613-2 [11] berechnet, folgende **Schalleistungspegel** (= Emissionspegel):

- | | |
|--|---|
| a) Begehen des Startturms, Hantieren mit Gurtzeug und Einweisungsgespräche | $L_{WAF_{Teq}} = 90 \text{ dB(A)}$ |
| b) Einhängen der Rollen auf das Seil (Klackgeräusch) | $L_{WAF_{max}} = 106 \text{ dB(A)}$ |
| c) Start mit "Abflugs-Jubelschrei"
(nur gelegentlich, unterschiedlich laut) | $L_{WAF_{max}} < 100 - 108 \text{ dB(A)}$ |
| d) Roll-/"Fluggeräusch" (nach dem Start) | $L_{WAF_{Teq}} = 86 \text{ dB(A)}$ |

7.2 Parkplatzgeräusche

Die Berechnung der durch die Nutzung des benachbarten Parkplatzes zu erwartenden Geräuschimmissionen (Mittelungspegel) erfolgt nach dem Verfahren der **Bayerischen Parkplatzlärmstudie 2007**, Abschnitt 8.2.2 (sog. getrenntes Verfahren).

Hinsichtlich des Parkplatzes wird davon ausgegangen, dass die im nördlichen Freiflächenbereich genehmigten 41 Stellplätze genutzt werden.

Das **Abstellen und Abfahren der Pkw** wird dabei als Flächenschallquelle zusammengefasst, von der ein von der Parkplatzart und der Frequentierung abhängiger Schalleistungspegel ausgeht.

Als Parkplatzart wird ein "P+R-Parkplatz" angesetzt. Die Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde wird mit $N = 0,5$ berücksichtigt. Unter Berücksichtigung der Anzahl der genutzten Stellplätze von $B = 41$ ergeben sich daraus ca. **10 Anfahrten** und **10 Abfahrten pro Stunde**, wodurch das Teilnehmer-/Gästeaufkommen abgedeckt wird.

Bezogen auf **eine Stunde** ergeben sich daraus folgende Schalleistungspegel und Zuschläge:

Ausgangs-Schalleistungspegel	L_{WO}	63,0 dB(A)
Zuschlag Parkplatzart (P+R)	K_{PA}	0,0 dB(A)
Zuschlag Taktmaximalverfahren	K_I	4,0 dB(A)
Zuschlag Anzahl der Bewegungen pro Stunde $10 \cdot \log(B \cdot N)$	K_{BN}	13,0 dB(A)
Gesamt-Schalleistungspegel	$L_{w,1h}$	80,0 dB(A)

Für die **Fahrgeräusche der Pkw** zu den Stellplätzen wird das Verfahren nach Abschnitt 8.3.1 der Parkplatzlärmstudie (PLS) herangezogen, welches auf dem Verfahren der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90) aufbaut.

Der Fahrweg wird dabei als Linienschallquelle angesehen, von dem ein von der Anzahl der Pkw, der Geschwindigkeit, der Straßenoberfläche und möglicher Steigung, abhängiger längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA,1h'}$ ausgeht:

$$L_{WA,1h'} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A) mit}$$

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log [M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] \text{ mit}$$

p = maßgebender Lkw-Anteil ($p = 0 \%$)

M = maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$$D_v = \text{Korrektur für die zulässige Geschwindigkeit}$$

$$D_{StrO} = \text{Korrektur für die Straßenoberfläche, } D_{StrO} = 4 \text{ dB(A)}$$

$$D_{Stg} = \text{Zuschlag für Steigungen (entfällt hier)}$$

$$D_E = \text{Korrektur für Mehrfachreflexionen (entfällt hier)}$$

Als Fahrgeschwindigkeit der Pkw wird gemäß PLS ein Wert von $v_{zul} \leq 30 \text{ km/h}$ angesetzt.

Die Ausgangswerte sind auf der **Anlage 1.2** aufgeführt und können dort entnommen werden.

8. Geräuschimmissionen

8.1 Immissionspegel

Zur Ermittlung der an den Immissionsorten durch den Betrieb der Mega-Zipline zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden diese zusammen mit dem Parkplatz und dem weiteren Umfeld in ein digitales Berechnungsmodell übertragen.

Als Grundlage dienten dazu die Deutsche Grundkarte DGK5 in Verbindung mit dem digitalen Geländemodell DGM10 [7] und die Planunterlagen der Mega-Zipline vom Planverfasser [8].

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach dem Verfahren für detaillierte Prognosen nach TA Lärm [1] Nr. A.2.3 und unter Anwendung der DIN-ISO 9613-2 [11] und des Lärm-Immissionsprogramms IMMI [12].

Die im Bereich der Immissionsorte zu erwartenden Immissionspegel ($L_{AT(DW)}$) ergeben sich daraus wie folgt:

$$L_{AT(DW)} = 10 \cdot \log \sum 10^{(0,1 \cdot L_{fT(DW)})} \text{ mit}$$

$$L_{fT(DW)} = L_w + D_C - A$$

$L_{AT(DW)}$ = äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind (DW: Downwind) aller Quellen (Summenpegel)

$L_{fT(DW)}$ = äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind (DW: Downwind) der Einzelquelle

L_w = Schalleistungspegel der Einzelquelle

D_C = Richtwirkungskorrektur

A = Ausbreitungsdämpfung zusammengesetzt aus

- A_{div} Dämpfung auf Grund der geometrischen Ausbreitung
- A_{atm} Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{fol} Dämpfung auf Grund von Bewuchs (n.b.)
- A_{hous} Dämpfung auf Grund von bebautem Gelände (n.b.)
- n.b. nicht berücksichtigt

Schallreflexionen an z.B. Gebäuden und Wänden werden durch Spiegelschallquellen (Refl) berücksichtigt.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit A-bewerteten Pegelwerten, da nicht für alle Emissionsquellen frequenzabhängige Ausgangswerte vorliegen.

Da bei einer Ausbreitungsberechnung mit A-bewerteten Pegelwerten nach Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 grundsätzlich von einem reflektierenden Boden ausgegangen wird, der zu einer Erhöhung der berechneten Immissionspegel L_{AT} führt, entspricht dies (akzeptorbezogen) einer Berechnung auf der "sicheren Seite".

