

Lärm

Summary

Those who are fearful are looking for a noisy society and thunderous noise that chase away the mental daemons. (C. G. Jung)

Sappi goes low noise

Sappi, Gratkorn, in cooperation with proxies of the authority, shows how major improvements in ground motion strain can be reached in the immediate vicinity.

In the special one improvements were made after intensive investigations relative to vibration with the foundation of the drum barkers.

The uncoupling of the foundation of the drum barkers to the environment took place via that inserts of mats of Sylomer into particularly shaped trays of concrete.

Airpower 03

In the summer of 2003 a two-day large meeting with more than 100.000 spectators took place within the area of the military airfield of Zeltweg. The individual flight shows took place at 2 days. During the instrumentation collections levels by 114 dB were measured within the public range during the overflight. In the calm populated areas of the city of Zeltweg measurement results above 100 dB were recorded. These levels were regarded as very much disturbing

Sonic reconstruction at Lafarge Perlmöser AG

Noise measurements within the neighbourhood range of the company of Lafarge Perlmöser resulted in clear excesses of the guideline values within living ranges. The cause of the excesses are given to the near situated railway track, the road traffic noise and in addition, through the factory noise of the concrete plant. By the realization of an extensive sound-related reorganization project like the installation of mufflers, absorption elements and with open air shields a clear improvement of the factory noise could be obtained.

Noise Map Bad Radkersburg

In the course of the five year old examination of the noise pollution in the health resort of Bad Radkersburg, an updated noise project was provided. The sound-related relevant noise sources like roads, companies, parking lots and traffic caused by access and departure were represented in a plan separately for the situations day and night. By this type of representation a very much differentiated interpretation of the noise pollution for the health resort of Bad Radkersburg is possible.

Noise protection in supported residential buildings

By the examination of supported residential buildings the proof of the quality of workmanship on the building site is possible. In 2003 altogether 206 independent devices were verified. For a long time bad results within the range of airborne sound absorption were pointed out again. The measurements of the subsonic noise showed a very good quality of workmanship.

SAPPI Goes Low Noise

Aufgrund von Nachbarschaftsbeschwerden über Erschütterungen im Umkreis der Zellstoff- und Papierfabrik in Gratkorn waren Sanierungsmaßnahmen dringend erforderlich, die durch gute Zusammenarbeit zwischen Behörden- und Firmenvertretern zu einer deutlichen Verbesserung der Situation geführt haben.

Projektbeschreibung

Der Holzplatz versorgt die Faserlinie der Zellstofffabrik mit Hackgut. Diese erzeugt jährlich 222.000 Tonnen „ofentrockenen“, chlorfrei gebleichten Zellstoff pro Jahr. Der Hackgutbedarf setzt sich aus 450.000 Festmeter selbst erzeugter Hackschnitzel pro Jahr und 800.000 Festmeter zugekaufter Fichten-Hackschnitzel zusammen. Die behördliche Betriebsgenehmigung erlaubt dabei an sechs Werktagen pro Woche 16 Betriebsstunden (2 Schichten) je Tag, ausgenommen sind Sonn- und Feiertage.

Der Rohstoff Holz wird in der Fabrik derzeit wie folgt angeliefert:

Per LKW	Stammholz	55 %
	Hackgut	55 %
Per Bahn	Stammholz	45 %
	Hackgut	45 %

Verfahrensbeschreibung

Aufgrund der unterschiedlichen Haltbarkeit der Hackschnitzel verschiedener Holzarten und der Einhaltung von bestimmten Mischungsverhältnissen für den Kochprozess, müssen die Hackschnitzel sortenrein erzeugt und zwischengelagert werden. Da nur eine einzige Verarbeitungslinie zur Verfügung stehen wird, kann nur Stammholz einer Holzart momentan verarbeitet werden, während das Stammholz der beiden anderen Holzarten inzwischen auf Lager gelegt werden muss.

Die neue Verarbeitungslinie wird sowohl vom Lager als auch direkt vom LKW bzw. Waggon mittels Hebe- und Transportfahrzeugen beschickt werden. Die Annahmestelle der neuen Verarbeitungslinie ist zugleich als Fördersystem ausgeführt, welches das Stammholz bündelweise durch einen langen, geschlossenen Kanal in die sich drehende Entrindungstrommel schiebt.

In der Entrindungstrommel kann sich das Stammholz lose bewegen, wobei einander die Holzstämmen gegenseitig die Rindenschicht abschlagen. Aufgrund des großen Trommelvolumens verweilen die Holzstämmen eine Zeit lang bis sie am Trommelauslauf entrindet wieder herauskommen.

Zerkleinerte Rindenstücke fallen durch kleine Schlitzlöcher aus der Trommel heraus und werden auf einem darunterliegenden Sammelband gesammelt. Bei trockenem Holz entsteht auch Staub, der aus einem die Trommel umschließenden Gehäuse abgesaugt und in der Abscheideanlage mit Wasser niedergeschlagen wird. Ein Ablaufwehr übernimmt die Steuerung der Trommelfüllmenge und die Regulierung der Stammholzentnahme aus der Trommel.

Im weiteren werden vereinzelte Holzstämmen einer Steinfall- und einer Waschrollenbahn zugefördert, wo Steine sowie Rindenteile und noch an den Holzstämmen anhaftender Schmutz entfernt werden. Dann werden die gereinigten Holzstämmen durch einen Metalldetektor der Hackmaschine zugefördert. Der Metalldetektor dient zur Erkennung von Metallteilen, die eine massive Beschädigung der Hackmaschine verursachen können. Die Entnahme dieser Holzstämmen erfolgt über einen nebenstehenden Hydraulikkran.

In einem der Hackmaschine angeschlossenen Behälter werden die so erzeugten Hackschnitzel aufgefangen und über ein Schnecken- und Gurtfördersystem der bestehenden Hackgutfördertechnik zugeführt. Das Hackgut wird dann über diese Fördertechnik zum Zwischenlager (Pile) gefördert.

