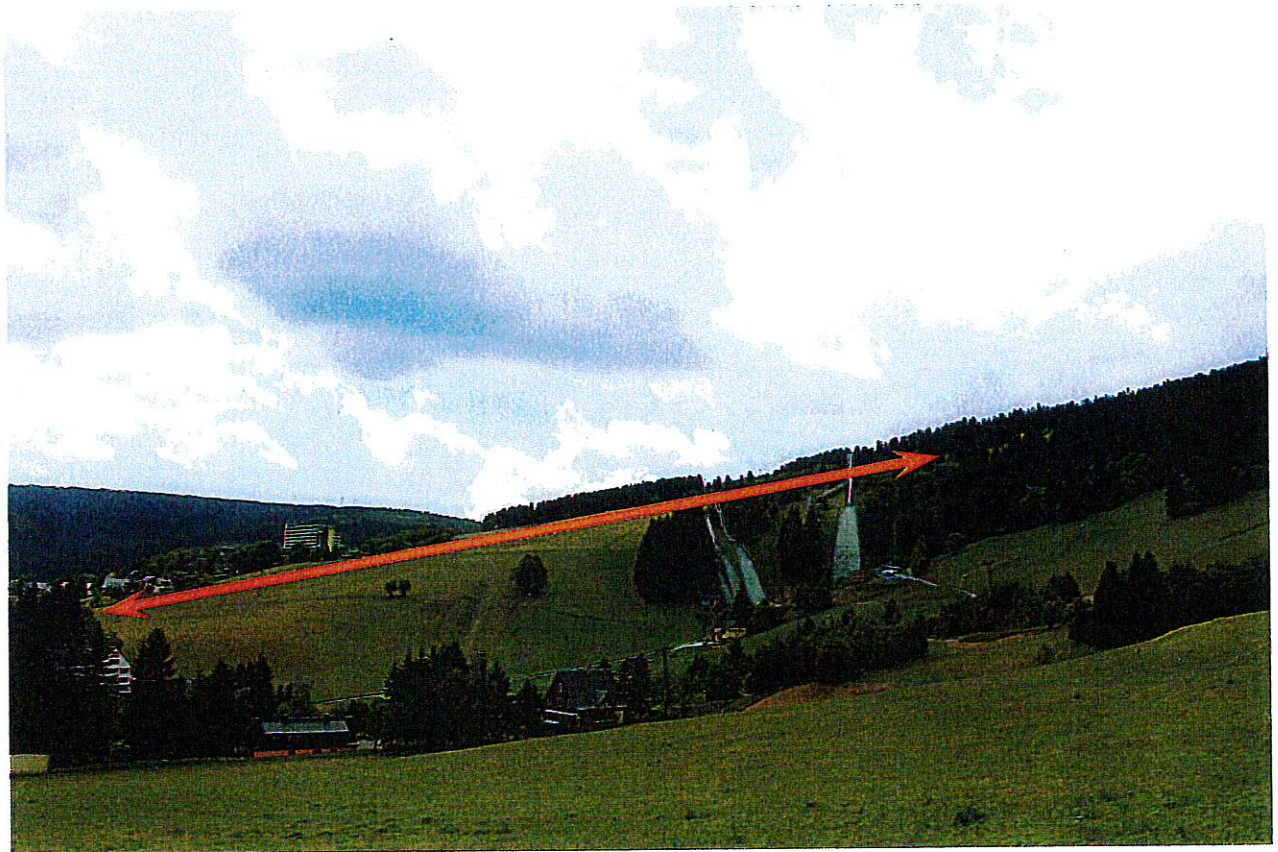


Schallimmissionsprognose

zur neu geplanten

Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn

am Haupthang des Fichtelberges



im Kurort Oberwiesenthal

Gutachten Nr. 21017

Chemnitz, 30.11.2017

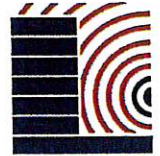


Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19396-01-00



Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

Blatt 2

Auftrag: Erstellung einer Schallimmissionsprognose zur neu geplanten Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal

Auftraggeber: Fichtelberg Schwebebahn Kurort Oberwiesenthal
- FSB GmbH -
Vierenstraße 10
09484 Kurort Oberwiesenthal

Auftragnehmer: Ingenieurbüro für Lärmschutz
Förster & Wolgast
Inh.: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12
09130 Chemnitz

*nach § 29b BImSchG bekannt gegebene Messstelle für Geräusche
und DAkkS akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005*

Tel. 0371 / 40 40 501 Fax: 0371 / 40 40 620

Umfang: 29 Blätter mit 4 Tabellen und 6 Abbildungen

ANLAGEN

- 1 Übersichtsluftbild
- 1 Detailliertes Luftbild
- 1 Übersichtsplan „Neubau 8er Sesselbahn“ Infrastruktur mit DOP
- 2 Schallimmissionspläne
- Fotodokumentation (4 Blätter)

Gutachten Nr.: 21017

Datum: 30.11.2017

Verteiler: 3 * Auftraggeber
1 * Auftragnehmer

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. L. Förster

(erstellt)

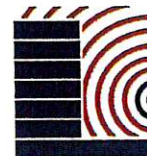


Dipl.-Ing. (FH) Chr. Stülpner

(geprüft)

Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

Blatt 3

Inhalt

Blatt

1	Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung des Planvorhabens und der zu erwartenden Geräuschemissionen	5
2.1	Standortbeschreibung und Immissionsnachweisorte in der Nachbarschaft	5
2.2	Beschreibung des geplanten Vorhabens und der Geräuschemissionen	6
3	Grundlagen der schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen	7
4	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmenschutzverordnung außerhalb von Gebäuden	10
5	Berechnung der Geräuschemissionen der zum Einsatz geeigneten Schneekanonen	13
5.1	Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF10-AM“	13
5.2	Schneekanonen der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“	16
6	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung	20
6.1	Schallausbreitungsbedingungen im vorliegenden Einzelfall	20
6.2	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	24
7	Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen	25
7.1	Beurteilungspegel	25
7.2	Spitzenpegel	28
8	Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge für Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz	29

4 ANLAGEN



1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Neubau einer Beschneiungsanlage sowie den Neubau einer 8er Sesselbahn am kleinen Fichtelberg im Kurort Oberwiesenthal. Dafür soll die bestehende Sesselbahn zurückgebaut und durch die neue 8er Sesselbahn ersetzt werden. Die bestehende Beschneiungsanlage mit Schneelanzen wird um eine solche mit Schneekanonen ergänzt, vgl. ANLAGEN 1/1, 1/2 und 2.

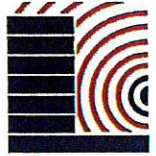
Das Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast aus Chemnitz hatte die Schallimmissionsprognose Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/ für die Errichtung von Beschneiungsanlagen im gesamten Fichtelberggebiet erstellt und damit die Geräuschimmissionen in der Wohnnachbarschaft ermittelt, die von jeder einzelnen Teilanlage sowie von sämtlichen Beschneiungsanlagen verursacht werden. Die entsprechenden Baugenehmigungen /17/ bis /20/ wurden vom LRA Annaberg erteilt.

Die Richtigkeit der schalltechnischen Berechnungen und die Belastbarkeit der behördlicherseits damals durchgeführten „Ergänzenden Prüfung im Sonderfall“ in Anlehnung an Nummer 3.2.2 der TA Lärm wurden zudem im Zuge einer Abnahmemessung an den fertig gestellten Beschneiungsanlagen mit dem schalltechnischen Messbericht Nr. 18503 vom 31.12.2003 /21/ nachgewiesen.

Nun ist eine neue Schallimmissionsprognose zu erstellen, mit der Aussagen getroffen werden, ob und in welchem Maß vom geplanten Neubau einer Beschneiungsanlage am kleinen Fichtelberg schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erwarten sind und welche Schallschutzmaßnahmen sich eignen, eine Belästigung der Nachbarschaft auszuschließen.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose hat folgende spezielle Aufgabenstellung zu erfüllen:

1. Ermittlung der Schallleistungspegel und des Frequenzspektrums der Geräusche der zum Einsatz geeigneten Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“ sowie der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“ aus vorliegenden Datenblättern und Referenzgutachten.
2. Durch eine Schallimmissionsprognose im Sinne von Nummer 2 des Anhangs 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung /4/ und in Anlehnung an Nummer A.2.1 und A.2.3 der TA Lärm /6/ sind über eine Schall-Ausbreitungsrechnung mit Hilfe eines digitalen akustischen Berechnungsmodells die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft des Vorhabens zu ermitteln. Dabei sind die besonderen Bedingungen der Schallausbreitung (Terzfrequenzspektrum, Lufttemperatur, Luftfeuchte, ...) von den Schneekanonen bis in die Wohnnachbarschaft zu beachten.
3. Die prognostizierten Beurteilungspegel sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes einer Lärmbewertung zu unterziehen.
4. Für Emissionssituationen, in denen mit erheblichen Belästigungen durch die Geräusche vom Planvorhaben in der Nachbarschaft zu rechnen ist, d.h., das Vorhaben unter diesen Bedingungen nicht den Anforderungen des Immissionsschutzes entspricht, soll das Gutachten Vorschläge für Maßnahmen des Schallschutzes unterbreiten.