Bei der Berechnung und späteren Beurteilung ist weiterhin eine meteorologische Korrektur C_{met} für die Langzeitwirkung zu berücksichtigen. Die meteorologische Korrektur C_{met} ergibt sich nach DIN ISO 9613-2 Abschnitt 8 wie folgt:

$$C_{met} = 0 \text{ dB} \quad \text{wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

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

C_0 : Meteorologiefaktor in Abhängigkeit der örtlichen Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung und Temperaturgradienten

h_s : Höhe der Quelle in m

h_r : Höhe des Aufpunktes (Immissionsortes) in m

d_p : Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die Horizontale

Wie aus den Gleichungen entnommen werden kann, kommt die meteorologische Korrektur C_{met} erst bei größeren Abständen zum Tragen.

Zur Ermittlung des meteorologischen Einflusses wurden die Meteorologiefaktoren der Vergleichsstation Kahler Asten [13] herangezogen.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Schallausbreitungsbedingungen ergeben sich im Bereich der Immissionsorte für den Betrieb der geplanten Zipline für **einen Vorgang mit 2 "Fluggästen"** folgende **Geräuscheinwirkzeiten** und **5 s-Takt-Maximalmittelungspegel** (Immissionspegel siehe **Anlagen 2.1 bis 2.3**):

A) Whs. Am Poot 1 (WR)

a) Begehen des Turmes, Hantieren mit Gurtzeug und Einweisungsgespräch	300 s	mit	L _{AT} 44,4 dB(A)
b) Einhängen der Rollen auf das Seil	10 s	mit	L _{AT} 62,9 dB(A)
c) Start mit Jubelschrei (1 von 2 Teiln.)	5 s	mit	L _{AT} 59,1 dB(A)
d) <u>Rollgeräusch</u>	<u>30 s</u>	<u>mit</u>	<u>L_{AT} 42,1 dB(A)</u>
1 Vorgang mit 2 Personen	345 s	mit	L _{AT} 49,7 dB(A)
1 Vorgang mit 2 Personen bez. auf 1 Std.	3600 s	mit	L _{AT} 39,5 dB(A)

B) Whs. Am Poot 3 (WR)

a) Begehen des Turmes, Hantieren mit Gurtzeug und Einweisungsgespräch	300 s	mit	L _{AT} 42,4 dB(A)
b) Einhängen der Rollen auf das Seil	10 s	mit	L _{AT} 61,3 dB(A)
c) Start mit Jubelschrei (1 von 2 Teiln.)	5 s	mit	L _{AT} 58,5 dB(A)
d) <u>Rollgeräusch</u>	<u>30 s</u>	<u>mit</u>	<u>L_{AT} 40,7 dB(A)</u>
1 Vorgang mit 2 Personen	345 s	mit	L _{AT} 48,2 dB(A)
1 Vorgang mit 2 Personen bez. auf 1 Std.	3600 s	mit	L _{AT} 38,0 dB(A)

C) Baugrenze Flurstück 406 (WA)

a) Begehen des Turmes, Hantieren mit Gurtzeug und Einweisungsgespräch	300 s	mit	L _{AT} 43,1 dB(A)
b) Einhängen der Rollen auf das Seil	10 s	mit	L _{AT} 62,0 dB(A)
c) Start mit Jubelschrei (1 von 2 Teiln.)	5 s	mit	L _{AT} 57,7 dB(A)
d) <u>Rollgeräusch</u>	<u>30 s</u>	<u>mit</u>	<u>L_{AT} 41,2 dB(A)</u>
1 Vorgang mit 2 Personen	345 s	mit	L _{AT} 48,9 dB(A)
1 Vorgang mit 2 Personen bez. auf 1 Std.	3600 s	mit	L _{AT} 38,7 dB(A)

Bezogen auf **4 Vorgänge mit 8 Personen in 1 Stunde** ergeben sich folgende Wirkpegel:

A) <u>Whs. Am Poot 1 (WR)</u>	3600 s	mit	L _{AT} 45,5 dB(A)
B) <u>Whs. Am Poot 3 (WR)</u>	3600 s	mit	L _{AT} 44,0 dB(A)
C) <u>Baugrenze Flurstück 406 (WA)</u>	3600 s	mit	L _{AT} 44,7 dB(A)

Hinzu kommen noch folgende sich aus dem **Parkplatzbereich** ergebenden Mittelungs-/Wirkpegel, die aus der **Anlage 2.4** ersichtlich sind:

A) <u>Whs. Am Poot 1 (WR)</u>	3600 s	mit	L_{AT} 41,5 dB(A)
B) <u>Whs. Am Poot 3 (WR)</u>	3600 s	mit	L_{AT} 37,6 dB(A)
C) <u>Baugrenze Flurstück 406 (WA)</u>	3600 s	mit	L_{AT} 43,4 dB(A)

Bezogen auf 1 Stunde und 8 Teilnehmer ergeben sich im Bereich der Immissionsorte für den Betrieb der geplanten Zipline und des Parkplatzes somit folgende **Gesamt-Wirk-/Immissionspegel**:

Immissionsort	Wirk-/Immissionspegel $L_{AT ges}$ [dB(A)]		
	Zipline	Parkplatz	Gesamt
A) Whs. Am Poot 1	45,5	41,5	47,0
B) Whs. Am Poot 3	44,0	37,6	44,9
C) Baugrenze Flurstück 406	44,7	43,4	47,1

8.2 Beurteilungspegel

Zur Beurteilung sind die an den Immissionsorten einwirkenden Wirk-/Immissionspegel auf die Beurteilungszeiten (siehe Ziffer 6.2) zu beziehen. Darüber hinaus sind nach [2] Nr. 3, mit Bezug auf [1], hier Nr. A.1.4 des Anhangs der TA Lärm verschiedene Korrekturen und Zuschläge zu berücksichtigen.