Prozessgegliederte Anlagenteile

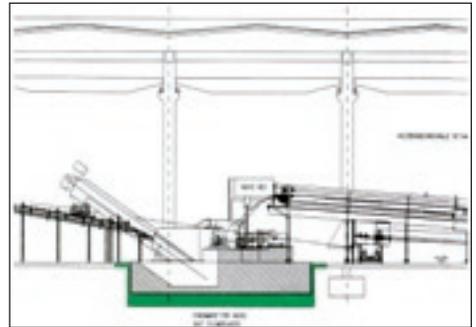
- Fahrwegesysteme für LKW
- Zusätzliche Gleisanlagen
- Annahmeförderer zur Trommel
- Trommel bzw. Trommellagerung und Auslaufwehr
- Kettenförderer
- Waschstraße inkl. Steinfaller bzw. Metalldetektor
- Entwässerungsförderer / Umlaufwasserbecken samt Sandförderer
- Hackmaschine
- Austragsbehälter nach Hacke bzw. Fördereinrichtungen
- Rindentransport
- Staubentsorgungssystem
- Kräne

Schwingungstechnische Untersuchungen

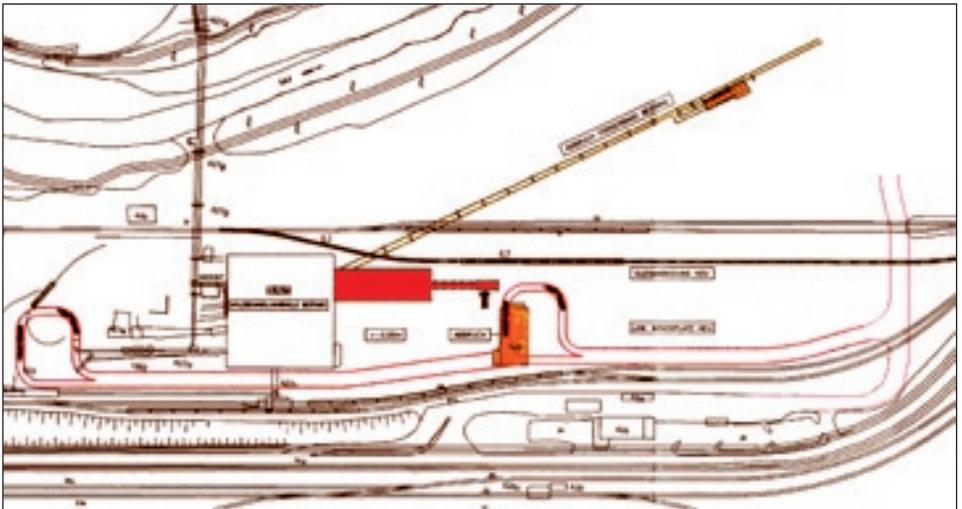
Aufgrund der großen drehenden Massen waren intensive schwingungstechnische Untersuchungen der Einzelfundamente der Entrindungstrommel und des Hackenfundamentes notwendig.

Als Grundlage für die weiterführenden Untersuchungen wurden daher vorliegende umfangreiche Schwingungsmessungen im Inneren des Entrindungsgebäudes herangezogen. Die Messungen wurden im Einlauf- und Auslaufbereich bei zwei langsam laufenden Entrindungstrommeln mit maximal 9,5 Upm vorgenommen.

Detail der Anlage

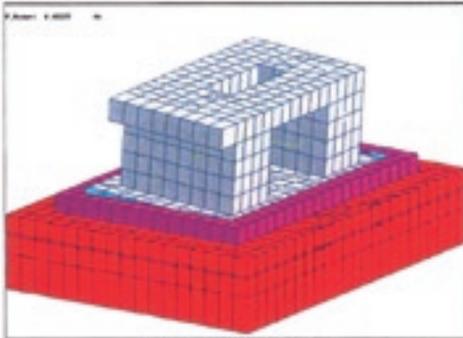


Lageplan – 1:2000

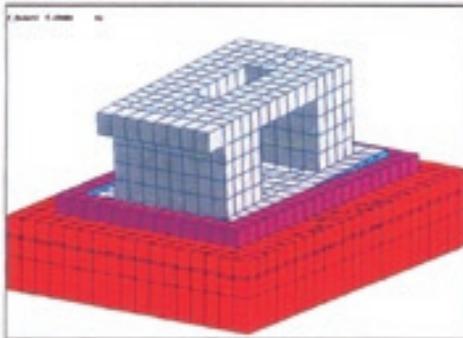


Beispiel für Schwingungsmessung

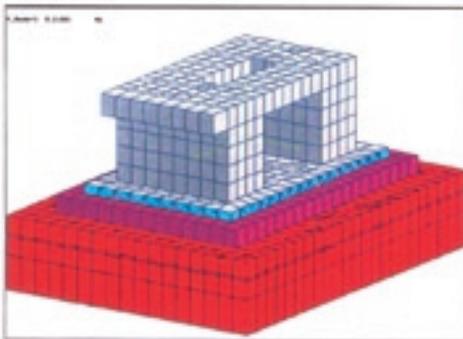
Weiterführend wurde eine dynamische Untersuchung der Fundamente durchgeführt. Die vier Fundamente der Entrindungstrommel sind schwingungstechnisch von der Umgebung mittels Sylomermatten entkoppelt, wobei die Fundamente in ausgebildeten Betonwannen liegen.