2 Beschreibung des Planvorhabens und der zu erwartenden Geräuschemissionen

2.1 Standortbeschreibung und Immissionsnachweisorte in der Nachbarschaft

Die geplante Beschneiungsstrecke ist ca. 860 m lang. Ihre Lage ist aus dem Übersichtsluftbild, dem detaillierten Luftbild, dem Lageplan sowie aus den Schallimmissionsplänen (vgl. ANLAGEN 1/1, 1/2, 2 und 3) ersichtlich.

Die dem Neubau der „Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges“ im Kurort Oberwiesenthal nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung ist nach den Angaben im Punkt 3.1.7 der Schallimmissionsprognose Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/:

- das Hotel „Am Fichtelberg“ in ca. 140 m Entfernung südlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: wie Mischgebiet
- die Wohngebäude „Karlsbader Straße 27, 32 und 34“ in ≥ 110 m Entfernung südlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: Allgemeines Wohngebiet
- das Wohngebäude „Büttnerweg 3“ in ca. 90 m Entfernung südlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: Allgemeines Wohngebiet
- das ehemalige Gebäude des Sportclubs „Vierenstraße 3“ in ca. 90 m Entfernung südöstlich der nächsten Schneekanone (hier befindet sich derzeit eine freie Fläche, dennoch wurde der damalige Immissionsort an dieser Stelle belassen)
Schutzbedürftigkeit: wie Mischgebiet
- das Wohngebäude „Brauhausstraße 10“ in ca. 185 m Entfernung südöstlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: Allgemeines Wohngebiet
- die Wohngebäude „Vierenstraße 6 und 8“ in ≥ 145 m Entfernung östlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: Allgemeines Wohngebiet
- das „Sporthotel“ in ca. 170 m Entfernung nordöstlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: wie Mischgebiet

Der Gutachter geht davon aus, dass bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an den genannten Immissionsorten auch an allen weiter entfernt gelegenen schutzbedürftigen Nutzungen keine schalltechnischen Probleme auftreten werden.



Nach den nochmals vom Gutachter am 05.07.2017 durchgeführten detaillierten Ortsbesichtigungen sind die im Folgenden genannten zusätzlichen Immissionsorte zu berücksichtigen, die sich südlich der neuen Beschneigungsstrecke (in deren westlichen Bereich) befinden:

- IO 37: Gebäude „Ringweg 3a“ in ca. 60 m Entfernung südwestlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: wie Mischgebiet
- IO 38: Gebäude „Ringweg 3c“ in ca. 95 m Entfernung südlich der nächsten Schneekanone
Schutzbedürftigkeit: wie Mischgebiet

2.2 Beschreibung des geplanten Vorhabens und der Geräuschemissionen

Die geplante Beschneigungsstrecke ist ca. 860 m lang und verläuft von Ost (Bereich Talstation der geplanten 8er Sesselbahn) nach West (Bereich Bergstation der geplanten 8er Sesselbahn). Ihre Lage ist aus dem Übersichtsluftbild, dem detaillierten Luftbild, dem Lageplan sowie aus den Schallimmissionsplänen (vgl. ANLAGEN 1/1, 1/2, 2 und 3) ersichtlich.

Es sind insgesamt 22 Standorte von Schneekanonen vorgesehen.

Südlich der geplanten 8er Sesselbahn - im Bereich der Skipiste - sind 13 Standorte vom Schneekanonen vorgesehen, die in der ANLAGE 2 als hellblau markierte Quadrate zu erkennen sind.

Nördlich der Piste werden weitere 6 Standorte vom Schneekanonen vorgesehen, die in der ANLAGE 2 als hellgrün markierte Quadrate zu erkennen sind und die jeweils unmittelbar neben den Stützen Nr. 3 bis Nr. 8 der geplanten 8er Sesselbahn entstehen sollen.

Schließlich wird ein weiterer Standort unmittelbar östlich der Bergstation der geplanten 8er Sesselbahn vorgesehen und darüber hinaus nochmals 2 Standorte, die ca. 50 m nordöstlich bzw. 100 m nördlich der Bergstation liegen sollen. Auch diese insgesamt 3 Standorte sind in der ANLAGE 2 als hellgrün markierte Quadrate gekennzeichnet.



3 Grundlagen der schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen

- /1/ „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 BGBl. I S. 1588, ber. S. 1790, die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
- /5/ Freizeitlärm-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz, Stand: 06.03.2015 (verabschiedet auf der 129. Sitzung der LAI vom 25. und 26. März 2015)
- /6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA LÄRM) vom 26.08.1998 GMBI. 1998, S.503, zuletzt geändert am 01.06.2017
- /7/ „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98, Stand 08.03.2000“

erarbeitet vom Unterausschuss „Lärmbekämpfung“ in Abstimmung mit dem Unterausschuss „Recht“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), vom LAI in seiner 99. Sitzung vom 10. bis 12. Mai 2000 zur Kenntnis genommen und zur Anwendung in den Ländern empfohlen
- /8/ 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
- /9/ DIN 1333, „Zahlenangaben“, Ausgabe Februar 1992
- /10/ ISO 9613-1, „Akustik; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 1: Berechnung der Schallabsorption durch die Luft“, Ausgabe Juni 1993
- /11/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ Entwurf September 1997

Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



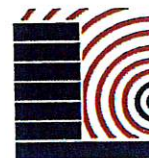
Schallimmissionsprognose Nr. 21017

Blatt 8

- /12/ DIN 45635 Blatt 1: „Geräuschemissionen an Maschinen - Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren - Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen“, Ausgabe April 1984
- /13/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- /14/ VDI 2720/01, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Entwurf November 1987
- /15/ verwendete Unterlagen des Auftraggebers
- Übersichtsplan „Neubau 8er Sesselbahn“ - Infrastruktur mit DOP
Maßstab: 1 : 2.000, Stand: 25.10.2016 / 03.02.2017
 - Datenblätter der zum Einsatz geeigneten Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“ und der der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“
- /16/ Schallimmissionsprognose für die Errichtung einer Beschneiungsanlage im Fichtelberggebiet 09482 Kurort Oberwiesenthal
Gutachten Nr. 13199 vom 28.07.1999, Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast GbR Chemnitz
- /17/ „Vollzug der Wassergesetze:
Wasserrechtliche Erlaubnis zur Wasserentnahme aus dem Hüttenbach, zu dessen Umwandlung vom flüssigen in den festen Aggregatzustand und zur Beschneigung von Skipisten und Skiloipen“
erteilt vom Landratsamt Annaberg am 16.01.2001, Reg.-Nr. 03-501-2001
- /18/ „Vollzug der Wassergesetze:
Wasserrechtliche Genehmigung für den Bau und Betrieb der Beschneiungsanlage im Bereich Kurvenlift (oberer Teil), Überleitung zur Touristenloipe und Bereich Touristenloipe und wasserrechtliche Erlaubnis zur Umwandlung von Wasser aus dem Hüttenbach vom flüssigen in den festen Aggregatzustand und zur Beschneigung der Skipisten und Skiloipen“
erteilt vom Landratsamt Annaberg am 11.05.2001, Reg.-Nr. 04-6087-2001
- /19/ „Vollzug der Wassergesetze:
Wasserrechtliche Genehmigung für den Bau und Betrieb der Beschneiungsanlage im Bereich Kurvenlift (oberer Teil), Überleitung zur Touristenloipe und Bereich Touristenloipe und wasserrechtliche Erlaubnis zur Umwandlung von Wasser aus dem Hüttenbach vom flüssigen in den festen Aggregatzustand und zur Beschneigung der Skipisten und Skiloipen“
hier: Änderung zum Bescheid vom 11.05.2001, Reg.-Nr. 04-6087-2001
erteilt vom Landratsamt Annaberg am 09.04.2002

Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

Blatt 9

/20/ „Vollzug der Wassergesetze:

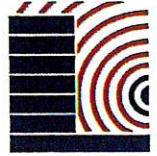
Wasserrechtliche Genehmigung für den Bau und Betrieb der Beschneiungsanlage im Bereich Kurvenlift (oberer Teil), Überleitung zur Touristenloipe und Bereich Touristenloipe und wasserrechtliche Erlaubnis zur Umwandlung von Wasser aus dem Hüttenbach vom flüssigen in den festen Aggregatzustand und zur Beschneigung der Skipisten und Skiloipen“

Bescheid vom 11.05.2001, Reg.-Nr. 04-6087-2001 und Änderung zum Bescheid vom 09.04.2002

hier: Freigabe zur Inbetriebnahme der Beschneiungsanlage, Reg.-Nr. 04-6093-2003
erteilt vom Landratsamt Annaberg am 17.03.2003

/21/ Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft, verursacht durch den Betrieb der Beschneiungsanlagen im Fichtelberggebiet, 09482 Kurort Oberwiesenthal

Gutachten Nr. 18503 vom 31.12.2003, Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast GbR Chemnitz



4 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung außerhalb von Gebäuden

Eine Beschneiungsanlage ist eine Anlage im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /1/, die immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig ist. Solche Anlagen sind nach § 22 (1) BImSchG /1/ so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Beschneiungsanlagen fallen nach Ansicht des Gutachters nicht unter den Anwendungsbereich der TA Lärm. Vielmehr steht hier der Aspekt „Sport und Freizeit“ im Vordergrund, weshalb die Ermittlung und Beurteilung für eher solche Geräuschquellenarten naheliegend ist. In Abstimmung mit dem Referat 34 des ehemaligen Staatlichen Umweltfachamtes Chemnitz im Jahre 1999 wurden die Beschneiungsanlagen im Kurort Oberwiesenthal als „Sportanlagen“ im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /4/ beurteilt.

Unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen dürfen die folgenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /4/ für die beiden für Oberwiesenthal relevanten Gebietskategorien „Allgemeines Wohngebiet“ und „Mischgebiet“ (vgl. Punkt 3) außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden:

<u>tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit</u>	55 dB(A) für „WA“
Beurteilungszeit: 8 - 20 Uhr (12 Stunden)	60 dB(A) für „MI“
<u>tags an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeit</u>	55 dB(A) für „WA“
Beurteilungszeit: 9 - 13 Uhr und 15 — 20 Uhr (9 Stunden)	60 dB(A) für „MI“
<u>tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit</u>	
Beurteilungszeit 1: 6 - 8 Uhr (2 Stunden)	50 dB(A) für „WA“
	55 dB(A) für „MI“
Beurteilungszeit 2: 20 - 22 Uhr (2 Stunden)	55 dB(A) für „WA“
	60 dB(A) für „MI“
<u>tags an Sonn- und Feiertagen innerhalb der Ruhezeiten</u>	
Beurteilungszeit 1: 7 - 9 Uhr (2 Stunden)	50 dB(A) für „WA“
	55 dB(A) für „MI“
Beurteilungszeit 2: 13 - 15 Uhr (2 Stunden) ¹⁾	55 dB(A) für „WA“
	60 dB(A) für „MI“
Beurteilungszeit 3: 20 - 22 Uhr (2 Stunden)	55 dB(A) für „WA“
	60 dB(A) für „MI“
<u>nachts</u>	40 dB(A) für „WA“
Beurteilungszeit: ungünstigste volle Stunde	45 dB(A) für „MI“

¹⁾ Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.



Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches (Anlagengeräusch) wird an Hand eines Beurteilungspegels L_r (rating level) bewertet, der nach einem im Anhang zu /4/ beschriebenen Verfahren aus den A-bewerteten Schalldruckpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und besonderer Geräuschmerkmale (z.B. Töne, Impulse) gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zusätzlich ist ein **Spitzenpegelkriterium** einzuhalten, wonach einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert **am Tage** um nicht mehr als **30 dB(A)** und **in der Nacht** um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten sollen.

Im Allgemeinen liegt keine Gefährdung, keine erhebliche Benachteiligung oder erhebliche Belästigung durch die Geräusche einer Sportanlage vor, wenn der Beurteilungspegel am Immissionsnachweisort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet und wenn das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.

„Seltene Ereignisse“:

Die Betreiber der Beschneiungsanlagen planen insbesondere kurz vor Saisonbeginn, der in Oberwiesenthal etwa Mitte Dezember liegt, eine Grundbeschneigung der verschiedenen Bereiche der Pisten und Loipen. Wenn diese Grundbeschneigung nach den Erkenntnissen der Wintersportorte im Alpenbereich auch in Oberwiesenthal auf wenige Tage beschränkt bleibt, können selbst bei ein- oder zweimaliger Wiederholung von solchen Grundbeschneigungen die damit verbundenen Geräuschimmissionen auf der Grundlage des Punktes 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV /4/ als „Seltene Ereignisse“ beurteilt werden, die an bis zu 18 Kalendertagen eines Jahres möglich sind. Die zuständige Behörde soll nach § 5 (5) der 18. BImSchV /4/ von einer Festsetzung von Betriebszeiten bei solchen seltenen Ereignissen absehen, wenn die Geräuschimmissionen die oben genannten Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

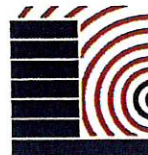
tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Für die beiden im Kurort Oberwiesenthal relevanten Gebietskategorien „Allgemeines Wohngebiet“ und „Mischgebiet“ (vgl. Punkt 3) gelten danach bei „Seltene Ereignisse“ außerhalb von Gebäuden die folgenden höchstzulässigen Beurteilungspegel in der Wohnnachbarschaft:

Ingenieurbüro für Lärmschutz

Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

Blatt 12

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit

Beurteilungszeit: 8 - 20 Uhr (12 Stunden)

65 dB(A) für „WA“

70 dB(A) für „MI“

tags an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeit

Beurteilungszeit: 9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr (9 Stunden)

65 dB(A) für „WA“

70 dB(A) für „MI“

tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit

Beurteilungszeit 1: 6 - 8 Uhr (2 Stunden)

60 dB(A) für „WA“

65 dB(A) für „MI“

Beurteilungszeit 2: 20 - 22 Uhr (2 Stunden)

65 dB(A) für „WA“

70 dB(A) für „MI“

tags an Sonn- und Feiertagen innerhalb der Ruhezeiten

Beurteilungszeit 1: 7 - 9 Uhr (2 Stunden)

60 dB(A) für „WA“

65 dB(A) für „MI“

Beurteilungszeit 2: 13 - 15 Uhr (2 Stunden) ¹⁾

65 dB(A) für „WA“

70 dB(A) für „MI“

Beurteilungszeit 3: 20 - 22 Uhr (2 Stunden)

65 dB(A) für „WA“

70 dB(A) für „MI“

- ¹⁾ Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

nachts

Beurteilungszeit: ungünstigste volle Stunde

50 dB(A) für „WA“

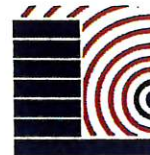
55 dB(A) für „MI“

Zusätzlich ist ein auch bei „Seltenen Ereignissen“ ein **Spitzenpegelkriterium** einzuhalten, wonach einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die genannten höheren Immissionsrichtwerte **am Tage** um nicht mehr als **20 dB(A)** und **in der Nacht** um nicht mehr als **10 dB(A)** überschreiten sollen.

Von den in der Schallimmissionsprognose /16/ untersuchten 36 Immissionsorten im gesamten Fichtelberggebiet müssen in der hier vorliegenden Schallimmissionsprognose nur die Immissionsorte IO 3, IO 4, IO 6, IO 9, IO 14 bis IO 16 sowie IO 22, IO 24 und IO 26 in der Nachbarschaft der neu geplanten Beschneiungsanlage am Haupthang des Fichtelberges als maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Punkt 1.2 des Anhangs zur 18. BImSchV /4/ untersucht werden.

Dies ergibt sich aus dem Sachverhalt, dass nach den Ergebnissen der Schallimmissionsprognose Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/ jede einzelne Beschneiungsstrecke ihre „eigenen maßgeblichen“ Immissionsorte hat - oder anders formuliert - dass der Beurteilungspegel an jedem einzelnen maßgeblichen Immissionsort im Umfeld der Beschneiungsanlagen im Fichtelberggebiet von jeweils nur **einer** (der nächstgelegenen) Beschneiungsstrecke maßgeblich bestimmt wird, vgl. Tabelle 5 im Punkt 9.2 der Schallimmissionsprognose /16/.

Zusätzlich sind die Immissionsorte IO 37 „Ringweg 3a“ und IO 38 „Ringweg 3c“ zu beachten, da sich diese unmittelbar südlich der neuen Beschneiungsanlage in deren westlichen Bereich befinden.



5 Berechnung der Geräuschemissionen der zum Einsatz geeigneten Schneekanonen

5.1 Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“

Der Typ „TF 10“ ist mit 24 Düsen und acht Nukleatoren die leistungstärkste Schneekanone der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH aus 85256 Vierkirchen. Sie besticht nach Herstellerangaben durch ihre Effizienz und Benutzerfreundlichkeit. Durch die enorme Wurfweite und die Schwenkung wird der Schnee gleichmäßig und großflächig auf der Piste verteilt. Damit wird nicht nur eine konstante Schneequalität garantiert, sondern auch die Präparierung erleichtert.

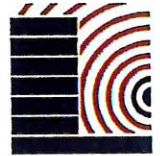


Abbildung 1: Schneekanone Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“

Quelle: Prospekt des Unternehmens

Der A-bewertete Schallleistungspegel der Maschine ist aus der folgenden Abbildung 2 ersichtlich. Er ist stark richtungsabhängig. Von Bedeutung ist im vorliegenden Fall, dass entgegen des Schneeauswurfes (nach hinten) um 12 dB höhere Emissionen abgestrahlt werden als nach vorn.

