



KNOLLCONSULT
UMWELTPLANUNG ZT GMBH

A-1020 WIEN • OBERE DONAUSTRASSE 59 • TEL +43 1 2166091
OFFICE@KNOLLCONSULT.AT • WWW.KNOLLCONSULT.AT
ERSTE 29538837300 • BLZ 20111 • UID ATU66305312

Projekt: **Wohnbauprojekt nördl. Heeresspital - Zieselvorkommen**

Auftraggeber: **Kabelwerk Bauträger GmbH**
Helene-Potetz-Weg 7
1120 Wien

Donau City Wohnbau AG
Leonard-Bernstein-Straße 4-6/3/1
1220 Wien

Auftragnehmer: **Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH**
A-1020 Wien, Obere Donaustraße 59
Tel. +43 1 2166091, Fax DW 15
office@knollconsult.at
www.knollconsult.at

Dr. Ilse Hoffmann
Verhaltensökologin
1210 Wien, Langenzersdorferstr. 12/8
ilse.hoffmann@univie.ac.at

Univ.-Prof. DI Dr. Rainer FLESCH
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter
Sachverständiger für das Gebiet 72.61
Schwingungstechnik-Baudynamik und Erschütterungsschutz
Simm. Hauptstr. 38/ 10/ 22
A- 1110 Wien

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Mag. Karoline Alten
Center for Mobility Systems
Transportation Infrastructure Technologies
Giefinggasse 2, 1210 Wien
www.ait.ac.at

Maßnahme Erschütterungen, Unterlagen Messungen
25.01.2017

1. Messungen Referenzwerte Erschütterungen durch AIT

Zwecks der Untersuchung von zumutbaren Erschütterungswerten für Ziesel während ihres Winterschlafes wurden im Dezember 2016 im Auftrag der Kabelwerk Bauträger GmbH folgende Messungen vom AIT (Austrian Institute of Technology GmbH) durchgeführt:

Erschütterungsmessung entlang der Bahntrasse zwischen Wien und Flughafen Schwechat an bekannten Zieselbauen in der Nähe des Bahnhofs Mannswörth. Die genaue Position der Baue wurde dem Auftragnehmer AIT von Frau Ilse Hoffmann per Email am 18.12.2016 übermittelt und ist in Abbildung 1 dargestellt.