1. Eigenform bei 4,5Hz



2. Eigenform bei 5,3Hz



3. Eigenform bei 8,2Hz

Aufgrund der geringen Drehzahl (max. 8 Upm) ist mit sehr niedrigen Grundfrequenzen ($< 0,2$ Hz) zu rechnen. Diese niedrigen Frequenzen zu dämpfen ist technisch kaum beherrschbar, wobei jedoch die zugehörigen Schwinggeschwindigkeiten sehr gering und für die Umgebung kaum merkbar sind. Messergebnisse einer vergleichbaren Anlage zeigen jedoch breite Frequenzspektren von < 1 Hz bis 250 Hz, wobei Amplituden-Spitzenwerte ab 10 Hz mit entsprechend hohen Geschwindigkeiten gemessen wurden.

Demersprechend werden die Fundamente auf eine vertikale Abstimmfrequenz von ca. 8,1 Hz ausgelegt, wobei die Dämpfung bei ca. 11,4 Hz wirksam wird; ab 20 Hz mehr als 80 Prozent und ab 30 Hz bereits mehr als 90 Prozent der Amplituden absorbiert werden.

Trommelfundament Eigenformen

Das Fundament der Hacke wird in der selben Weise wie die Fundamente der Trommel schwingungstechnisch entkoppelt. Da die Hacke mit 300 Upm rotiert und über 15 Messer verfügt, ist mit einer Erregerfrequenz von 75 Hz zu rechnen, wobei eine Auslegung der Dämpfung dieser stochastisch auftretenden Schwingungen auf eine Systemfrequenz von 12 Hz als ausreichend anzusehen ist.

Bezogen auf die vorliegende Flächenpressung kommt ein zu bestimmenderer Lagertyp zur Anwendung. Bei der gewählten Variante ist bei 75 Hz mit einer Schwingungsisolierung von ca. 98 Prozent zu rechnen.

Zusammenfassung

Die oben beschriebenen Sanierungsmaßnahmen führten zu nachweisbaren Verbesserungen. Die Schwingungsbelastung konnte auf Basis eines anspruchsvollen technischen Projektes innerhalb kurzer Zeit auf ein Maß reduziert werden, das unterhalb der Fühlbarkeitsgrenze liegt.

AIRPOWER 2003

Im Sommer 2003 wurde im Bereich des Militärflughafens Zeltweg die AIRPOWER 2003 durchgeführt. Es handelte sich hier um eine zweitägige Großveranstaltung mit weit mehr als 100.000 Zusehern. Die eigentlichen Flugvorführungen fanden an zwei Veranstaltungstagen statt. Für das Training und das Ein- und Ausfliegen der einzelnen Kunstflugstaffeln und Fliegerverbände wurden die Tage davor und danach genutzt.

Vom Referat Schall-, Erschütterungs- und Lärmschutztechnik der Fachabteilung 17C wurden sowohl an den Tagen vor und nach der Veranstaltung als auch an den Veranstaltungstagen schalltechnische Messungen durchgeführt.

Insgesamt wurden fünf Messstellen eingerichtet:

- MP 1: Auf dem Dach der Haupt- und Realschule Pausendorf
- MP 2: Aichdorf, Ackerweg 5
- MP 3: Publikumsbereich (Kaserne Zeltweg), ca. 100 m von der Start- u. Landebahn
- MP 4: Im Nahbereich der Startbahn (Kaserne Zeltweg)
- MP 5: Im Gemeindebereich Zeltweg, Tennisweg (im Tennisplatzbereich der VA Tech)

Die Messpunkte MP 1 und MP 2 wurden als Dauermessstationen konzipiert und dienen vor allem auch zur Dokumentation der Fluglärmbelastungen für das Ein- und Ausfliegen sowie für die notwendigen Trainingstage.



Die Messpunkte MP 3, MP 4 und MP 5 dienten ausschließlich der schalltechnischen Erhebungen an den Veranstaltungstagen. Es wurde der Freitag, der 27. Juni 2003, als Messtag gewählt und von etwa 8.30 Uhr bis 19.30 Uhr Messungen durchgeführt.

An beiden Veranstaltungstagen (Freitag, 27. und Samstag, 28. Juni) wurde ein sehr umfangreiches Flugprogramm geboten, wobei die Vorführungen an beiden Tagen nahezu gleich waren. Neben Kunstflugstaffeln aus dem In- und Ausland waren auch Hubschraubervorführungen, Flüge mit Transportflugzeugen, Fallschirmspringervorführungen sowie Überflüge von Kampffjets und Kunstflugdarbietungen von Oldtimer-Maschinen zu sehen. Bei den Kunstflugvorführungen waren bis zu zehn Maschinen gleichzeitig über dem Flughafen Zeltweg in der Luft.

Kunstflugstaffel mit ihrem Programm

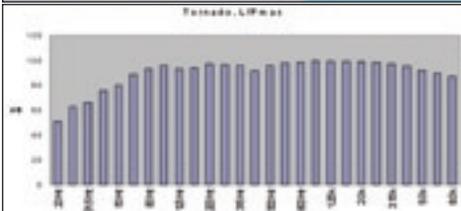
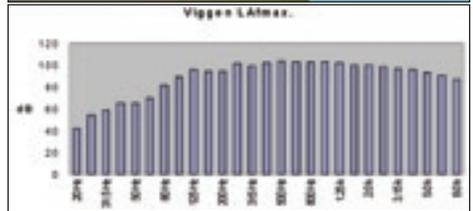
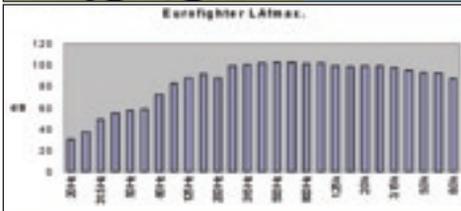
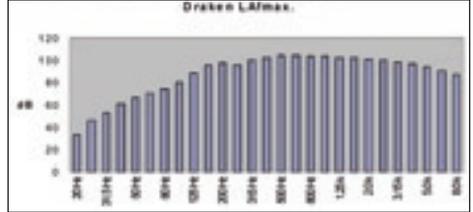
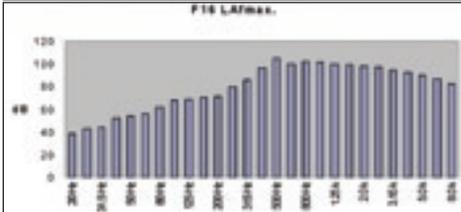


Die Wettersituation war für die Flugshow sehr schlecht, da mehrere Sommergewitter zu Flugunterbrechungen führten. Trotzdem wurde ein nahezu lückenloses Flugprogramm über ca. elf Stunden durchgeführt.