Im Gegensatz zu den bislang im Fichtelberggebiet vorrangig zum Einsatz kommenden Schneelanzern (siehe schalltechnische Gutachten Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/ und Nr. 18503 vom 31.12.2003 /21/) sind die Geräusche nicht stark ausgeprägt hochfrequent, vielmehr werden breitbandige Geräusche mit etwa gleichmäßigen Energieanteilen bei tieferen, mittleren und hohen Frequenzen erzeugt, wie aus der folgenden Abbildung 2 hervorgeht:



Messbericht: 22-002-1

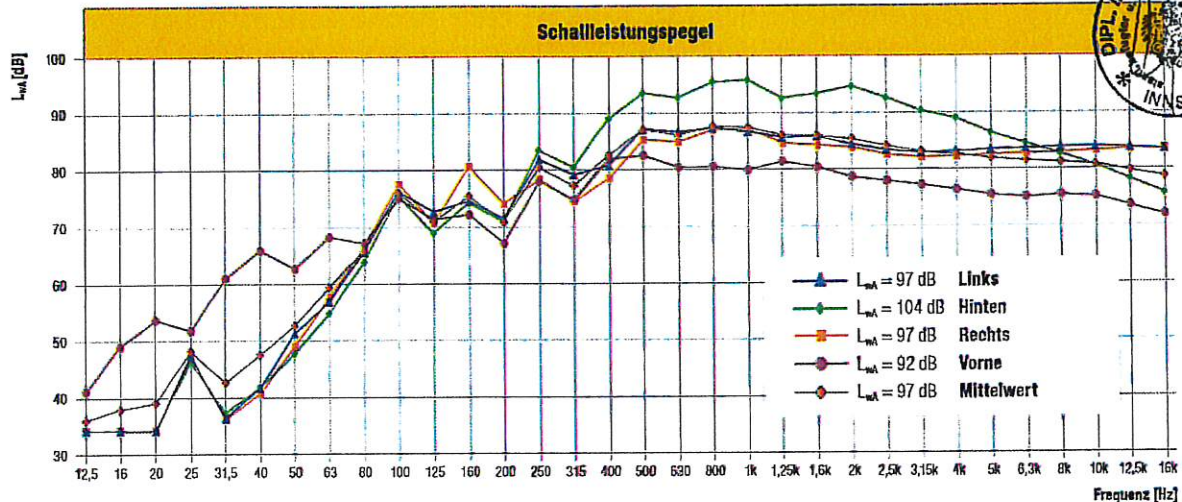


Abbildung 2: Terzfrequenzspektrum des A-bewerteten Schallleistungspegels der Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“

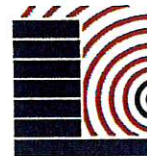
Quelle: Prospekt des Unternehmens (Messbericht Nr. 22-002-1 des Herrn Dipl.-Ing. Peter Fiby aus Innsbruck)

Die vom Hersteller in den Unterlagen hervorgehobene „angenehme Frequenz“ für die neue Turbine mit innen liegendem Motor und einer Drehzahl von 1.500 U/min macht den Typ „TF 10“ unempfindlich gegen Vibrationen und senkt die Geräuschemission deutlich. Zudem hat sie durch die niedrigere Frequenz einen deutlich angenehmeren Ton. Damit eignet sich der Typ „TF 10“ auch für die Beschneigung von Hängen in bewohnten Gebieten - wie auch im hier vorliegenden Fall im Kurort Oberwiesenthal.



Abbildung 3: Schneekanone der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“

Quelle: Prospekt des Unternehmens



Vom Gutachter wurden sowohl die aus der Abbildung 2 ersichtlichen A-bewerteten Schallleistungspegel energetisch gemittelt, die in die 4 unterschiedlichen Richtungen von der Schneekanonen abgestrahlt werden, als auch die Terzfrequenzspektren dieser 4 verschiedenen Schallleistungspegel.

Grund für diese Vorgehensweise sind die Erfahrungen des Auftraggebers, nach denen selbst bei einer bestimmten vorherrschenden Windwetterlage nicht alle Schneekanonen in eine jeweils gleiche Richtung ausgerichtet werden müssen, d.h., somit z.B. auf einen bestimmten Immissionsort nicht alle Schneekanonen mit ihren nach hinten gerichteten - höheren - Emissionen gleichzeitig einwirken. Vielmehr wird jede einzelnen Kanone in Bezug auf die Windrichtung ausgerichtet, die auf dem Hang am kleinen Fichtelberg stark variiert, und in die gewünschte Beschneiungsrichtung.

In der folgenden Tabelle 1 sind die A-bewerteten oktavbezogenen und der gesamte A-bewertete (über alle Richtungen energetisch gemittelten) Schallleistungspegel angegeben, die in die im Punkt 6 beschriebenen Schallausbreitungsrechnungen eingehen.

Es werden insofern zwar frequenzbezogene Schallleistungspegel berücksichtigt, aber eben keine richtungsbezogenen.

Tabelle 1: A-bewertete oktavbezogene und gesamter A-bewerteter (über alle Richtungen energetisch gemittelte) Schallleistungspegel der Schneekanone der **Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“**

- alle Angaben in dB(A) -

Oktav-Frequenz f_{Okt} in Hz	(1) nach links	(2) nach hinten	(3) nach rechts	(4) nach vorn	Mittelwert L_{WA} in dB(A)
16	38,8	38,8	38,8	55,0	49,3
31,5	48,2	47,6	48,2	67,3	61,5
63	66,1	64,5	66,6	71,2	67,9
125	78,7	78,0	82,6	77,6	79,7
250	83,7	85,4	80,9	79,8	83,0
500	90,3	96,8	88,7	86,5	92,5
1 k	90,8	99,7	91,3	85,5	94,9
2 k	89,1	98,2	88,1	83,9	93,2
4 k	87,6	93,6	86,9	81,1	89,4
8 k	88,3	87,6	87,4	79,9	86,8
16 k	87,4	80,4	87,6	76,8	85,1
Summe	97,2	103,8	96,7	91,8	99,5



5.2 Schneekanonen der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“

Die Produkte der Fa. DemacLenko überzeugen nach Prospektangaben neben der herausragenden Schneequalität und der großen Schneemenge durch eine hohe Effizienz und eine optimale Energiebilanz.



Abbildung 4: Schneekanone Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“

Quelle: Prospekt des Unternehmens

Der A-bewertete Schallleistungspegel der Maschine ist aus der folgenden Abbildung 5 ersichtlich. Er ist weniger stark richtungsabhängig als der der Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“ (vgl. Abbildung 2 im vorangegangenen Punkt 5.1).

Von Bedeutung ist hier aber insbesondere, dass verminderte Emissionen nur in seitliche Richtungen abgestrahlt werden. Entgegen des Schneeauswurfes (nach hinten) und in Richtung des Schneeauswurfes (nach vorn) sind die Emissionen nahezu gleich hoch.

Diese Angaben konnten dem Messbericht vom 18.05.2017 der Fa. De Monte GmbH aus I-39032 Mühlen in Taufers (Herr Dr.-Ing. Arno de Monte) entnommen werden.

Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

Blatt 17


Schneekanone VENTUS 4.0					
Gemessene Mittelungspegel					
Entfernung [m]	vorne [1] L _{Aeq} in dB(A)	rechts [2] L _{Aeq} in dB(A)	hinten [3] L _{Aeq} in dB(A)	links [4] L _{Aeq} in dB(A)	
5	80,4	72,6	81,0	72,6	
Gemessener Schalldruckpegel					
Entfernung [m]	vorne [1] L _{AFMax} in dB(A)	rechts [2] L _{AFMax} in dB(A)	hinten [3] L _{AFMax} in dB(A)	links [4] L _{AFMax} in dB(A)	
5	80,9	73,6	82,0	74,3	
A-bewerteter Schalleistungspegel					
vorne [1] L _{WAeq} in dB(A)	rechts [2] L _{WAeq} in dB(A)	hinten [3] L _{WAeq} in dB(A)	links [4] L _{WAeq} in dB(A)	Rundum Mittelwert L _{WAeq} in dB(A)	
102,9	95,6	104,0	98,3	99,7 ¹⁾	

Abbildung 5: A-bewertete Schalldruckpegel und Schalleistungspegel der Schneekanonen der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“

Quelle: Messbericht vom 18.05.2017 der Fa. De Monte GmbH aus I-39032 Mühlen in Taufers (Dr.-Ing. Arno de Monte)

- ¹⁾ arithmetisch gemittelter Wert. Der Gutachter rechnet im Weiteren mit dem energetisch gemittelten Wert, vgl. rot markierter Wert in der folgenden Tabelle 2

Aus der folgenden Abbildung 2 sind die in den Datenblättern /15/ angegebenen oktavbezogenen Schalldruckpegel ersichtlich, die in jeweils 5 m Abstand von der Schneekanone in den 4 verschiedenen Richtungen zum Schneeauswurf ermittelt wurden.