Die Beurteilungspegel L_r ergeben sich danach wie folgt:

$$L_r = 10 \log[1/T_r \sum T_E \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R)}]$$

K_{Zeit} : Zeitkorrektur, $K_{Zeit} = 10 \log (T_E/T_r)$
 T_E siehe Ziffer 8.1
 T_r siehe Ziffer 6.2

L_{Aeq} : energieäquivalenter Dauerschalldruckpegel
innerhalb der Teilzeit T_E mit Frequenzbewertung A,
entspricht hier dem Mittelungspegel $L_{AT ges}$

C_{met} : meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Abschnitt 8
Diese Korrektur wurde bei den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt

K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
nach TA Lärm, Anhang Nummer 2.5.2 / 3.3.5
Da die untersuchten Geräusche subjektiv nicht tonhaltig sind,
wird kein Zuschlag K_T berücksichtigt

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
nach TA Lärm, Anhang Nummer 2.5.3 / 3.3.6
Da bei der Ermittlung der Ausgangswerte (Emissionen) bereits
die Werte nach dem Takt-Maximalverfahren berücksichtigt wurden,
ist der Zuschlag K_I bereits in den Ausgangswerten enthalten

K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
nach TA Lärm, Nummer 6.5
Dieser Zuschlag kommt hier auf Grund der Beurteilung nach dem Freizeit-
lärmerlass und dessen Beurteilungsverfahren nicht zum Tragen

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Korrekturen und Zuschläge ergeben sich an den Immissionsorten durch den Betrieb der Mega-Zipline und des Parkplatzes bei einer **8-stündigen Betriebszeit von 10 bis 18 Uhr** folgende Beurteilungspegel, die mit den an den Immissionsorten nach [2] geltenden Immissionsrichtwerten verglichen werden (siehe **Anlagen 3.1 - 0 bis 3.3 - 0**):

a) werktags, 8-stündige Betriebszeit		Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	
Immissionsort		außerhalb der Ruhezeiten 8 - 20 Uhr	Innerhalb der Ruhezeiten 20 - 22 Uhr
A)	Whs. Am Poot 1 (WR)	45	-
B)	Whs. Am Poot 3 (WR)	43	-
C)	Baugrenze Flurstück 406 (WA)	45	-
Immissionsrichtwerte		WR 50 / WA 55	WR 45 / WA 50

b) sonn- / feiertags, 8-stündige Betriebszeit		Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	
Immissionsort		Zeitblöcke 9 - 13 und 15 - 20 Uhr	Zeitblöcke 13 - 15 bzw. 20 - 22 Uhr
A)	Whs. Am Poot 1 (WR)	45	47
B)	Whs. Am Poot 3 (WR)	43	45
C)	Baugrenze Flurstück 406 (WA)	45	47
Immissionsrichtwerte		WR 50 / WA 55	WR 45 / WA 50

Die Auflistung zeigt, dass die im Bereich der Immissionsorte geltenden Immissionsrichtwerte werktags bei einem 8-stündigen Betrieb der Mega-Zipline eingehalten werden. Sonn- und feiertags ergibt sich innerhalb des mittäglichen Zeitblocks von 13 – 15 Uhr eine Überschreitung von 2 dB(A) am Immissionsort A).

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Korrekturen und Zuschläge ergeben sich an den Immissionsorten durch den Betrieb der Mega-Zipline und des Parkplatzes mit einer **11-stündigen Betriebszeit von 10 bis 21.00 Uhr** folgende Beurteilungspegel, die mit den an den Immissionsorten nach [2] geltenden Immissionsrichtwerten verglichen werden (siehe **Anlagen 3.1 - 1 bis 3.3 - 1**):

a) werktags, 11-stündige Betriebszeit		Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	
Immissionsort		außerhalb der Ruhezeiten 8 - 20 Uhr	Innerhalb der Ruhezeiten 20 - 22 Uhr
A)	Whs. Am Poot 1 (WR)	46	44
B)	Whs. Am Poot 3 (WR)	44	42
C)	Baugrenze Flurstück 406 (WA)	46	44
Immissionsrichtwerte		WR 50 / WA 55	WR 45 / WA 50

b) sonn- / feiertags, 11-stündige Betriebszeit		Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	
Immissionsort		Zeitblöcke 9 - 13 und 15 - 20 Uhr	Zeitblöcke 13 - 15 bzw. 20 - 22 Uhr
A)	Whs. Am Poot 1 (WR)	47	47
B)	Whs. Am Poot 3 (WR)	44	45
C)	Baugrenze Flurstück 406 (WA)	47	47
Immissionsrichtwerte		WR 45 / WA 50	WR 45 / WA 50

Die Auflistung zeigt, dass die im Bereich der Immissionsorte geltenden Immissionsrichtwerte werktags bei einem 11-stündigen Betrieb der Mega-Zipline eingehalten werden. Sonn- und feiertags ergeben sich bezogen auf die Zeitblöcke 09 - 13 und 15 - 20 Uhr und im mittäglichen Zeitblock 13 – 15 Uhr Überschreitungen von 2 dB(A) am Immissionsort A).

8.3 Spitzenschallpegel

Die mit dem Betrieb der Mega-Zipline verbundenen Spitzenschallpegel L_{AFmax} wurden im Rahmen der von uns an einer Vergleichsanlage im Oberharz im April 2016 durchgeführten Untersuchung [6] mit gemessen. Als Spitzenschallpegel wurden die gelegentlich von den Teilnehmern beim Start ausgestoßenen "Jubelschreie" ermittelt.

Obwohl die Zipline in Altastenberg nicht so steil und auch nicht ganz so schnell ist wie die Zipline im Oberharz, haben wir die gelegentlichen Jubelschreie hier in der gleichen Lautstärke bei den Berechnungen berücksichtigt.

Weitere Spitzenschallpegel ergeben sich durch die Nutzung des Parkplatzes (z.B. durch Pkw-Start- und -Türschlaggeräusche).

Immissionsort		Spitzenschallpegel L_{max} [dB(A)]	
		"Jubelschrei"	Parkplatz
A)	Whs. Am Poot 1 (WR)	62	58
B)	Whs. Am Poot 3 (WR)	62	55
C)	Baugrenze Flurstück 406 (WA)	61	57
max. zulässige Spitzenschallpegel tags in den Ruhezeiten		WR 80 / WA 85 WR 75 / WA 80	WR 80 / WA 85 WR 75 / WA 80

siehe hierzu **Anlage 2.5**

Der Vergleich zeigt, dass die jeweils im Bereich der benachbarten Immissionsorte maximal zulässigen Spitzenschallpegel nicht nur eingehalten, sondern auch deutlich unterschritten werden.

8.4 Geräuschvorbelastung

Die Prognoseberechnungen beziehen sich auf die zu erwartende deutlich stärkere Frequentierung der Anlage in den **Sommermonaten**.