Die spektakulärsten und aus lärmtechnischer Sicht auch lautesten Darbietungen fanden in den Nachmittagsstunden statt. Bei den Einzeldarbietungen diverser Kampffjets kam es zu sehr hohen Überflugpegeln, hier wurden Pegel von mehr als 114 dB im Publikumsbereich gemessen.

Messtechnisch nachweisbar war in diesem Zusammenhang, dass sowohl der schwedische Kampffjet VIGGEN als auch die amerikanische F16, der österreichische DRAKEN sowie der Eurofighter TYPHOON (das künftige österreichische Überwachungsflugzeug) Überflugpegel von 111 bis 113 dB im Publikumsbereich erzielten und sich somit lärmtechnisch nur unwesentlich voneinander unterschieden.

Jets mit ihren typischen Spektren



Das lauteste Einzelereignis wurde beim Überflug eines Tornado PA 200 der Deutschen Luftwaffe mit 114 dB gemessen.

Als besonders unangenehm und lärmtechnisch sehr störend sind die Messergebnisse bei MP 5 zu interpretieren. Bei diesem Messpunkt handelt es sich um einen ruhigen Wohn- bzw. Erholungsbereich der Gemeinde Zeltweg (Sackgasse, Tennisanlage der VA Tech.). Dieser Wohnbereich ist durch einen niedrigen Umgebungsgeräuschpegel gekennzeichnet und es werden daher alle Störgeräusche als besonders lästig empfunden. Beim Messpunkt 5 wurden auch extreme Überflugpegel von bis zu 100 dB registriert.

Abschließend kann festgestellt werden, dass auch an den beiden Dauermesspunkten MP 1 (Schulgebäude) und MP 2 (Wohngebiet) sehr hohe Überflugpegel von 115 dB und mehr registriert wurden.

© Foto/Bundesheer

Lafarge Perlmöser AG

Schalltechnische Sanierung der Betriebsanlage im Werk Retznei



Betriebsanlage

Im Zuge von Lärmmessungen in der Nachbarschaft der Firma Lafarge Perlmöser AG in Retznei, Bezirk Leibnitz, wurden in den betroffenen Wohngebieten deutliche Überschreitungen der Richtwerte für zumutbare Immissionen in Wohnbereichen festgestellt. Die Ursache dieser Überschreitungen, die vor allem in den Nachtstunden gravierend waren, wurde neben den ortsüblichen Geräuschen aus der ÖBB-Bahnlinie und dem Durchzugsverkehr auch in den Betriebsgeräuschen der Zementfabrik Retznei gefunden.

Die Lafarge Perlmöser AG entschloss sich daher zu gezielten schalltechnischen Maßnahmen zur Senkung der betrieblichen Schallemissionen, um damit eine Verbesserung der örtlichen Verhältnisse im Ortsgebiet Retznei, vor allem aber in den Wohngebieten, zu erreichen. Auf Basis einer Studie wurde durch Messungen und daraus resultierenden Berechnungen die maßgebenden Sanierungsschritte festgelegt. Nach Abschluss der einzelnen Sanierungsvorhaben waren jeweils überprüfende Lärmmessungen in der Nachbarschaft geplant.

Situation vor den Sanierungsmaßnahmen

Das Werksgelände liegt östlich des Ortsgebietes von Retznei zwischen der ÖBB-Bahnlinie Graz-Spielfeld im Westen und der Mur im Osten. Die Zufahrt zum Betrieb erfolgt von der Landesstraße 672 aus, welche die Ortschaften Ehrenhausen und Retznei verbindet.

Das Betriebsgelände ist weitgehend eben, das westlich der Bahnlinie angrenzende Ortsgebiet von Retznei ist Richtung Westen von 260 m bis auf 300 m Seehöhe ansteigend. Die nächstgelegenen Wohnobjekte liegen im Ortsgebiet von Retznei westlich der Bahnlinie.

Zur Ermittlung der vor der Sanierung gegebenen örtlichen Verhältnisse wurden im Ortsgebiet von Retznei sechs Messpunkte in Entfernungen von 50 m bis 380 m von der Grenze des Betriebsareals ausgewählt. Diese sind:

- Messpunkt 1: 1,5 m östlich des Hauses Retznei Nr. 30
- Messpunkt 2: Auf Grundstück Nr. 6 der KG. Retznei, östlich des Wohnhauses
- Messpunkt 3: Östlich des Wohnhauses Retznei Nr. 50
- Messpunkt 4: Auf Grundstück Nr. 335/3, süd-östlich des Kindergartens
- Messpunkt 5: An der Zufahrtsstraße zur Badsiedlung östlich des Hauses Retznei Nr. 17
- Messpunkt 6: Im Bereich der Badsiedlung, Haus 27b

Maßgebend für die derzeitige Lärmsituation sind die folgenden Schallquellen:

Grundgeräusch- bzw. Basispegel $L_{A,95}$:

An allen Messpunkten tagsüber und nachts die Dauergeräusche aus der Zementfabrik.

Äquivalenter Dauerschallpegel $L_{A,eq}$:

Messpunkt 1 bis Messpunkt 4: tagsüber und nachts der Lärm aus der Zementfabrik sowie der Eisenbahn- und Straßenverkehr, nachts ist am Messpunkt 1 und Messpunkt 4 der verstärkte Güterverkehr für die erhöhten Immissionspegel maßgebend.