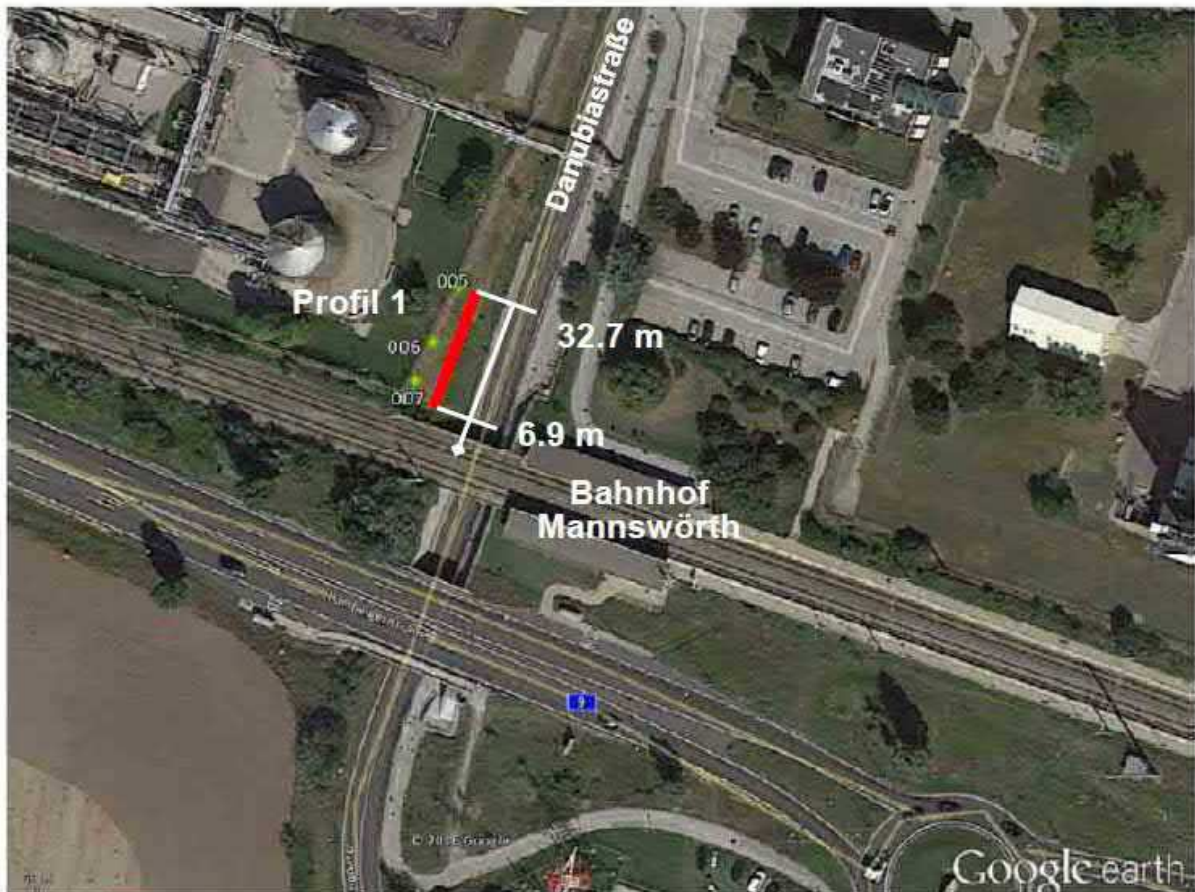


Abbildung 1. Lageplan der Referenzmessung im Raum Schwechat. Rote Linie: Messprofil 1 quer zur Bahn inkl. min. und max. Abstand vom näheren Gleis. Nummerierung 005-007: Zieselbaue (Kennzeichnung durch I.Hoffmann)

Ziel der Messung war die Ermittlung exemplarischer Werte der für Ziesel zumutbaren Erschütterungen entlang einer frequentierten Vollbahnstrecke. Diese Werte können als Richtwerte für zulässige Erschütterungen aufgrund von Bautätigkeiten am Grundstück nördl. des Heeresspitals herangezogen werden.



1.1 Begründung der Auswahl der Messstellen in Schwechat (Dr. Ilse Hoffmann)

Die Positionen der Messstellen wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- in einer als bestehend bekannten Zieselpopulation
- als Zieselbaue identifizierbare Strukturen
- in der Nähe einer Bahntrasse
- in verschiedenen Distanzen zum Gleiskörper

Diese Kriterien treffen auf eine Zieselpopulation im und beim OMV-Gelände Schwechat zu, die seit mindestens 2008 bekannt und auch dokumentiert ist (Hausleithner et al. 2014, Hoffmann 2016¹). Laut Kartierung 2013 (Enzinger & Gross 2014) erstreckt sich ein zusammenhängender Bestand im Südbereich des Raffineriegeländes entlang der Bahntrasse zwischen Höhe Tarbuk Business Park und Danubiastraße.

Am 17.12.16 erfolgte die Auswahl der für Referenzmessungen geeigneten Baue vor Ort durch I. Hoffmann. Um diese Zeit befinden sich alle Ziesel in Winterschlaf.