In dieser Zeit liegt im Bereich der benachbarten Wohnhäuser keine maßgebliche bzw. sich überlappende Vorbelastung durch andere Freizeitanlagen vor. In den Wintermonaten ist mit einer deutlich geringeren Frequentierung der Anlage zu rechnen. Da der winterliche Skibetrieb nicht nach dem Freizeitlärmerrlass [2] beurteilt wird, ergibt sich auch hier keine überlappende Geräuschvorbelastung durch andere Freizeitanlagen. Der Skibetrieb wird nach der TA Lärm [1] oder der Sportanlagenlärmschutzverordnung [14] berechnet und beurteilt. Die unterschiedlichen Geräuscharten werden getrennt nach den entsprechenden Regelwerken beurteilt und nicht addiert.

9. Schallschutzmaßnahmen

1. Bei den Berechnungen wurde als eine Schallschutzmaßnahme die Ausstattung des seitlichen Geländers und der Rückseite der Startplattform mit einer textil-gummierten Plane (z.B. Werbeplane) berücksichtigt.
2. Zur Vermeidung der unter Ziffer 8.2 aufgeführten verbleibenden IRW-Überschreitungen sind - als organisatorische Schallschutzmaßnahme - folgende **Einschränkungen der Betriebszeiten an Sonn- / Feiertagen** erforderlich:
 -) bezogen auf einen **8-stündigen** Betriebszeitraum (10 – 18 Uhr)
sonn- / feiertags im Ruhezeitblock 13 - 15 Uhr **nur 1 Stunde**
 -) bezogen auf einen **11-stündigen** Betriebszeitraum (10 – 21 Uhr)
sonn- / feiertags im Ruhezeitblock 13 - 15 Uhr **nur 1 Stunde**
und in den Normalzeitblöcken 9 - 13 und 15 - 20 Uhr **nur 6 Stunden**
insgesamt, statt $4 + 5 = 9$ Stunden

11. Geräusche durch an- und abfahrende Kfz auf öffentlichen Verkehrsflächen/Straßen

Im Hinblick auf den im Abschnitt 3 des Freizeitlärmerrlasses gemachten Bezug auf die TA Lärm, sind hier nach Nr. 7.4 Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach TA Lärm Nr. 6.1 c) bis f) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- a) sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- b) keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- c) die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [14] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Astenstraße ist als Verbindungsstraße zwischen Altastenberg und Winterberg in der Regel gut frequentiert. Die unter Ziffer 7.2 betrachteten, sich hier maximal ergebenden 160 bis 220 zusätzlichen Pkw-An- und Abfahrten der Teilnehmer der Mega-Zipline bewirken keine maßgebliche Erhöhung der vorhandenen Verkehrsgeräusche. Eine Erhöhung der Verkehrsgeräusche um 3 dB entspräche einer Verdopplung des Verkehrsaufkommens.

Da somit bereits das Kriterium a) nicht erfüllt wird, ist eine weitere Betrachtung der Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße nicht erforderlich.

12. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

In der vorliegenden Geräusch-Immissionsprognose wurde im Auftrag der Astenkick GmbH untersucht, welche Geräuschimmissionen durch den Betrieb einer geplanten Mega-Zipline westlich der Astenstraße in Winterberg-Altastenberg im Bereich benachbarter Wohnhäuser und eines möglichen Baugrundstückes zu erwarten sind.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass durch den Betrieb der Mega-Zipline und des angrenzenden Parkplatzes, unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen nach Ziffer 9., keine Überschreitungen der Gebietsart bezogenen Immissionsrichtwerte und der maximal zulässigen Spitzenschallpegel zu erwarten sind.

Die geplante Errichtung und der Betrieb der Mega-Zipline sind somit unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen nach Ziffer 9. aus Sicht des Geräusch-Immissionsschutzes möglich.



INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Peter Buchholz
Dipl.-Ing. Peter Buchholz VBI
ö.b.u.v.SV der SIHK zu Hagen
staatl.a.SV n. SV-VO BauO NW

Diese Geräusch-Immissionsprognose umfasst 26 Seiten
und 4 Anlagen (13 Blätter DIN A4 und 1 Blatt DIN A3)

Regelwerke / Beurteilungsrundlagen
und Anlagenverzeichnis siehe **Seite 26**

Bu/sto



Regelwerke / Beurteilungsgrundlagen

- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Lärm vom 26.08.1998 (6. AVwV zum BImSchG)
- [2] Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen
("Freizeitlärmerrlass") RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, und Naturschutz, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz - V-5- 8827.5-(V Nr.) vom 23.10.2006 mit Stand vom 12.05.2016
- [3] Begründung zum Bebauungsplan Nr. 6a "Ferien- und Freizeitzentrum Brüchetal" der Stadt
Winterberg in Altastenberg vom Juli 1984
- [4] Bebauungsplan Nr. 3 "Am Poot" Altastenberg der Stadt Winterberg
mit 2. Änderung vom 15.12.2014
- [5] Bebauungsplan Nr. 7 "Am Platz" Altastenberg der Stadt Winterberg
- [6] Messtechnische Untersuchung der Geräuschemissionen einer Vergleichsanlage
im Oberharz am 02.04.2016
- [7] Deutsche Grundkarte DGK5 und Höhenmodell DGM 10, Bezirksregierung Köln, Nov. 2015
- [8] Lageplan und Südansicht mit Höhenangaben des Architekturbüros Günter J. Müller
in 59955 Winterberg
- [9] Erläuterung zum Bauvorhaben (Betriebsbeschreibung) des Architekturbüros Günter J. Müller
- [10] Technische Daten der geplanten Zipline
- [11] DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" Ausgabe 10.1999
- [12] Lärm-Immissionsprogramm "IMMI" der Firma Wölfel, Version 2015
- [13] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß
DIN ISO 9613-2 des LANUV NRW, Stand: 26.09.2012, Vergleichsstation Essen
- [14] 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung, vom 09.02.2006
16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung, vom 18.12.2014
- [15] Topografische Karte und Luftbild, Geodatenportal NRW (TIM-Online), Nov. 2015
- [16] Ortstermin mit Geländebesichtigung am 04.04.2016