Messpunkt 5 und Messpunkt 6: Der Mittelungspegel wird tagsüber und nachts bestimmt durch den Straßenverkehr in der näheren Umgebung und durch das Zementwerk.

Mittlerer Spitzenpegel $L_{A,01}$:

Messpunkt 1 bis Messpunkt 3: tagsüber und nachts der Eisenbahnverkehr (Vorbefahrts-spitzen);

Messpunkt 4: tagsüber und nachts der Zug- und der Straßenverkehr;

Messpunkt 5 und Messpunkt 6: tagsüber und nachts der Straßenverkehr.

Ist-Zustand – derzeitige Lärmsituation im Ortsgebiet von Retznei tagsüber und nachts:

Messpunkt	$L_{A,95}$ (dB) Tag/Nacht	$L_{A,eq}$ (dB) T/N	$L_{A,01}$ (dB) T/N
MP 1, Retznei Nr. 30	54/54	57/65	67/66
MP 2, Grst. Nr. 6	52/53	54/54	61/58
MP 3, Retznei Nr. 50	51/52	62/62	70/74
MP 4, Kindergarten	51/51	53/60	64/73
MP 5, Retznei Nr. 17	47/46	55/50	68/58
MP 6, Badsiedlung Nr. 27b	43/44	47/47	57/52

Planungsrichtwerte/Grenzwerte – Lärm

Die für die Beurteilung ausgewählten Nachbarschaftspunkte im Ortsbereich von Retznei liegen gemäß derzeit gültigem Flächenwidmungsplan der Gemeinde Retznei in Gebieten der Widmungskategorie 3 – Allgemeines Wohngebiet WA (betreffend die Messpunkte 4 – 6) bzw. Widmungskategorie 4 – Kerngebiet KG (betreffend die Messpunkte 1 – 3).

Für die Baulandkategorien 3 – WA und 4 – KG gelten gemäß ÖNORM S 5021-1 die folgenden Planungsrichtwerte für zulässige Schallimmissionen tagsüber (06.00 bis 22.00 Uhr) bzw. nachts (22.00 bis 06.00 Uhr):

Planungsrichtwerte für zulässige Schallimmissionen tagsüber/nachts
Grundgeräuschpegel $L_{A,95}$ (dB)
– Mittelungspegel $L_{A,eq}$ (dB)

Widmungskategorie	$L_{A,95}$ (dB) Tag/Nacht	$L_{A,eq}$ (dB) Tag/Nacht
3: Allgemeines Wohngebiet WA	45/35	55/45
4: Kerngebiet KG	50/40	60/50

Lärmquellen

Bei den Erhebungen und Schallmessungen im Werk und in der angrenzenden Nachbarschaft wurde festgestellt, dass es im Zementwerk Retznei keinen wirklich kontinuierlichen Betrieb aller Anlagenteile gibt: Neben einigen permanent laufenden Produktionsanlagen wurde auch eine große Anzahl von schalltechnisch relevanten Anlagen und Maschinen beobachtet und ermittelt, die offensichtlich nur bei Bedarf eingeschaltet werden. Dies betrifft Anlagen und Anlagenteile (Gebläse, Filter, Mühlen u. a.) in allen Werksbereichen.

Bei den am 3. und 17. April 2002 durchgeführten Erhebungen und Schallmessungen im Werk wurden die wesentlichen und für die örtlichen Verhältnisse in der Nachbarschaft mitbestimmenden Schallquellen festgestellt, soweit diese während der Erhebungen in Betrieb waren oder in Betrieb genommen werden konnten.

Die folgenden Bilder zeigen beispielhaft einige der wesentlichsten Schallquellen vor den Sanierungsmaßnahmen.



Vorher: M23 Abluftkamin, M82 Abluftöffnung Nord, M68 Abluftkamin

Sanierungsmaßnahmen

Aufgrund der dargelegten Tatsachenerhebungen kann eine merkbare Verbesserung der derzeitigen Schallsituation in der Nachbarschaft nur durch eine Summe von Maßnahmen erreicht werden. Einzelaktionen würden nur subjektiv kaum wahrnehmbare und örtlich begrenzte Verbesserungen ermöglichen.

In der folgenden Zusammenstellung sind die für eine umfassende schalltechnische Sanierung des Zementwerkes Retznei erforderlichen Maßnahmen aufgelistet. Dabei wird die vorgenommene Reihung der Maßnahmen gleichzeitig als grober Stufenplan für die Vorgangsweise vorgeschlagen und auf möglichst geringe Störungen im Betriebsablauf Rücksicht genommen:

- a) Sicherstellung, dass während des Normalbetriebes alle schließbaren Gebäudeöffnungen (Türen, Tore, Fenster usw.) geschlossen gehalten werden, z. B. durch automatische Schließer.
- b) Sanierung der Zu-/Abluftöffnungen und Kamine von Filter-, Lüftungsanlagen und Gebläseventilatoren, die maßgeblich zu den Gesamtimmismissionen beitragen, durch entsprechend dimensionierte Schalldämpfer bzw. Verbesserung oder Erneuerung bestehender Schalldämpfer, wobei bei der Dimensionierung darauf zu achten ist, dass die derzeit noch vielfach nachweisbare Tonhaltigkeit der Schallemission vermieden wird.
- c) Sanierung der Gebäudehüllen aller „lauten“ Produktionshallen durch Reparatur bzw. Erneuerung.
- d) Senkung der Schallemissionen aus den Hallen durch Zusatzmaßnahmen, z. B. Absorptionselemente und -verkleidungen im Bereich der maßgeblichen Anlagen.
- e) Alle maßgeblichen Lüftungsöffnungen (natürliche Belüftung) der „lauten“ Produktionshallen sind durch schallgedämmte mechanische Lüftungsanlagen zu ersetzen.
- f) Errichtung von Abschirmungen in Freibereichen mit punktuellen, erhöhten Schallemissionen.