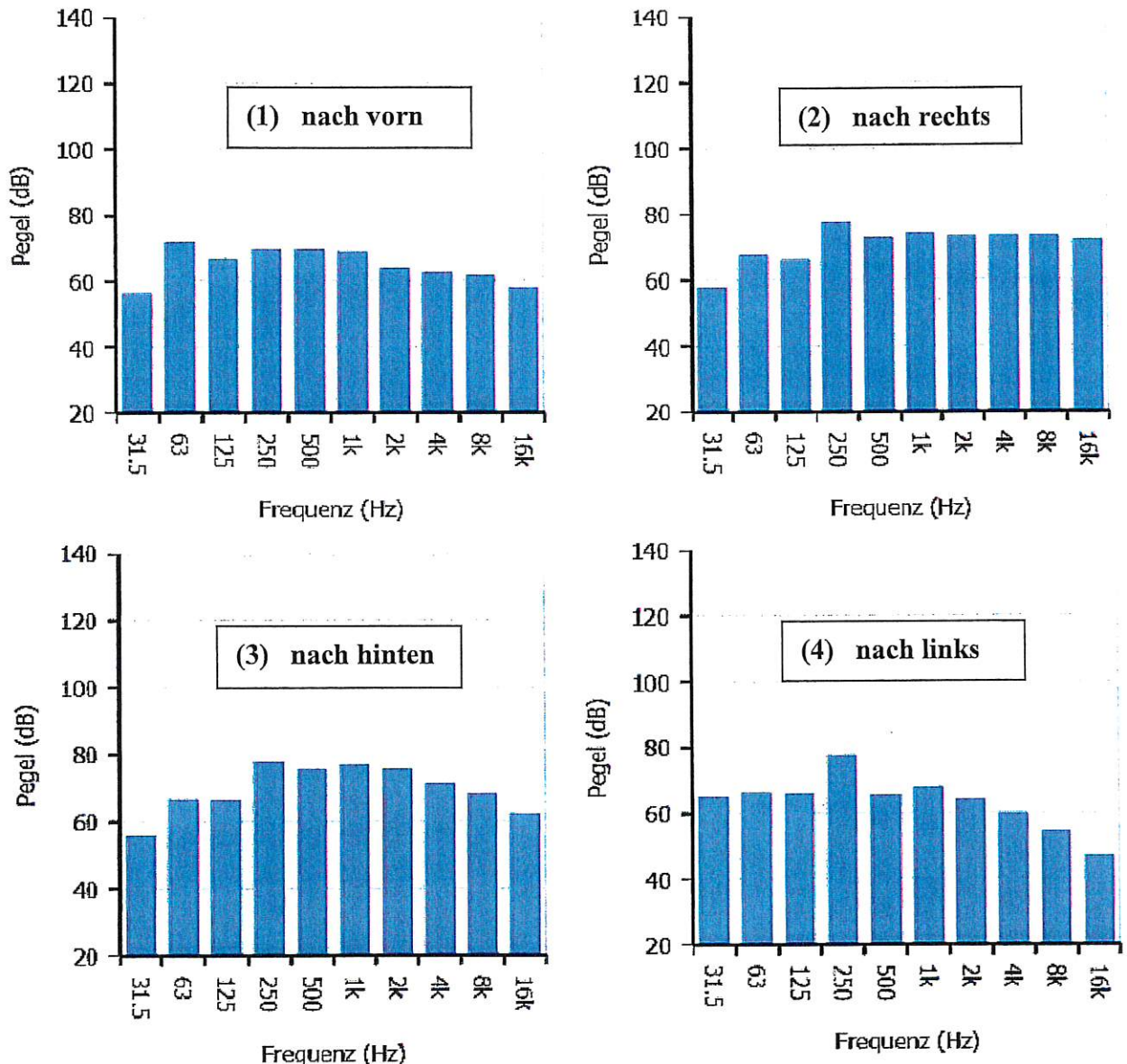


Abbildung 6: Z-bewertete (lineare) oktavbezogene Schalldruckpegel in einem Messabstand von $s = 5$ m von den Schneekanonen der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ Ventus 4.0

Quelle: Messbericht vom 18.05.2017 der Fa. De Monte GmbH aus I-39032 Mühlen in Taufers (Dr.-Ing. Arno de Monte)

Aus den in der Abbildung 6 ersichtlichen Z-bewerteten (linearen) Schalldruckpegeln wurden die A-bewerteten oktavbezogenen Schallleistungspegel in Anlehnung an Gleichung (7) der DIN ISO 9613-2 und unter Berücksichtigung der A-Korrekturwerte K_A sowie der Schallausbreitung in den Halbraum ($D_\Omega = 3$ dB) wie folgt berechnet:

$$L_{WA,Okt} = [L_{eq,Okt} + K_A + 20 \cdot \lg(5 \text{ m} / 1 \text{ m}) + 11 - D_\Omega] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,Okt} = (L_{eq,Okt} + K_A + 14 + 11 - 3) \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,Okt} = (L_{eq,Okt} + K_A + 22) \text{ dB(A)}$$



Vom Gutachter wurden sowohl die aus der Abbildung 5 ersichtlichen A-bewerteten Schallleistungspegel energetisch gemittelt, die in die 4 unterschiedlichen Richtungen von der Schneekanonen abgestrahlt werden, als auch die Terzfrequenzspektren dieser 4 verschiedenen Schallleistungspegel gemäß der Abbildung 6.

Es werden insofern - wie bereits im Punkt 5.1 beschrieben und begründet - zwar frequenzbezogene Schallleistungspegel berücksichtigt, aber keine richtungsbezogenen.

In der folgenden Tabelle 2 sind die A-bewerteten oktavbezogenen und der gesamte A-bewertete (über alle Richtungen energetisch gemittelten) Schallleistungspegel angegeben, die in die im Punkt 6 beschriebenen Schallausbreitungsrechnungen eingehen.

Tabelle 2: A-bewertete oktavbezogene und gesamter A-bewerteter (über alle Richtungen energetisch gemittelte) Schallleistungspegel der Schneekanone der **Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“**

- alle Angaben in dB(A) -

Oktav-Frequenz f_{Okt} in Hz	(1) nach vorn	(2) nach rechts	(3) nach hinten	(4) nach links	Mittelwert L_{WA} in dB(A)
31,5	40,9	39,4	38,5	47,8	43,4
63	63,6	68,1	63,2	63,5	65,1
125	72,2	72,7	72,8	73,1	72,7
250	91,2	83,2	91,3	92,1	90,5
500	92,1	89,1	94,7	85,0	91,5
1 k	96,3	91,3	99,4	91,2	95,9
2 k	96,5	87,5	99,1	88,4	95,4
4 k	96,8	86,3	94,9	84,2	93,3
8 k	94,2	83,2	89,3	76,6	89,7
16 k	87,7	73,7	77,8	63,6	82,3
Summe	102,9	95,6	104,0	96,3	101,2



6 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung

6.1 Schallausbreitungsbedingungen im vorliegenden Einzelfall

Beim Beschneien der Piste können Bedingungen herrschen, bei denen Überwachungsmessungen der Geräuschbelastung der Wohnnachbarschaft bei üblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm, der 18. BImSchV oder der Freizeitlärm-Richtlinie nicht vorgenommen werden sollen. In allen diesen Vorschriften wird ausgesagt, dass Messungen bei ungeeigneten Witterungsbedingungen (z.B. bei stärkerem Regen, Schneefall, größeren Windgeschwindigkeiten, gefrorenem oder schneebedecktem Boden, starkem Nebel) nicht erfolgen sollten. Diese Regelung dient dazu, der Lärmbewertung in der Wohnnachbarschaft die ungünstigsten Bedingungen der Schallausbreitung zugrunde zu legen.

Einige dieser Bedingungen werden jedoch beim Beschneien der Piste eher die Regel sein, um einen wirtschaftlichen Betrieb der Beschneiungsanlagen überhaupt erst zu ermöglichen, d.h., solche für die Nachbarschaft „günstigen“ Bedingungen sollten deshalb bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Neben den üblichen Einflussgrößen wie

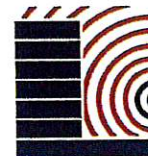
- Abstand von der Quelle bis zum Immissionsort
- mittlere Höhe des Schallstrahls über Gelände

haben im konkreten Fall

- die Lufttemperatur
- die Luftfeuchte
- das Frequenzspektrum der Geräusche
- die Beschaffenheit des Bodens (z.B. schneebedeckt)

maßgeblichen Einfluss auf die Schallausbreitung von den Schneekanonen in die Nachbarschaft. Wenn deshalb Aussagen zur Geräuschbelastung der Wohnnachbarschaft beim Beschneien getroffen werden sollen, kommt den Bedingungen der Schallausbreitung eine erhebliche Bedeutung zu.