Anlagenverzeichnis

- Anlagen 1.1 und 1.2 Ausgangsdaten
- Anlagen 2.1 bis 2.5 Berechnungsblätter Immissionspegel
- Anlagen 3.1 bis 3.3 Berechnungsblätter Beurteilungspegel
- Anlage 4 Lageplan M 1:1000, Blattformat DIN A3

Auftrag:	██████████	Planung einer Mega-Zipline	ANLAGE	1.1	zum
Bearb.-Nr.:	16/142	Astenstraße, Winterberg-Altastenberg	Gutachten		16/142
Datum:	14.06.2016	Geräusch-Immissionsprognose			

Punkt-SQ /ISO 9613 (7)							Ausgangsdaten			
EZQi001	Bezeichnung	a) Begehen des Turms	Wirkradius /m			99999,0				
	Gruppe	a) Begehen des Turms	D0			0,0				
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	---	Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)			
			Tag	90,0	-	-	90,0			
EZQi002	Bezeichnung	b) Einhängen Rollen	Wirkradius /m			99999,0				
	Gruppe	b) Einhängen Rollen	D0			0,0				
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	---	Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)			
			Tag	106,0	-	-	106,0			
EZQi003	Bezeichnung	c) Start (Schreien)	Wirkradius /m			99999,0				
	Gruppe	c) Start (Schreien)	D0			0,0				
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	---	Richtwirkung			Richtwirkung Sprache				
	Länge /m (2D)	---	dx			-1,0				
	Fläche /m²	---	dy			-0,05				
			dz			0,0				
			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
			Tag	105,0	-	-	105,0			
EZQi004	Bezeichnung	d) Rollgeräusch	Wirkradius /m			99999,0				
	Gruppe	d) Rollgeräusch	D0			0,0				
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	---	Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)			
			Tag	86,0	-	-	86,0			

Richtwirkung Sprache (Sprachrichtung phi = 0°)									
	phi° links	phi° rechts	DI links	DI rechts					
S1	0,0	30,0	1,0	1,0					
S2	30,0	60,0	1,0	1,0					
S3	60,0	90,0	1,0	1,0					
S4	90,0	120,0	0,0	-1,0					
S5	120,0	150,0	-1,0	-2,0					
S6	150,0	180,0	-2,0	-3,0					

Auftrag:	██████████	Planung einer Mega-Zipline	ANLAGE	1.2	zum
Bearb.-Nr.:	16/142	Astenstraße, Winterberg-Altastenberg	Gutachten		16/142
Datum:	14.06.2016	Geräusch-Immissionsprognose			

Parkplatzlärmstudie (1)				Ausgangsdaten	
PRKL001	Bezeichnung	e) Parkplatz Lm	Wirkradius /m	99999,0	
	Gruppe	e) Parkplatz Lm	Lw (Tag) /dB(A)	80,0	
	Knotenzahl	13	Lw" (Tag) /dB(A)	51,6	
	Länge /m	161,9	Konstante Höhe /m	Nein	
	Länge /m (2D)	161,7	Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)	
	Fläche /m²	695,7	Parkplatz	P+R - Parkplatz	
			Modus	Sonderfall (getrennt)	
			Kpa /dB	0,0	
			Ki* /dB	4,0	
			Oberfläche	Wassergebundene Decken (Kies)	
			B	40,0	
			f	1,0	
			N (Tag)	0,5	

Straße /RLS-90 (1)				Variante 0			
STRb001	Bezeichnung	e) Pkw-Fahrten (RLS-90)		Wirkradius /m	99999,0		
	Gruppe	Gruppe 0		Mehrf. Refl. Drefl /dB	0,0		
	Knotenzahl	18		Steigung in %	< 5,0		
	Länge /m	67,0		d/m(Emissionslinie)	0,0		
	Länge /m (2D)	67,0		Straßenoberfläche	Wassergebundene Decken (Kies)		
	Fläche /m²	---					
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	4,0	20,0	0,0	30,0	30,0	50,3
							45,6

Linien-SQ /ISO 9613 (1)				Ausgangsdaten				
LIQi001	Bezeichnung	e) Pkw-Fahrten		Wirkradius /m	99999,0			
	Gruppe	e) Parkplatz Lm		D0	0,00			
	Knotenzahl	18		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	67,0		Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	67,0		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	45,6	-	19,0	82,9
								64,6

Punkt-SQ /ISO 9613 (3)				Ausgangsdaten				
EZQi005	Bezeichnung	f) Parkplatz Lmax1		Wirkradius /m	99999,0			
	Gruppe	f) Lmax		D0	0,0			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	97,0	-	-	97,0
EZQi006	Bezeichnung	f) Parkplatz Lmax2		Wirkradius /m	99999,0			
	Gruppe	f) Lmax		D0	0,0			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	97,0	-	-	97,0
EZQi007	Bezeichnung	f) Start (Schreien)		Wirkradius /m	99999,0			
	Gruppe	f) Lmax		D0	0,0			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	108,0	-	-	108,0

Auftrag: XXXXXXXXXX Planung einer Mega-Zipline ANLAGE 2.1 zum
 Bearb.-Nr.: 16/142 Astenstraße, Winterberg-Altastenberg Schreiben 16/142
 Datum: 14.06.2016 Geräusch-Immissionsprognose

Einzelpunktberechnung Immissionsort: A) Am Poot 1 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,82 Y = 5671216,55 Z = 768,05
 Variante: a) Begehen des Turms

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	a) Begehen des Turms	90,0	2,9	56,8	46,1	0,1	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0		44,4	44,4

Einzelpunktberechnung Immissionsort: A) Am Poot 1 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,82 Y = 5671216,55 Z = 768,05
 Variante: b) Einhängen Rollen

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	b) Einhängen Rollen	106,0	2,8	55,4	45,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		62,9	62,9

Einzelpunktberechnung Immissionsort: A) Am Poot 1 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,82 Y = 5671216,55 Z = 768,05
 Variante: c) Start (Schreien)

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi003	c) Start (Schreien)	105,0	0,9	57,6	46,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0		59,1	59,1

Einzelpunktberechnung Immissionsort: A) Am Poot 1 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,82 Y = 5671216,55 Z = 768,05
 Variante: d) Rollgeräusch

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	d) Rollgeräusch	86,0	2,9	60,8	46,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		42,1	42,1