Schallimmissionen im Ortsgebiet von Retznei

Während der Schallmessungen im Werk wurden auch Beobachtungen in der Nachbarschaft durchgeführt, um relevante Schallemitenten zu identifizieren bzw. zu orten.

Dabei wurde festgestellt, dass sich trotz des beschriebenen unterschiedlichen Betriebszustandes die Gesamtimmismissionspegel an den Beobachtungspunkten kaum veränderten, sehr wohl jedoch die dafür verantwortlichen Geräuschquellen und damit der Frequenzverlauf und die spezifischen Geräuschcharakteristika der Schallimmissionen.

Das heißt, dass es nicht einige wenige hervortretende Einzelschallquellen sind, welche die örtlichen Verhältnisse im Ortsgebiet von Retznei bestimmen, sondern vielmehr ist es die Summe der sich laufend ändernden in Betrieb befindlichen Anlagen, deren spezifische Einzelimmismissionspegel alle etwa im gleichen Bereich liegen.

Neben verschiedenen Einzelemittenten wie die Abluftöffnungen und Kamine sind es Lüftungsöffnungen (Lamellen, Dach-Pilze), offenstehende Türen und Tore sowie beschädigte oder fehlende Fassadenelemente der schalltechnisch ohnedies eher schlecht ausgebildeten Gebäudehüllen der „lauten“ Produktionshallen, die zur derzeitigen Schallsituation in der Nachbarschaft in etwa den gleichen Beitrag leisten.

Die Auswirkungen der gesetzten Maßnahmen sollen nach Abschluss der jeweiligen Sanierungsstufe überprüft werden.

In der folgenden Tabelle sind die bei den einzelnen Lärmquellen vorgenommenen Schallschutzmaßnahmen dargestellt:

Darstellung der Schallschutzmaßnahmen

Quelle Nr.	Bereich (interne Bezeichnung)	Ort	Beschreibung
M29	WT	Druckerhöhungsgebläse, Ebene +24,8 m	keine Angaben
Durchgeführte Maßnahme: Türen geschlossen und vor Öffnen gesichert			
M82	ZM	Abluftöffnung Nord, +8 m	Mühlensfilterventilator, 25.000 m³/h, 1300/1200 mm
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 50 dB bei 250 – 1000 Hz			
M89	ZSA	Abluftöffnung Ost, +6 m	Entstaubungsventilator, 2.520 m³/h, 400/400 mm
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Fa. Scheuch, Einfügungsdämmung: 38 dB bei 500 Hz			
M70	ZSA	Silogeäude Dach, Abluftkamin Süd, +25 m	keine Angaben
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 48 dB bei 250 – 1000 Hz			
M72	ZSA	Silogeäude Dach, Abluftkamin Nord, +25 m	Entstaubung 28.180 m³/h
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 38 dB bei 500 Hz			
Quelle Nr.	Bereich (interne Bezeichnung)	Ort	Beschreibung
M86	ZSA	Abluftöffnung Nord, +25 m	keine Angaben
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 50 dB bei 250 – 1000 Hz			
M68	ZSA	Silo 24, Abluftkamin, +50 m	Silo 24 Entstaubung, 9.500 m³/h, Ø 500 mm
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 48 dB bei 250 – 1000 Hz			
M68-2	ZSA	Silo 25, Abluftkamin, +50 m	keine Angaben, Annahme: wie Silo 24
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 48 dB bei 250 – 1000 Hz			
M68-3	ZSA	Silo 26, Abluftkamin, +50 m	keine Angaben, Annahme: wie Silo 24
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 48 dB bei 250 – 1000 Hz			
M68-4	ZSA	Siloblock 24/2526, Abluftkamin horizontal, +50 m	keine Angaben, Annahme: wie Silo 24
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 48 dB bei 250 – 1000 Hz			
M23	ZSA	Silogeäude Dach, Abluftkamin Süd, +25 m	keine Angaben
Durchgeführte Maßnahme: Kulissen-Schalldämpfer, Einfügungsdämmung: 48 dB bei 250 – 1000 Hz			



Nachher: M23 Abluftkamin, M82 Abluftöffnung Nord, M68 Abluftkamin

Vergleich der Lärmsituation vor und nach der Sanierung

Nach Durchführung der Schallschutzmaßnahmen hat sich die Lärmsituation in der Nachbarschaft der Lafarge Perlimooser AG in Retznei wesentlich verbessert.

Die Darstellung zeigt eindeutig, dass vor allem der durch das Zementwerk deutlich beeinflusste Basispegel LA,95 mit Hilfe der ausgeführten Schallschutzmaßnahmen um 5 bis 8 dB verringert werden konnte.

Durch diese Sanierungen konnte aber auch der Beurteilungswert für die Nachtstunden so weit herabgesetzt werden, dass die für die jeweilige Baulandkategorie vorgesehenen Richtwerte, vor allem jener in den Wohnbereichen des allgemeinen Wohngebietes von 45 dB nachts in der Gesamtimmersion aus dem Betrieb und anderen Umweltgeräuschen, eingehalten werden können.

Damit ist auch für den betroffenen Bevölkerungskreis im Ort Retznei trotz der Nähe der Betriebsanlage und der damit verbundenen Lärmimmersionen ein ungestörtes Wohnen bei Tag und Nacht gewährleistet.