Das Berechnungsverfahren der TA Lärm aus dem Jahre 1998 (in der Fassung vom Juni 2017 /6/), das auf neue internationale Standards Bezug nimmt, erscheint im vorliegenden Einzelfall als geeigneter als das der 18. BImSchV /4/. Deshalb sollen bei den vorliegenden Untersuchungen diejenigen Punkte des Mess- und Beurteilungsverfahrens der TA Lärm Berücksichtigung finden, die unter den genannten besonderen Bedingungen der Schallausbreitung (Terzfrequenzspektrum, Lufttemperatur, Luftfeuchte) maßgeblichen Einfluss auf die Höhe der Beurteilungspegel in der Nachbarschaft haben. Das betrifft die Anwendung der DIN ISO 9613-2 /11/ (und ergänzend dazu der ISO 9613-1 /10/) anstelle der VDI-Richtlinien VDI 2714 /13/ und VDI 2720/01 /14/, die nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /4/ anzuwenden wären.



Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

Die Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung A_{div} berücksichtigt die kugelförmige Schallausbreitung von einer Punktschallquelle im Freifeld und ist eine unveränderbare physikalische Größe. Sie wird nach DIN ISO 9613-2 /11/ über die folgende Beziehung ermittelt:

$$A_{div} = [20 * \lg (d / d_0) + 11] \text{ dB}$$

$$d_0 = 1 \text{ m (Bezugsabstand)}$$

Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes:

Die Bodendämpfung A_{gr} ergibt sich insbesondere aus der Reflexion von Schall an einer Bodenoberfläche. Nach der DIN ISO 9613-2 /11/ gehen dabei die akustischen Eigenschaften des Bodbereiches an der Quelle und am Empfänger sowie im Mittelbereich (zwischen Quelle und Empfänger) ein. Diese Eigenschaften werden durch einen Bodenfaktor G berücksichtigt. Wegen ausschließlich porösem Boden (Gras oder Schnee) im Quellenbereich und im Mittelbereich und ebenfalls porösem Boden in den Empfängerbereichen ergibt sich unter Beachtung des Frequenzspektrums der Schneekanonen (vgl. Abbildungen 2 und 6 im Punkt 5) mit $G_s = G_r = G_m = 1$ eine Dämpfung für den Bodeneffekt von

$$A_{gr} = 0 \text{ dB}$$

Dämpfung aufgrund von Luftabsorption:

Entsprechend der Bemerkung 8 in DIN ISO 9613-2 /11/

„Der Absorptionskoeffizient der Luft ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte, ...“

ist die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption A_{atm} derjenige Dämpfungsterm, dessen Spannbreite am größten ausfällt und der deshalb einer besonderen Würdigung bedarf:

$$A_{atm} = \alpha * d / 1000$$

Die Tabelle 2 in DIN ISO 9613-2 /11/ ist nicht zur Auswahl eines Luftdämpfungskoeffizienten α für den Betrieb der Beschneiungsanlagen geeignet, da nur Temperaturen oberhalb von + 10 °C angegeben sind. Für Werte von α bei nicht in Tabelle 2 der DIN ISO erfassten Witterungsbedingungen wird deshalb auf die ISO 9613-1 /10/ verwiesen.

Wenn für die Mittenfrequenzen von $f = 250 \text{ kHz}$ bis 10 kHz , die nach der Abbildung 2 im Punkt 5.1 das A-bewertete Oktavspektrum der Geräusche der Schneekanonen maßgeblich bestimmen, die Absorptionskoeffizienten nach der Tabelle 1 der ISO 9613-1 /10/ für verschiedene Zahlenwerte von Lufttemperatur und Luftfeuchte gegenübergestellt werden, ergeben sich erhebliche Unterschiede in der jeweiligen Schallausbreitung:

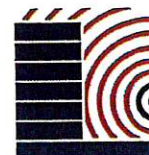


Tabelle 3: Absorptionskoeffizient α in dB/km für verschiedene Terzmittenfrequenzen nach Tabelle 1 der ISO 9613-1 /10/

Feuchte Temperatur	f = 250 Hz			f = 1 kHz			f = 4 kHz			f = 10 kHz		
	10 %	50 %	100 %	10 %	50 %	100 %	10 %	50 %	100 %	10 %	50 %	100 %
- 20 °C ¹⁾	1	2	1	2	9	11	4	13	31	16	26	47
- 10 °C ¹⁾	3	1	6	5	13	6	7	45	59	20	65	135
0 °C ¹⁾	4	1	1	14	7	3	19	71	39	32	172	183
0 °C ²⁾	-	1	1 ³⁾	-	9	5 ³⁾	-	67	40 ³⁾	-	164	135 ³⁾

¹⁾ detaillierte Werte nach der neuen Norm ISO 9613-1 /10/

²⁾ bisherige Werte nach Anhang C zur VDI 2714 /13/

³⁾ relative Luftfeuchte 90 %

Für Immissionsorte in Abständen > 100 m kommt den während der Beschneigung vorherrschenden Witterungsbedingungen (Temperatur, Feuchte) eine wesentliche Bedeutung, den Immissionsorten in Abständen > 500 m eine überaus hohe Bedeutung zu. Die vorliegende Prognose kann deshalb nur für übliche Werte für Temperatur und Luftfeuchte bei Beschneigungsvorgängen die Geräuschimmissionen in der Wohnnachbarschaft prognostizieren.

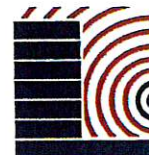
Folgende Witterungsbedingungen stellen nach den Abstimmungen mit dem Auftraggeber die technisch mögliche Grenze einer Beschneigung dar:

Temperatur: $\leq - 3 \text{ °C}$

Luftfeuchte: $\leq 70 \text{ %}$

Nach den Angaben in Tabelle 3 stellt dieser Grenzbetrieb der Beschneigungsanlagen den unkritischsten Fall für die Wohnnachbarschaft dar, denn sowohl mit einem Absinken der Temperaturen als auch mit dem Absinken der Luftfeuchtigkeit steigt die Geräuschbelastung der Wohnnachbarschaft an.

Die tatsächlich in der Wohnnachbarschaft auftretenden Geräuschpegel beim Betrieb der Schneekanonen können also je nach den konkreten Witterungsbedingungen sehr deutlich variieren. Es ist aber die bisherige Praxis in Oberwiesenthal, dass die Grundbeschneigung möglichst frühzeitig erfolgen soll, damit eine lange Wintersportsaison erreicht werden kann. Deshalb ist zumindest bei der Grundbeschneigung eher der Fall anzunehmen, dass die Anlagen nahe an der genannten technisch möglichen Grenze betrieben werden. Nach den Abstimmungen mit dem Auftraggeber sind solche für die Wohnnachbarschaft günstigen Witterungsbedingungen bei den späteren Ausbesserungsarbeiten auch eher die Regel als Witterungsbedingungen in Richtung - 20 °C und in Richtung 10 % r.F.



In Abstimmung mit dem Landratsamt Erzgebirgskreis werden deshalb folgende Witterungsbedingungen den weiteren schalltechnischen Berechnungen zugrunde gelegt, die auch schon im Rahmen der Schallimmissionsprognose Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/ in Abstimmung mit dem Referat 34 des ehemaligen Staatlichen Umweltfachamtes Chemnitz Anwendung fanden.

Temperatur: - 5 °C

Luftfeuchte: 60 %

Windeinflüsse:

Für die in DIN ISO 9613-2 /11/ festgelegten Verfahren gelten Mitwindausbreitungsbedingungen nach ISO 1996-2, nämlich:

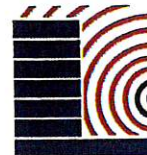
- Windrichtung innerhalb eines Winkels von $\pm 45^\circ$ von der Geraden, die den Mittelpunkt der maßgeblichen Schallquelle mit dem Mittelpunkt des festgelegten Immissionsgebietes verbindet, wobei der Wind von der Schallquelle zum Immissionsort weht, und
- Windgeschwindigkeit zwischen etwa 1 m/s und 5 m/s, gemessen in einer Höhe von 3 m bis 11 m über dem Boden

Die Gleichungen gelten in gleicher Weise auch für die mittlere Schallausbreitung in einer gut entwickelten, leichten Bodeninversion, wie sie üblicherweise in klaren, windstillen Nächten auftritt.

Damit liegen die Berechnungen bezüglich der Windwetterlage für jeden Immissionsnachweisort auf der sicheren Seite.