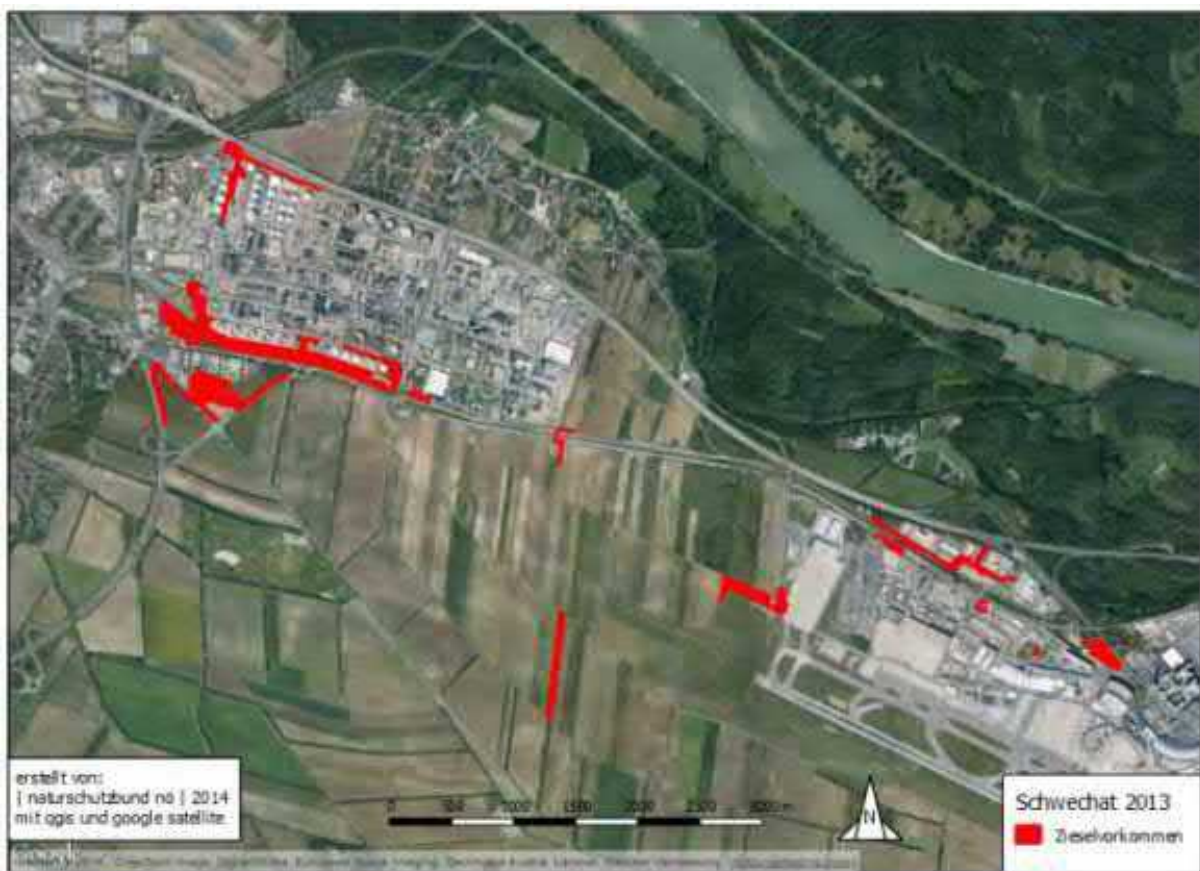


Abb. 2 Zieselvorkommen in Schwechat 2013 (Quelle: Enzinger, K. & Gross, M.(2014))

Aufgrund der Verbreitungskarte in Enzinger & Gross (2014) ist davon auszugehen, dass die ausgewählten Bausysteme zum Bestand im Raffineriegelände gehören (die Umzäunung der OMV-Anlage stellt für Ziesel keine Barriere dar). Somit stellen die ausgewählten Baue keine isolierten Extremfälle dar.

¹ Meldung vom 05.11.08 an www.univie.ac.at/ziesel_hamster/: Ziesel: 3 Stück im ÖMV-Gelände Wien Schwechat, **gut von der S7 (S-Bahn zum Flughafen Wien) aus zu sehen.** 2008 September Nachmittag

Da ExpertInnen Erschütterungen während der Torporphasen als einzige potenzielle Ursache für erhöhte Sterblichkeit sehen und es während der Aktivitätsphase keine Hinweise auf Torpor gibt (Everts et al. 2004, Millesi et al. 1999), sind negative Auswirkungen durch Erschütterungen auf die Vitalität von europäischen Zieseln während der Aktivitätsphase nicht zu erwarten. Im Sinne des Vorsorgeprinzips wird dennoch ein aus der ÖNORM S 9012 abgeleiteter Grenzwert eingeführt (siehe auch Projektseitige Vorkehrungen S. 8).

Quellen:

Enzinger, K. & Gross, M.(2014): Zieselschutz im Großraum Schwechat. Konzept zur Sicherung und Vernetzung von Ziesel-Lebensräumen im Verbreitungsgebiet Schwechat und Umgebung. Im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, www.zobodat.at/pdf/NP-Donauauen-WissR_35_0001-0043.pdf, 15.01.2017

Everts, LG, Strijkstra, AM, Hut, RA, Hoffmann, IE & E Millesi (2004): Seasonal variation in daily activity patterns of free-ranging European ground squirrels (*Spermophilus citellus*). *Chronobiology International* 21, 57-71.