Messpunkt	LA,95 [dB]			LA,eq [dB]			LA,01 [dB]		
	vorher	nachher	Differenz	vorher	nachher	Differenz	vorher	nachher	Differenz
MP 1, Retznei Nr. 30	54	46	-8	65	46	-19	66	49	-17
MP 2, Grst. Nr. 6	53	47	-6	54	48	-6	58	56	-2
MP 3, Retznei Nr. 50	52	47	-5	62	50	-12	74	53	-21
MP 4, Kindergarten	51	45	-6	60	46	-14	73	51	-22
MP 5, Retznei Nr. 17	46	40	-6	50	45	-5	58	45	-13
MP 6, Badsiedlung Nr. 27b	44	38	-6	47	40	-7	52	43	-9

Gegenüberstellung der Schallsituation im Ortsgebiet von Retznei vor und nach der schalltechnischen Sanierung des Zementwerkes Retznei

Kurort Bad Radkersburg

Eine wesentliche Grundlage des Anerkennungsverfahrens als heilklimatischer Kurort bildet ein schalltechnisches Gutachten, sowie eine Lärmkarte, in welcher die Lärmpegel im unmittelbaren Kurbezirk sowohl für die Tages- als auch für die Nachtzeit ersichtlich sind.

Anlässlich der in Intervallen von fünf Jahren vorgesehenen Überprüfung der allgemeinen und besonderen Voraussetzungen nach § 8 und 9 des Steiermärkischen Heilvorkommen- und Kurortgesetzes wurde ein bestehendes Lärmgutachten, hinsichtlich des gesamten Kurbezirkes unter besonderer Bedachtnahme der Kur- und Erholungsbereiche, ergänzt und aktualisiert.

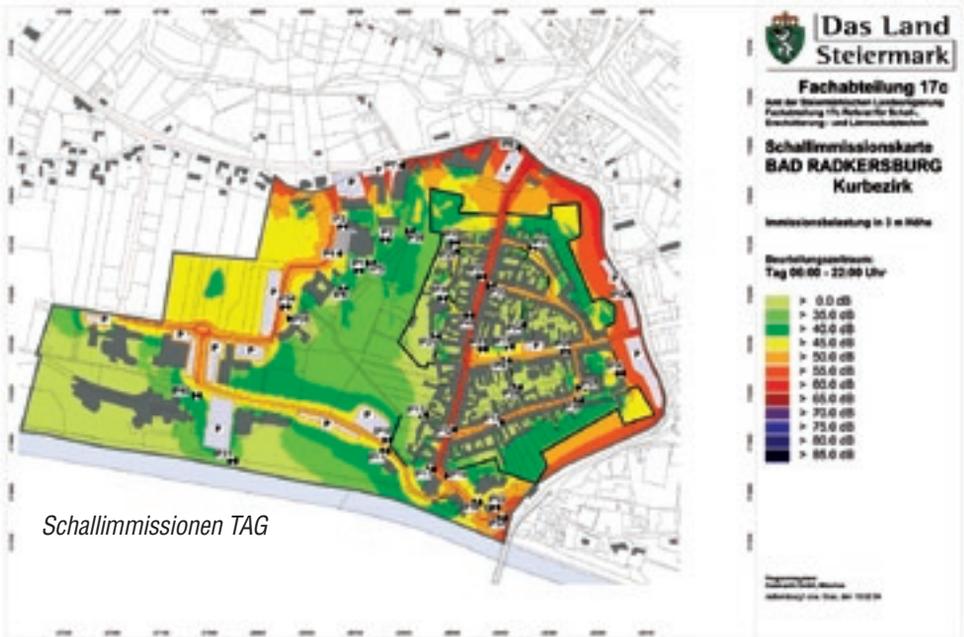
Aus diesem Grunde hat die Stadtgemeinde Bad Radkersburg die Fachabteilung 17C um Erstellung eines aktualisierten Lärmgutachtens ersucht.



Hauptplatz, Zugang zur Frauenkirche

Auswertung der Ergebnisse

Für die Darstellung der Immissionssituation im gesamten Kurgebiet wurde eine computerunterstützte Immissionsberechnung für alle relevanten Lärmquellen durchgeführt.



Zur besseren Übersichtlichkeit wurde aus den Mess- und Berechnungsergebnissen für den Kurbezirk eine flächenhafte Darstellung der Lärmbelastung „TAG und NACHT“ ausgearbeitet, in der durch die dargestellten Grünfarbbereiche die den Grenzwerten für Kurgebiete entsprechenden Zonen ausgewiesen sind.

Die Berechnungen wurden getrennt für die Situation TAG (06.00 – 22.00 Uhr) und für die Situation NACHT (22.00 – 06.00 Uhr) durchgeführt. Vor allem die flächenhafte Darstellung der Ergebnisse für die Immissionsbelastung in 3 Meter Höhe gibt einen exakten und anschaulichen Überblick über die akustische Gesamtsituation des gegenständlichen Gemeindegebietes.

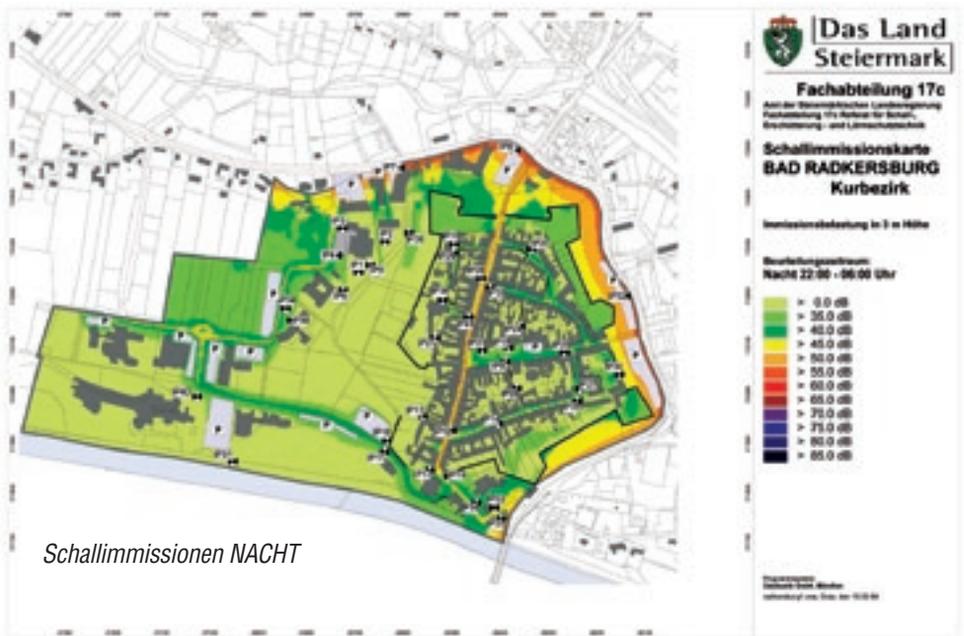
Die farblichen Lärmkarten („TAG/NACHT“) zeigen eine differenzierte Darstellung der Lärmentwicklung an den Hauptverkehrsstraßen sowie der stärker frequentierten Gemeindestraßen im Bereich des Gemeindegebietes. Außerdem erstrecken sich die Untersuchungen, auf die Kur- und Erholungseinrichtungen Kurpark und Beherber-