Anmerkungen:

- (1) Bei Querwindwetterlagen ergeben sich in mittleren und größeren Entfernungen bereits spürbar verminderte Geräuschpegel. Bei Gegenwindwetterlagen können noch geringere Schalldruckpegel auftreten (vgl. auch Bild 1 in VDI 2714 /13/).
- (2) Eine meteorologische Korrektur C_{met} nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 /11/ wird nicht berücksichtigt, da für die vorzunehmenden Lärmbewertungen kein A-bewerteter Langzeitmittlungspegel benötigt wird. Eine solche Berechnung wäre darüber hinaus nicht konform mit der Sportanlagenlärmschutzverordnung /4/, vgl. Ausführungen unter Punkt 6.1



6.2 Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel an den Immissionsnachweisorten wurde das EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund verwendet.

Es wurden die Geländetopografie für die die Fichtelbergregion im Kurort Oberwiesenthal und ihre Umgebung sowie deren gesamte Bebauung in der Nachbarschaft mit den relevanten Immissionsorten (an Fassaden von schutzbedürftiger Bebauung) eingegeben. Die im Punkt 5 angegebenen oktavbezogenen Schallleistungspegel wurden den einzelnen Quellen des geplanten Vorhabens (den Standorten der geplanten 22 Schneekanonen) im Berechnungsmodell zugeordnet.

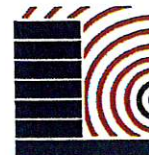
Der Rechner bereitet während des Programmlaufs ein dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes auf, mit dem die Berechnungen der Beurteilungspegel in einem Geländeaster (z.B. 5 m) durchgeführt werden können. Daraus lassen sich Schallimmissionspläne aufbereiten, die einen Gesamtüberblick über die Schallausbreitung vom Planvorhaben „Errichtung einer neuen Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal“ bis in die Nachbarschaft bieten (siehe ANLAGE 3).

Außerdem können für die relevanten Immissionsorte fassaden- und stockwerksbezogene Beurteilungspegel berechnet werden (vgl. Tabelle 4, Punkt 7.1). Berücksichtigt wurde bei den Berechnungen auch einfache Schallreflexion bis 75 m Entfernung um den Immissionsort.

Zum Vergleich mit den im Punkt 4 genannten Immissionsrichtwerten sind die berechneten Einzelwerte nach der Tabelle 4 (siehe Punkt 7.1) heranzuziehen.

Mit der Schall-Ausbreitungsrechnung ergeben sich sofort die Beurteilungspegel, weil keine weiteren Lästigkeitszuschläge (z.B. für Impuls- oder Tonhaltigkeit) und keine Zeitabschläge zu berücksichtigen sind.

Eine meteorologische Korrektur C_{met} nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 /11/ wird nicht berücksichtigt, da für die vorzunehmenden Lärmbewertungen kein A-bewerteter Langzeitmittelungspegel benötigt wird. Eine solche Berechnung wäre darüber hinaus nicht konform mit der Sportanlagenlärm-schutzverordnung /4/, denn dieser Korrekturwert wurde lediglich in das Mess- und Beurteilungsverfahren der TA Lärm /6/ für die Beurteilung der Geräuschbelastung aufgenommen, die durch **gewerbliche Anlagen** in der Wohnnachbarschaft verursacht wird.



7 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

7.1 Beurteilungspegel

Die folgende Tabelle 4 zeigt die Beurteilungspegel der anlagenbezogenen Geräusche vom Planvorhaben „Neubau einer Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal“ für die Nachbarschaft.

Einen Überblick über die Schallausbreitung geben die Schallimmissionspläne (siehe ANLAGE 3).

Die Berechnungen erfolgten getrennt für die im Folgenden genannten beiden Fälle:

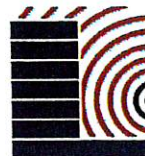
- A) gleichzeitiger ununterbrochener Betrieb aller insgesamt zum Einsatz geeigneten 22 Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“
- B) gleichzeitiger ununterbrochener Betrieb aller insgesamt zum Einsatz geeigneten 22 Schneekanonen der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“

Zum Vergleich zur Geräuschbelastung der Wohnnachbarschaft mit den bestehenden Schneelanzen der Beschneiungsstrecke Nr. 3.1.7 „Beschneiung Abfahrt Nachtskilift“ sind in der 6. Spalte der folgenden Tabelle 4 die Beurteilungspegel L_T (ALT) mit angegeben, die aus der damaligen Schallimmissionsprognose Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/ übernommen wurden.

Ingenieurbüro für Lärmschutz

Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

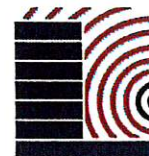
Blatt 26

Tabelle 4: Beurteilungspegel in dB(A) der anlagenbezogenen Geräusche vom Planvorhaben „Neubau einer Beschneigungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal“

IO Nr.	Straße	Nr.	Fass.	Etage	Beurteilungs- pegel L_r $L_{r,ALT}$ in dB(A)	Beurteilungspegel L_r NEU in dB(A) ¹⁾		Immiss.- richtwerte „Seltene Ereignisse“ in dB(A)	Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB ²⁾	
						Typ „TF 10 -AM“	Typ Ventus 4.0“		Typ „TF 10 -AM“	Typ Ventus 4.0“
3	Brauhausstraße	10	NW	2.OG	47,1	37,3	38,2	50	-13	-12
4	Büttnerweg	3	N	2.OG	56,0	50,4	51,7		±0	+2
6	Vierenstraße (Sportclub)	3	NW	3.OG	57,1	49,3	50,4		-6	-5
			N		53,2	49,7	50,7	55	-5	-4
9	Hotel „Am Fichtelberg“	0	NW	6.OG	46,5	45,9	46,8		-9	-8
			W		50,3	47,8	48,7		-7	-6
14	Karlsbader Straße	27	NW	2.OG	54,4	50,1	51,2		±0	+1
15	Karlsbader Straße	32	NW	1.OG	51,7	47,5	48,5	50	-2	-1
16	Karlsbader Straße	34	N	1.OG	53,2	49,8	50,8		±0	+1
22	Sporthotel	12	NW	3.OG	55,0	44,7	45,6	55	-10	-9
			SW		55,8	45,1	46,0		-10	-9
24	Vierenstraße	6	NW	2.OG	50,7	44,5	45,4		-5	-5
26	Vierenstraße	8	NW	2.OG	53,5	45,3	46,3	50	-5	-4
			SW		53,4	45,4	46,4		-5	-4
37	Ringweg	3a	NO	1.OG	-	54,2	55,4	55	-1	±0
38	Ringweg	3c	NO	1.OG	-	52,4	53,6		-3	-1

¹⁾ Es ist der höchste Wert der für die verschiedenen Stockwerke berechneten Pegel angegeben.

²⁾ Für die Ermittlung des ganzzahligen Wertes für den Beurteilungspegel die Rundungsregel nach DIN 1333 /9/ anzuwenden.



Es ist zu erkennen, dass beim Einsatz der Schneekanonen vom Typ „TF 10-AM“ die Beurteilungspegel in den der geplanten Beschneigungsstrecke benachbarten Allgemeinen Wohngebieten (vgl. IO 3 bis IO 4, IO 14 bis IO 16, IO 24 und IO 26) einen Wert von (gerundet) $L_r = 50 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten. Damit werden im **Tageszeitraum** in allen Beurteilungszeiten der 18. BImSchV /4/ (vgl. Punkt 4) die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt.

In den benachbarten Mischgebieten (vgl. IO 6, IO 9, IO 22 sowie IO 37 bis IO 38) wird ein Wert von (gerundet) $L_r = 54 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten. Damit werden im **Tageszeitraum** in allen Beurteilungszeiten der 18. BImSchV /4/ (vgl. Punkt 4) ebenfalls die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt.

Im **Nachtzeitraum** war absehbar, dass die „normalen“ Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /4/ nicht eingehalten werden können. Mit den in der Tabelle 4 dargestellten Ergebnissen wurde jedoch der Nachweis erbracht, dass beim Einsatz der Schneekanonen vom Typ „TF 10-AM“ zumindest die erhöhten Immissionsrichtwerte für „Seltene Ereignisse“ eingehalten werden können.

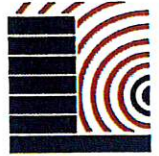
Somit ist beim Einsatz der Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“ ein uneingeschränkter Betrieb im Tageszeitraum möglich. Im Nachtzeitraum ist ein Betrieb ebenfalls möglich, sofern dieser nur im Rahmen von „Seltenen Ereignissen“ im Sinne der 18. BImSchV /4/ stattfindet, d.h., in bis zu 18 Kalendernächten eines Jahres.

Es ist weiterhin zu erkennen, dass beim Einsatz der Schneekanonen vom Typ „Ventus 4.0“ die Beurteilungspegel in den der Beschneigungsstrecke benachbarten Allgemeinen Wohngebieten (vgl. IO 3 bis IO 4, IO 14 bis IO 16, IO 24 und IO 26) einen Wert von (gerundet) $L_r = 52 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten. Damit werden im **Tageszeitraum** lediglich in der morgendlichen Ruhezeit (werktags von 6 bis 8 Uhr und sonn- und feiertags von 7 bis 9 Uhr) der 18. BImSchV (vgl. Punkt 4) die immissionsschutzrechtlichen **Anforderungen verletzt und zwar um bis zu 2 dB.**

In den benachbarten Mischgebieten (vgl. IO 6, IO 9, IO 22 sowie IO 37 bis IO 38) wird ein Wert von (gerundet) $L_r = 55 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten. Damit werden im **Tageszeitraum** in allen Beurteilungszeiten der 18. BImSchV (vgl. Punkt 4) die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt.