Hausleithner, C., Enzinger, K. & M. Gross (2014): Netzwerk Ziesel – Ergebnisse des Zieselmonitorings 2009-2013. Ein Projekt des I naturschutzbund nö I gefördert von Land, Bund und Europäischer Union. www.noe-naturschutzbund.at/PDF/Netzwerk%20Ziesel_Bericht2013_kurz.pdf, 15.01.2017

Hoffmann, I.E. (2016): Europäisches Ziesel (*Spermophilus citellus*) Wien, Niederösterreich und Burgenland. www.google.com/maps/d/viewer?mid=z5KRPbs8813E.kl2T6WlaoBsg, 09.01.2017

Millesi, E, Strijkstra, AM, Hoffmann, IE, Dittami, JP & Daan, S (1999): Sex and age differences in mass, morphology, and annual cycle in European ground squirrels, *Spermophilus citellus*. *J. Mammal.* 80, 218–231.



2 Ergebnisse Messungen Schwechat (AIT, Mag. Karoline Alten)

Im Dezember 2016 wurden vom AIT (Mag. Karoline Alten) Erschütterungsmessungen entlang der Bahntrasse zwischen Wien und Flughafen Schwechat an bekannten Zieselbauen in der Nähe des Bahnhofs Mannswörth durchgeführt.

2.1 Messaufbau

Die Messung erfolgte unter Einsatz kalibrierter Schwinggeschwindigkeitssensoren der Marke Geosig (uniaxiale GSV-111 und triaxiale GSV-310) und einer Messkarte (inkl. Messlaptop) mit 1 kHz- Abtastung pro Kanal. Die Messung in Schwechat fand am 21.12.2016 vormittags statt und ist fotografisch in Tabelle 1 dokumentiert. Eine vollständige Liste der dort erfassten Zuggarnituren befindet sich in Tabelle 2.

Tabelle 1. Fotografische Dokumentation der Messung in Schwechat (Messprofil 1)

	
<p>Referenzsensor unmittelbar neben der Gleistrasse; an Geländekante</p>	<p>Messprofil entlang des Zauns quer zur Bahntrasse, parallel zur Danubiastraße</p>
	
<p>Sensor direkt über Zieselbau</p>	<p>Zugvorbeifahrt inkl. Sensoren MP1 und MP2</p>

Tabelle 2. Protokoll der aufgezeichneten Züge bei Messprofil 1

File	Zeit	Zug	Gleis	Fahrtrichtung	Kommentar
1	10:38:45	S-Bahn	2	Airport	Ohne Referenzsensor
2	10:42:50	Railjet	1	Wien	Ohne Referenzsensor
3	10:45:10	CAT	1	Wien	Ohne Referenzsensor
4	10:49:30	CAT	2	Airport	
5	10:53:20	S-Bahn	1	Wien	
6	10:56:10	Railjet	2	Airport	inkl. LKW bei 10:55:20, 10:55:50
7	11:07:15	Railjet	1	Wien	Ohne Referenzsensor
8	11:11:00	S-Bahn	2	Airport	
9	11:12:50	CAT	1	Wien	
10	11:18:25	CAT	2	Airport	inkl. LKW bei 11:17:55
11	11:23:55	Railjet	2	Airport	
12	11:25:05	S-Bahn	1	Wien	
13	11:37:45	Railjet	1	Wien	
14	11:39:40	S-Bahn	2	Airport	Cityjet, alle S-Bahnen davor 4020
15	11:43:00	CAT	1	Wien	
16	11:49:00	CAT	2	Airport	
17	11:52:40	S-Bahn	1	Wien	
18	12:07:00	Railjet	1	Wien	

Tabelle 3: Details Messprofil Schwechat

	Sensorbezeichnung	Seriennr.	Normalabstand zur näheren Schienenkante (Profil1) bzw. Grundstücksgrenze (Profil2) [m]	Kommentar
Profil 1	Referenz	10541	6.9	Uniaxial
	MP1	10535	11.7	Triaxial, bei Bau 007
	MP2	10537	20.4	Triaxial, bei Bau 006
	MP3	10536	32.7	Triaxial, bei Bau 005

2.2 Auswertung Messprofil 1 (Schwechat)

Die Messungen entlang der Bahntrasse wurden hinsichtlich folgender Parameter ausgewertet:

- Spitzenwert (absolut) der Schwinggeschwindigkeit v_{max} an den drei untersuchten Zieselbauen in allen drei Raumrichtungen inkl. der Vertikalkomponente am Referenzsensor
- Maximum der resultierenden Schwingbeschleunigung a mit der Frequenzbewertungsfunktion W_m gemäß ÖNORM ISO 2631-2 bzw. ÖNORM S9012 an den zwei bahn-nähersten Bauen

Es ist zu beachten, dass die W_m Bewertung sich auf die Schwingungswahrnehmung des Menschen bezieht und folglich eine Filterung im Bereich 1-80 Hz darstellt. Die Empfindlichkeitsbeurteilung von Ziesel – insbesondere im Bereich der durch die Gewichtung abgeschwächten Frequenzen >80 Hz – ist nicht Gegenstand dieses Berichtes; vollständigshalber werden daher auch die ungefilterten FFT-Spektren der Zugvorbeifahrten dargestellt.