Auftrag: XXXXXXXXXX Planung einer Mega-Zipline ANLAGE 2.2 zum
 Bearb.-Nr.: 16/142 Astenstraße, Winterberg-Altastenberg Schreiben 16/142
 Datum: 14.06.2016 Geräusch-Immissionsprognose

Einzelpunktberechnung Immissionsort: B) Am Poot 3 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,77 Y = 5671234,17 Z = 768,35
 Variante: a) Begehen des Turms

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	a) Begehen des Turms	90,0	2,9	68,2	47,7	0,1	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0		42,4	42,4

Einzelpunktberechnung Immissionsort: B) Am Poot 3 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,77 Y = 5671234,17 Z = 768,35
 Variante: b) Einhängen Rollen

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	b) Einhängen Rollen	106,0	2,9	66,4	47,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		61,3	61,3

Einzelpunktberechnung Immissionsort: B) Am Poot 3 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,77 Y = 5671234,17 Z = 768,35
 Variante: c) Start (Schreien)

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi003	c) Start (Schreien)	105,0	1,3	68,3	47,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		58,5	58,5

Einzelpunktberechnung Immissionsort: B) Am Poot 3 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,77 Y = 5671234,17 Z = 768,35
 Variante: d) Rollgeräusch

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	d) Rollgeräusch	86,0	2,9	71,0	48,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		40,7	40,7

Auftrag: XXXXXXXXXX Planung einer Mega-Zipline ANLAGE 2.3 zum
 Bearb.-Nr.: 16/142 Astenstraße, Winterberg-Altastenberg Schreiben 16/142
 Datum: 14.06.2016 Geräusch-Immissionsprognose

Einzelpunktberechnung Immissionsort: C) Baugrenze (WA) Emissionsvariante: Tag
 X = 462527,19 Y = 5671193,43 Z = 767,28
 Variante: a) Begehen des Turms

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	a) Begehen des Turms	90,0	2,9	61,7	46,8	0,1	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0		43,1	43,1

Einzelpunktberechnung Immissionsort: C) Baugrenze (WA) Emissionsvariante: Tag
 X = 462527,19 Y = 5671193,43 Z = 767,28
 Variante: b) Einhängen Rollen

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	b) Einhängen Rollen	106,0	2,9	61,3	46,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		62,0	62,0

Einzelpunktberechnung Immissionsort: C) Baugrenze (WA) Emissionsvariante: Tag
 X = 462527,19 Y = 5671193,43 Z = 767,28
 Variante: c) Start (Schreien)

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi003	c) Start (Schreien)	105,0	0,2	63,8	47,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0		57,7	57,7

Einzelpunktberechnung Immissionsort: C) Baugrenze (WA) Emissionsvariante: Tag
 X = 462527,19 Y = 5671193,43 Z = 767,28
 Variante: d) Rollgeräusch

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	d) Rollgeräusch	86,0	2,9	67,4	47,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		41,2	41,2

Auftrag: XXXXXXXXXX Planung einer Mega-Zipline ANLAGE 2.4 zum
 Bearb.-Nr.: 16/142 Astenstraße, Winterberg-Altastenberg Schreiben 16/142
 Datum: 14.06.2016 Geräusch-Immissionsprognose

Einzelpunktberechnung Immissionsort: A) Am Poot 1 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,82 Y = 5671216,55 Z = 768,05
 Variante: e) Parkplatz Lm

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
PRKL001	e) Parkplatz Lm		80,1	3,0		45,8	0,1	0,7	0,0	0,0	0,1	0,0		35,9	
														35,9	

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LIQI001	e) Pkw-Fahrten		82,9	3,0		45,3	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		39,7	
	e) Pkw-Fahrten / Refl		71,1	3,0		43,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1	
														41,5	

Einzelpunktberechnung Immissionsort: B) Am Poot 3 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512,77 Y = 5671234,17 Z = 768,35
 Variante: e) Parkplatz Lm

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
PRKL001	e) Parkplatz Lm		80,1	3,0		47,5	0,1	1,3	0,0	0,0	0,8	0,0		32,0	
	e) Parkplatz Lm / Refl		70,8	3,0		46,3	0,1	0,9	0,0	0,0	16,8	0,0		9,7	
														32,1	

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LIQI001	e) Pkw-Fahrten		82,9	3,0		47,2	0,1	1,2	0,0	0,0	0,4	0,0		36,1	
	e) Pkw-Fahrten / Refl		76,2	3,0		46,4	0,1	1,2	0,0	0,0	16,5	0,0		14,9	
														37,6	

Einzelpunktberechnung Immissionsort: C) Baugrenze (WA) Emissionsvariante: Tag
 X = 462527,19 Y = 5671193,43 Z = 767,28
 Variante: e) Parkplatz Lm

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
PRKL001	e) Parkplatz Lm		80,1	3,0		44,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		38,1	
	e) Parkplatz Lm / Refl		74,2	3,0		47,0	0,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0		28,2	
														38,6	

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	ξ / m	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LIQI001	e) Pkw-Fahrten		82,9	3,0		44,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		41,2	
	e) Pkw-Fahrten / Refl		79,6	3,0		47,3	0,1	1,4	0,0	0,0	0,1	0,2		31,5	
														43,4	

Auftrag: XXXXXXXXXX Planung einer Mega-Zipline ANLAGE 2.5 zum
 Bearb.-Nr.: 16/142 Astenstraße, Winterberg-Altastenberg Schreiben 16/142
 Datum: 14.06.2016 Geräusch-Immissionsprognose

Einzelpunktberechnung Immissionsort: A) Am Pool 1 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512.82 Y = 5671216.55 Z = 768.05
 Variante: f) Lmax

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{IT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LIT / dB	LIT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi005	f) Parkplatz Lmax1	97,0	3,0	36,3	42,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		57,7	X
	f) Parkplatz Lmax1 / HAUS001(1)	96,0	2,9	41,5	43,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		55,5	
EZQi006	f) Parkplatz Lmax2	97,0	3,0	57,1	46,1	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		53,1	
EZQi007	f) Start (Schreien)	108,0	0,9	57,6	46,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0		62,1	X

Einzelpunktberechnung Immissionsort: B) Am Pool 3 (WR) Emissionsvariante: Tag
 X = 462512.77 Y = 5671234.17 Z = 768.35
 Variante: f) Lmax