Im **Nachtzeitraum** war auch für diesen Typ von Schneekanonen absehbar, dass die „normalen“ Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV nicht eingehalten werden können. Aus den in der Tabelle 4 dargestellten Ergebnissen wird jedoch ersichtlich, dass auch die erhöhten Immissionsrichtwerte für „Seltene Ereignisse“ überschritten werden und zwar um bis zu 2 dB.

Somit ist beim Einsatz der Schneekanonen der Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“ ein nur eingeschränkter Betrieb im Tageszeitraum möglich. Im Nachtzeitraum ist ein Betrieb auch im Rahmen von „Seltenen Ereignissen“ im Sinne der 18. BImSchV /4/ nicht möglich. Sofern Schneekanonen vom Typ „Ventus 4.0“ vorgesehen werden sollten, müsste eine Sonderfallprüfung in Anlehnung an Nummer 3.2.2 der TA Lärm /6/ seitens der zuständigen Genehmigungsbehörde stattfinden und mit positivem Ergebnis abgeschlossen werden.



Anmerkungen des Gutachters:

- (1) Schneekanonen sind bewegliche Aggregate, so dass an der Quelle selbst keine sinnvollen und wirksamen Maßnahmen zur Abschirmung der Geräusche möglich sind.
- (2) Im vorliegenden Fall sind wirksame Schallschutzmaßnahmen auch auf dem Ausbreitungsweg des Schalls (bis in die oberen Etagen der nächsten Wohngebäude) ausgeschlossen.
- (3) Das Minimieren der Kanonenzahl, die für die Beschneigung an dem hier in Rede stehenden Streckenabschnitt in Betrieb gesetzt werden, ist ebenfalls eine Maßnahme, die im Sinne einer wirtschaftlichen Beschneigung nicht akzeptabel ist.

Es ist schließlich technisch zwingend notwendig, in möglichst kurzer Zeit eine größere Fläche zu beschneien, damit die Schneedecke nicht wieder auftauen kann, was durch die größere Dichte von Kunstschnee gegenüber Natur-Schnee möglich wird. Insofern wird mit einer kurzen und intensiven Beschneigung ein sinnvoller und wirtschaftlicher Betrieb erreicht und die Zeitdauer der Geräuschemissionen und damit die Belastung der Wohnnachbarschaft minimiert.

Zudem bestimmen ohnehin die dem Immissionsort nächstgelegenen ca. 5 Schneekanonen die Beurteilungspegel an den Wohngebäuden. Die weiter entfernten Schneekanonen der Beschneigungsstrecke tragen nicht maßgeblich zu einer weiteren Erhöhung der Geräuschbelastung bei.

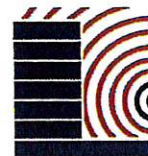
- (4) Die bekanntermaßen geringen Unterschiede zwischen den Teil-Beurteilungspegeln der jeweils maßgeblichen Beschneigungsstrecke für ein Wohngebäude und dem Gesamt-Beurteilungspegel für den (nur theoretischen) Fall, dass alle Beschneigungsstrecken im gesamten Fichtelberggebiet gleichzeitig in Betrieb sind, spiegelt dieses Argument gemäß (3) anschaulich wider (siehe Tabelle 5 im Punkt 9.2 der ursprünglichen Schallimmissionsprognose Nr. 13199 vom 28.07.1999 /16/).

**Aus allen genannten Gründen können für die neu geplante Beschneigungsstrecke am Haupt-
hang des Fichtelberges keine sinnvollen technischen oder organisatorischen Maßnahmen
zum Schallimmissionsschutz empfohlen werden, die zu einer maßgeblichen Verminderung
der Geräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft beitragen.**

Die Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz der Wohnnachbarschaft erschöpfen sich insofern auf die Auswahl eines geeigneten lärmärmeren Typs, d.h., z.B. auf die Schneekanonen der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“.

7.2 Spitzenpegel

Bei der Beurteilung der anlagenbezogenen Geräusche vom Planvorhaben „Neubau einer Beschneigungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal“ ist wegen der ausschließlich stationären Geräusche der zum Einsatz kommenden Schneekanonen das Spitzenpegelkriterium der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV /4/ - ohne Belang.



8 Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge für Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz

Aus der Tabelle 4 (vgl. Punkt 7.1) und der anschließenden Interpretation der ermittelten Berechnungsergebnisse für die anlagenbezogenen Geräusche vom Planvorhaben „Neubau einer Beschneigungsanlage am Haupthang des Fichtelberges“ ist ersichtlich, dass

- beim Einsatz der Schneekanonen der **Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“** ein uneingeschränkter Betrieb im Tageszeitraum möglich ist. Im Nachtzeitraum ist ein Betrieb ebenfalls möglich, sofern dieser nur im Rahmen von „Seltenen Ereignissen“ im Sinne der 18. BImSchV /4/ stattfindet, d.h., in bis zu 18 Kalendernächten eines Jahres.
- beim Einsatz der Schneekanonen der **Fa. DemacLenko GmbH vom Typ „Ventus 4.0“** ein nur eingeschränkter Betrieb im Tageszeitraum möglich ist (nur außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten gemäß 18. BImSchV /4/). Im Nachtzeitraum ist ein Betrieb auch im Rahmen von „Seltenen Ereignissen“ im Sinne der 18. BImSchV /4/ nicht möglich. Sofern Schneekanonen vom Typ „Ventus 4.0“ vorgesehen werden sollten, müsste eine Sonderfallprüfung in Anlehnung an Nummer 3.2.2 der TA Lärm /6/ seitens der zuständigen Genehmigungsbehörde stattfinden und mit positivem Ergebnis abgeschlossen werden.
- Bei der Beurteilung der anlagenbezogenen Geräusche vom „Neubau einer Beschneigungsanlage am Haupthang des Fichtelberges“ ist wegen der ausschließlich stationären Geräusche das Spitzenpegelkriterium der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV /4/ - ohne belang.

Der Gutachter geht davon aus, dass vom Planvorhaben „Beschneigungsanlage mit 8er Sesselsbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal“ keine Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft verursacht werden,

wenn die Einhaltung der im Folgenden genannten Bedingungen sichergestellt wird:

- (1) Für die 22 Schneekanonen der neu geplanten Beschneigungsanlage am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal sind solche der Fa. TechnoAlpin Deutschland GmbH vom Typ „TF 10-AM“ oder vergleichbare Typen zum Einsatz zu bringen, die keine höhere Geräuschentwicklung verursachen als einen energetisch gemittelten Schallleistungspegel von jeweils

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

- (2) Eine nächtliche Beschneigung (Zeitraum von 22 bis 06 Uhr an Werktagen bzw. 22 bis 07 Uhr an Sonn- und Feiertagen) ist nur im Rahmen von „Seltenen Ereignissen“ im Sinne der 18. BImSchV /4/ möglich, d.h., in bis zu 18 Kalendernächten eines Jahres.

Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Telefon: 0371/ 40 40 501



Schallimmissionsprognose Nr. 21017

ANLAGEN

ANLAGEN

Luftbilder/Lagepläne

ANLAGE 1/1: Übersichtsluftbild mit der Kennzeichnung des Standortes der geplanten Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal

Maßstab: ca. 1 : 12.350

ANLAGE 1/2: Detailliertes Luftbild mit der Kennzeichnung des Standortes der geplanten Beschneiungsanlage mit 8er Sesselbahn am Haupthang des Fichtelberges im Kurort Oberwiesenthal

Maßstab: ca. 1 : 3.950

ANLAGE 2: Übersichtsplan „Neubau 8er Sesselbahn“ - Infrastruktur mit DOP
Stand: 25.11.2016 / 03.02.2017

Maßstab: ca. 1 : 3.000

Schallimmissionspläne, Maßstab: 1 : 5.750

ANLAGE 3/1: Beurteilungspegel der anlagenbezogenen Geräusche beim Betrieb der neu geplanten Beschneiungsanlage am Haupthang des Fichtelberges in Oberwiesenthal mit 22 Schneekanonen vom Typ „TF 10-AM“

- gültig für alle Beurteilungszeiten (Tages- und Nachtzeit) -

ANLAGE 3/2: Beurteilungspegel der anlagenbezogenen Geräusche beim Betrieb der neu geplanten Beschneiungsanlage am Haupthang des Fichtelberges in Oberwiesenthal mit 22 Schneekanonen vom Typ „Ventus 4.0“

- gültig für alle Beurteilungszeiten (Tages- und Nachtzeit) -

Fotodokumentation

ANLAGE 4: 4 Blätter