Empfehlung: Der auf Basis dieses Messberichtes festzulegende Erschütterungsrichtwert für die geplante Baustelle in Stammersdorf sollte aus einer Kombination der beiden oben genannten Parameter (v_{max} und a_w) bestehen. Die ermittelten Parameter für Messprofil 1 sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt; die Abbildungen der einzelnen Vorbeifahrten sind in Anhang A inkludiert.



Tabelle 6. v_{max} aller Kanäle pro Zugvorbeifahrt an Profil 1 inkl. Maximum der resultierenden a_w bewerteten Schwingbeschleunigung an triaxialen Sensoren

File	MP1 x [mm/s]	MP1 y [mm/s]	MP1 z [mm/s]	MP1 max. a_w [mm/s ²]	MP2 x [mm/s]	MP2 y [mm/s]	MP2 z [mm/s]	MP 2 max. a_w [mm/s ²]	MP3 x [mm/s]	MP3 z [mm/s]	Ref. z [mm/s]
1	0.33	0.51	0.30	6.05	0.15	0.30	0.16	4.57	0.16	0.14	0.06
2	1.10	1.26	1.34	21.04	0.48	0.80	0.45	9.23	0.42	0.30	0.00
3	0.81	1.10	1.08	15.32	0.37	0.46	0.33	6.58	0.18	0.24	0.00
4	0.92	1.43	1.29	14.08	0.32	0.59	0.42	7.31	0.26	0.34	2.58
5	0.36	0.45	0.50	5.15	0.12	0.19	0.12	2.35	0.08	0.10	0.74
6	0.86	0.83	0.55	13.18	0.37	0.56	0.42	7.37	0.15	0.25	0.87
7	0.91	0.91	0.72	13.82	0.21	0.50	0.32	6.02	0.17	0.24	0.01
8	0.39	0.33	0.23	6.62	0.14	0.26	0.15	4.07	0.09	0.13	0.40
9	0.95	1.33	1.49	19.18	0.35	0.63	0.49	8.42	0.23	0.27	2.59
10	0.93	0.88	0.87	14.56	0.32	0.63	0.38	7.57	0.25	0.29	1.46
11	0.91	0.86	0.64	14.43	0.35	0.59	0.40	7.68	0.23	0.29	0.88
12	0.27	0.33	0.36	5.04	0.10	0.16	0.10	2.18	0.08	0.08	0.42
13	0.95	0.86	0.74	14.05	0.24	0.52	0.28	6.28	0.19	0.19	1.17
14	0.38	0.44	0.32	5.68	0.13	0.23	0.18	3.16	0.09	0.13	0.68
15	0.82	0.98	1.05	16.98	0.30	0.64	0.37	7.43	0.23	0.33	1.63
16	0.92	0.95	1.33	13.83	0.32	0.59	0.40	7.46	0.27	0.28	2.39
17	0.31	0.45	0.36	6.01	0.14	0.18	0.12	3.05	0.10	0.15	0.51
18	0.87	0.98	0.69	14.33	0.22	0.49	0.31	6.03	0.17	0.18	1.04

2.3 Ergebnis

Gemessene Maximalwerte an bestehenden Zieselbauten (Schwechat) aufgrund von Bahnverkehr:

v_{max} in X = 1.10 mm/s

v_{max} in Y = 1.43 mm/s

v_{max} in Z = 1.49 mm/s

Resultierende, bewertete Schwingbeschleunigung $a_w = 21.04 \text{ mm/s}^2$



3 Projektseitige Vorkehrungen

Aus den Ergebnissen der erfolgten Messungen wurde für das Wohnbauvorhaben nördlich Heeresspital von Univ.-Prof. DI Dr. Rainer FLESCHE die folgende Vorgehensweise für eine projektseitige Maßnahme abgeleitet. Für die gegenständlichen Bauvorhaben gilt zum Schutz der angrenzenden Lebensräume der Ziesel folgende Maßnahme zum Schutz vor Erschütterungen.