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{IT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LIT / dB	LIT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi005	f) Parkplatz Lmax1	97,0	3,0	48,4	44,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		55,2	X
EZQi006	f) Parkplatz Lmax2	97,0	3,0	74,3	48,4	0,1	2,1	0,0	0,0	3,0	0,0		46,4	
EZQi007	f) Start (Schreien)	108,0	1,3	68,3	47,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		61,5	X

Einzelpunktberechnung Immissionsort: C) Baugrenze (WA) Emissionsvariante: Tag
 X = 462527.19 Y = 5671193.43 Z = 767.28
 Variante: f) Lmax

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 $L_{IT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LIT / dB	LIT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi005	f) Parkplatz Lmax1	97,0	3,0	43,4	43,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		56,1	
	f) Parkplatz Lmax1 / HAUS001(1)	96,0	3,0	49,6	44,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		54,0	
EZQi006	f) Parkplatz Lmax2	97,0	3,0	41,3	43,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		56,6	X
EZQi007	f) Start (Schreien)	108,0	0,2	63,8	47,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0		60,7	X

RdErl. Freizeitlärm 2016
Beurteilungspegel

Auftrag : [REDACTED]

Bearb.-Nr. : 16/142 Apr 16

Immissionsort: **A** **55 m**

Verfahren : RdErl. Freizeitlärm 2016

Tages-Beurteilung (06-22 Uhr)

Betriebszeit : 10 - 18 Uhr 8 Stunden a) werktags										
Immissionsort A	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	06 - 07	keine		0,0			0,0			
	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	08 - 20	ab 10 h	8	47,0	0	0	47,0	400.950	WR	Ü / U + / -
		bis 18 h	0	0,0	0	0	0,0	0		
	Tr = 12 h		Σ	8	Beurt.pegel	L _{r,T}	45,2	400.950	50	-4,8
abends	20 - 21	keine		0,0			0,0			
	21 - 22	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
Betriebszeit : 10 - 18 Uhr 8 Stunden b) sonn- u. feiertags										
Immissionsort A	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	08 - 09	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	09 - 13	10 -13 h	3	47,0	0	0	47,0	150.356	WR	Ü / U + / -
	15 - 20	15 - 18 h	3	47,0	0	0	47,0	150.356		
	Tr = 9 h		Σ	6	Beurt.pegel	L _{r,T}	45,2	300.712	45	0,2
mittags	13 - 14	13 -15 h	1	47,0	0	0	47,0	50.119	WR	Ü / U + / -
	14 - 15		1	47,0	0	0	47,0	50.119		
	Tr = 2 h		Σ	2	Beurt.pegel	L _{r,T}	47,0	100.237	45	2,0
abends	20 - 21	keine		0,0			0,0			
	21 - 22	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							

RdErl. Freizeitlärm 2016
Beurteilungspegel

Auftrag : [REDACTED]

Bearb.-Nr. : 16/142 Apr 16

Immissionsort: **A** **55 m**

Verfahren : RdErl. Freizeitlärm 2016

Tages-Beurteilung (06-22 Uhr)

Betriebszeit : 10 - 21 Uhr 11 Stunden a) werktags										
Immissionsort	Zeitraumen	Geräusche	Ti	L _{r,1h}	K _{T/Inf}		L _{r,i}	en. Inhalt	Gebietsart	
A	Uhrzeit		Std.	dB(A)	dB	dB	dB(A)		IRW	
morgens	06 - 07	keine		0,0			0,0			
	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	08 - 20	ab 10 h	10	47,0	0	0	47,0	501.187	WR	Ü / U
		bis 20 h	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 12 h		Σ	10	Beurt.pegel	L _{r,T}	46,2	501.187	50	-3,8
abends	20 - 21		1	47,0	0	0	47,0	50.119	WR	Ü / U
	21 - 22	keine	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	1	Beurt.pegel	L _{r,T}	44,0	50.119	45	-1,0
Betriebszeit : 10 - 21 Uhr 11 Stunden b) sonn- u. feiertags										
Immissionsort	Zeitraumen	Geräusche	Ti	L _{r,1h}	K _{T/Inf}		L _{r,i}	en. Inhalt	Gebietsart	
A	Uhrzeit		Std.	dB(A)	dB	dB	dB(A)		IRW	
morgens	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	08 - 09	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	09 - 13	10 - 13 h	3	47,0	0	0	47,0	150.356	WR	Ü / U
	15 - 20	15 - 20 h	5	47,0	0	0	47,0	250.594		+ / -
	Tr = 9 h		Σ	8	Beurt.pegel	L _{r,T}	46,5	400.950	45	1,5
mittags	13 - 14	13 - 15 h	1	47,0	0	0	47,0	50.119	WR	Ü / U
	14 - 15		1	47,0	0	0	47,0	50.119		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	2	Beurt.pegel	L _{r,T}	47,0	100.237	45	2,0
abends	20 - 21		1	47,0	0	0	47,0	50.119	WR	Ü / U
	21 - 22	keine	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	1	Beurt.pegel	L _{r,T}	44,0	50.119	45	-1,0

RdErl. Freizeitlärm 2016
Beurteilungspegel

Auftrag : [REDACTED]

Bearb.-Nr. : 16/142

Apr 16

Immissionsort: **A** **55 m**

Verfahren : RdErl. Freizeitlärm 2016

Tages-Beurteilung (06-22 Uhr)

Betriebszeit : 10 - 18 Uhr 8 Stunden a) werktags										
Immissionsort A	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	06 - 07	keine		0,0			0,0			
	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	08 - 20	ab 10 h	8	47,0	0	0	47,0	400.950	WR	Ü / U + / -
		bis 18 h	0	0,0	0	0	0,0	0		
	Tr = 12 h		Σ	8	Beurt.pegel	L _{r,T}	45,2	400.950	50	-4,8
abends	20 - 21	keine		0,0			0,0			
	21 - 22	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
Betriebszeit : 10 - 18 Uhr 8 Stunden b) sonn- u. feiertags										
Immissionsort A	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	08 - 09	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	09 - 13	10 -13 h	3	47,0	0	0	47,0	150.356	WR	Ü / U + / -
	15 - 20	15 - 18 h	3	47,0	0	0	47,0	150.356		
	Tr = 9 h		Σ	6	Beurt.pegel	L _{r,T}	45,2	300.712	45	0,2
mittags	13 - 14	13 -15 h	1	47,0	0	0	47,0	50.119	WR	Ü / U + / -
	14 - 15		1	47,0	0	0	47,0	50.119		
	Tr = 2 h		Σ	2	Beurt.pegel	L _{r,T}	47,0	100.237	45	2,0
abends	20 - 21	keine		0,0			0,0			
	21 - 22	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							

RdErl. Freizeitlärm 2016
Beurteilungspegel

Auftrag : [REDACTED]

Bearb.-Nr. : 16/142

Jun 16

Immissionsort: **B** **65 m**

Verfahren : RdErl. Freizeitlärm 2016

Tages-Beurteilung (06-22 Uhr)

Betriebszeit : 10 - 21 Uhr 11 Stunden a) werktags										
Immissionsort B	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	06 - 07	keine		0,0			0,0			
	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	08 - 20	ab 10 h	10	44,9	0	0	44,9	309.030	WR	Ü / U
		bis 20 h	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 12 h		Σ	10	Beurt.pegel	L _{r,T}	44,1	309.030	50	-5,9
abends	20 - 21		1	44,9	0	0	44,9	30.903	WR	Ü / U
	21 - 22	keine	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	1	Beurt.pegel	L _{r,T}	41,9	30.903	45	-3,1
Betriebszeit : 10 - 21 Uhr 11 Stunden b) sonn- u. feiertags										
Immissionsort B	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	08 - 09	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	09 - 13	10 - 13 h	3	44,9	0	0	44,9	92.709	WR	Ü / U
	15 - 20	15 - 20 h	5	44,9	0	0	44,9	154.515		+ / -
	Tr = 9 h		Σ	8	Beurt.pegel	L _{r,T}	44,4	247.224	45	-0,6
mittags	13 - 14	13 - 15 h	1	44,9	0	0	44,9	30.903	WR	Ü / U
	14 - 15		1	44,9	0	0	44,9	30.903		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	2	Beurt.pegel	L _{r,T}	44,9	61.806	45	-0,1
abends	20 - 21		1	44,9	0	0	44,9	30.903	WR	Ü / U
	21 - 22	keine	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	1	Beurt.pegel	L _{r,T}	41,9	30.903	45	-3,1

RdErl. Freizeitlärm 2016
Beurteilungspegel

Auftrag :

Bearb.-Nr. : 16/142

Apr 16

Immissionsort:

C	60 m
----------	-------------

Verfahren : RdErl. Freizeitlärm 2016

Tages-Beurteilung (06-22 Uhr)

Betriebszeit : 10 - 18 Uhr 8 Stunden a) werktags										
Immissionsort C	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	$L_{r,1h}$ dB(A)	$K_{T/Inf}$ dB	dB	$L_{r,i}$ dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	06 - 07	keine		0,0			0,0			
	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	08 - 20	ab 10 h	8	47,1	0	0	47,1	410.289	WA	Ü / U
		bis 18 h	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 12 h		Σ	8	Beurt.pegel		Lr,T	45,3	410.289	55
abends	20 - 21	keine		0,0			0,0			
	21 - 22	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
Betriebszeit : 10 - 18 Uhr 8 Stunden b) sonn- u. feiertags										
Immissionsort C	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	$L_{r,1h}$ dB(A)	$K_{T/Inf}$ dB	dB	$L_{r,i}$ dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	08 - 09	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	09 - 13	10 -13 h	3	47,1	0	0	47,1	153.858	WA	Ü / U
		15 - 18 h	3	47,1	0	0	47,1	153.858		+ / -
	Tr = 9 h		Σ	6	Beurt.pegel		Lr,T	45,3	307.717	50
mittags	13 - 14	13 -15 h	1	47,1	0	0	47,1	51.286	WA	Ü / U
	14 - 15		1	47,1	0	0	47,1	51.286		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	2	Beurt.pegel		Lr,T	47,1	102.572	50
abends	20 - 21	keine		0,0			0,0			
	21 - 22	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							

RdErl. Freizeitlärm 2016
Beurteilungspegel

Auftrag : [REDACTED]

Bearb.-Nr. : 16/142 Apr 16

Immissionsort: **C** **60 m**

Verfahren : RdErl. Freizeitlärm 2016

Tages-Beurteilung (06-22 Uhr)

Betriebszeit : 10 - 21 Uhr 11 Stunden a) werktags										
Immissionsort C	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	06 - 07	keine		0,0			0,0			
	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	08 - 20	ab 10 h	10	47,1	0	0	47,1	512.861	WA	Ü / U
		bis 20 h	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 12 h		Σ	10	Beurt.pegel		L _{r,T}	46,3	512.861	55
abends	20 - 21		1	47,1	0	0	47,1	51.286	WA	Ü / U
	21 - 22	keine	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	1	Beurt.pegel		L _{r,T}	44,1	51.286	50
Betriebszeit : 10 - 21 Uhr 11 Stunden b) sonn- u. feiertags										
Immissionsort C	Zeitraumen Uhrzeit	Geräusche	Ti Std.	L _{r,1h} dB(A)	K _{T/Inf} dB	dB	L _{r,i} dB(A)	en. Inhalt	Gebietsart IRW	
morgens	07 - 08	keine		0,0			0,0			
	08 - 09	keine		0,0			0,0			
	Tr = 2 h		Σ							
tagsüber	09 - 13	10 - 13 h	3	47,1	0	0	47,1	153.858	WA	Ü / U
	15 - 20	15 - 20 h	5	47,1	0	0	47,1	256.431		+ / -
	Tr = 9 h		Σ	8	Beurt.pegel		L _{r,T}	46,6	410.289	55
mittags	13 - 14	13 - 15 h	1	47,1	0	0	47,1	51.286	WA	Ü / U
	14 - 15		1	47,1	0	0	47,1	51.286		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	2	Beurt.pegel		L _{r,T}	47,1	102.572	50
abends	20 - 21		1	47,1	0	0	47,1	51.286	WA	Ü / U
	21 - 22	keine	0	0,0	0	0	0,0	0		+ / -
	Tr = 2 h		Σ	1	Beurt.pegel		L _{r,T}	44,1	51.286	50