Maßnahme - Wohnbauprojekt nördl. Heeresspital

1) Es wird eine Erschütterungstechnische Bauaufsicht bestellt, welche laufend die Ergebnisse des Erschütterungsmonitorings überwacht und ggf. entsprechende Entscheidungen trifft. Diese liefert der zuständigen Behörde jederzeit auf Anfrage Informationen über das Monitoring.

2) In den Punkten M1 bis M3 (siehe Planbeilage) sind vor Beginn der Bauarbeiten im jeweiligen Nahbereich Schwinggeschwindigkeitsmessgeräte anzuordnen. Der Trigger ist derart einzustellen, dass Erschütterungen mit Spitzenwerten im Bereich der in der Folge angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit aufgezeichnet werden. Die Geräte müssen während der gesamten Bauzeit messbereit sein. Im Fall des Erreichens des festgesetzten Grenzwertes hat eine automatische Alarmierung des Bauleiters und der Erschütterungstechnischen Bauaufsicht per SMS bzw. e-Mail zu erfolgen.

Während der Bauarbeiten sind folgende Grenzwerte einzuhalten:

- in der Kernphase des Winterschlafs der Ziesel (September – März):
 - ist der Wert $a_w = 17 \text{ mm/s}^2$ berechnet nach ÖNORM S 9012 einzuhalten. Ferner darf der Dosiswert $E_{r,TAG}$ den Wert $1,54 \text{ mm/s}^2$ nicht überschreiten. Hierbei wird vorausgesetzt, dass sowohl die Terzspektren als auch die jeweiligen Einwirkungsauern t_e nicht ungünstiger sind als bei den Referenzmessungen im Raum Schwechat. Eine diesbezügliche Kontrolle wird von der Erschütterungstechnischen Bauaufsicht vorgenommen.
 - Im Fall von Erschütterungen mit einer bzw. einigen wenigen dominanten Frequenzen ist aufgrund des Irritationspotentials in diesem Fall der Wert $a_w = 8,5 \text{ mm/s}^2$ berechnet nach ÖNORM S 9012 einzuhalten. Ferner darf der Dosiswert $E_{r,TAG}$ den Wert $1,54 \text{ mm/s}^2$ nicht überschreiten.
- in der Hauptaktivitätsphase des Ziesels (April bis August):
 - es ist der Wert $a_w = 28 \text{ mm/s}^2$ gemäß ÖNORM S 9012 einzuhalten. Der Grenzwert für die Aktivitätsphase der Ziesel wurde aus der ÖNORM S 9012 abgeleitet. Aufgrund der geringen Erschütterungsanfälligkeit der Ziesel in der Aktivitätsphase ist dieser Grenzwert zum Schutz geeignet.

3) Im Falle von bis zu zwei Überschreitungen pro Tag dürfen die Bauarbeiten bei größter Sorgfalt zur Vermeidung weiterer Überschreitungen 24 Stunden lang fortgeführt werden. Innerhalb dieses Zeitraumes hat jedoch eine Abklärung mit der Erschütterungstechnischen Bauaufsicht zu erfolgen und ist eine Freigabe der weiteren Bauarbeiten durch dieselbe erforderlich.

Ab 3 Überschreitungen pro Tag sind unmittelbar Maßnahmen zu setzen, welche weitere Überschreitungen verhindern. Für die Fortführung der Bauarbeiten ist die Zustimmung der erschütterungstechnischen Bauaufsicht erforderlich.



ANMERKUNG: Die Festlegung der Grenzwerte für die Phase des Winterschlafes erfolgte auf Basis der Referenzmessungen am 21.12.2016 im Nahbereich der Zieselbauten im Raum Schwechat. Es wurde der Mittelwert + Standardabweichung von a_w im MP1 herangezogen. Bei Einhaltung aller Vorschriften ist gewährleistet, dass die Tiere keinen ungünstigeren Bedingungen ausgesetzt sind als im Referenzfall, der offensichtlich keine nachteiligen Auswirkungen auf die Tiere hat.

Die Grenzwerte sind in den Monitoringpunkten M1 bis M3 einzuhalten. Die nächstgelegenen Zieselbauten besitzen dann einen noch größeren Abstand zur Schwingungsquelle, wodurch sich direkt bei diesen Bauten geringere Werte ergeben. Hierdurch ergibt sich eine weitere Reserve, die jedoch nicht gezielt in Rechnung gestellt wird.