gungsbetriebe sowie Wanderwege. Mit Hilfe von punktuellen Schallpegelmessungen im Kurbezirk wurden die berechneten Werte kontrolliert und teilweise korrigiert.

Zusammenfassung

Die Ergänzung und Aktualisierung der Lärmkarte Kurbezirk Bad Radkersburg zeigt im Vergleich zu der Beurteilung aus dem Jahre 1993 mit wenigen Ausnahmen, in den Bereichen des ausgewiesenen Kurbezirkes, eine nahezu unveränderte Lärmbelastung auf.

Eine merkbare Verbesserung ist im Bereich des Hauptplatzes durch die im Lärmsanierungskonzept 1993 vorgeschlagene Einbahnregelung und teilweise Verkehrsfreistellung des Hauptplatzes gelungen. Die Lärmsituation ist durch den Verkehr auf der L B 69 sowie der Langgasse, Emmenstraße und Murgasse durch das Ortsgebiet von Bad Radkersburg mit zeitlich und auch saisonbedingten Schwankungen dominiert.



Lärmschutz im geförderten Wohnbau

Die Überprüfung der bauakustischen Verarbeitungsqualität im geförderten Wohnbau hatte mit insgesamt 33 gemessenen Bauvorhaben im Arbeitsjahr 2003 eine ähnliche Größenordnung wie in den Jahren zuvor.

Kleinräumig können auch der übliche Alltagslärm, Bauarbeiten, Rasenmähen sowie der Einsatz von landwirtschaftlichen Maschinen Lärmimmissionen verursachen, die zeitweise über dem anzustrebenden Richtwert von 45 dB für Kurgebiete liegen. Betriebslärm spielt im Kurbezirk in schalltechnischer Hinsicht eine unwesentliche Rolle, dies gilt auch für die Parkplätze bei den Einkaufsmärkten. Hingegen bilden die Zu- und Abfahrten bzw. die Parkbewegungen im Bereich der Therme und der Hotels eine starke Belastung über dem anzustrebenden Richtwert für ein Kur- und Erholungsgebiet.

Die Geräuschbelastung während der Nachtstunden ist im wesentlichen auf die Immissionen des Straßenverkehrs beschränkt und wird fallweise durch Naturgeräusche beeinflusst. Außerhalb dieser vorbeschriebenen Geräuschbelastungszone liegt der größte Bereich des Kurbezirkes vor allem aber der Kurpark im Immissionsbereich unter 45 dB tags.

Für die Nachtstunden kann eine Einhaltung des für die Gebietskategorie Kur- und Erholungsgebiet anzustrebenden Grenzwertes von 35 dB insofern angenommen werden, als die tagsüber gemessenen Lärmbelastungswerte durch entfernten Verkehrslärm sowie durch den Alltagslärm beeinflusst werden und somit diese Meßwerte während der Nachtstunden um 10 dB niedriger anzusetzen sind.

Grundsätzlich liegen somit weite Flächen des Kurbezirkes in Immissionsbereichen unter 45 dB tags, bzw. 35 dB nachts und damit in Zonen, die in akustischer Hinsicht der Gebietskategorie „Kur- und Erholungsgebiet“ zugeordnet werden können.

Insgesamt wurden 206 Einzelbauteilprüfungen durchgeführt, wobei die quantitative Aufteilung von ca. zwei Drittel Trittschallmessungen und etwa ein Drittel Luftschallmessungen den langjährigen Messgepflogenheiten entspricht.

Exakt wurden 150 Trittschallmessungen und 56 Luftschallüberprüfungen durchgeführt. Festgestellt wird auch, dass neben dem Regelfrequenzbereich von 100 – 3150 Hz natürlich auch der erweiterte Frequenzbereich von 50 – 5000 Hz messtechnisch erfasst und ausgewertet wurde. Diese Messbereichserweiterung liefert wertvolle Zusatzinformationen über die eingesetzten einzelnen Bauwerksteile und deren Verarbeitungsqualität auf der Baustelle.

Im Anschluss an die Messungen erfolgen die Bewertungen gemäß den derzeit gültigen europäischen Normen der Serie ÖNORM EN ISO 717. Zur besseren und detaillierteren Beurteilung und vor allem auch zum Vergleich einzelner verarbeiteter Bauteile untereinander, wurden in den Normen der Serie EN ISO 717 auch die Berücksichtigung von Spektrumanpassungswerten eingeführt. Es kommen zwei Spektren, C und Ctr, zur Anwendung. Das Spektrum C steht stellvertretend für Wohngeräusche (Musik, Fernsehen, Sprechen etc.), das Spektrum Ctr berücksichtigt hingegen Verkehrsgерäusche (Straßen- und Schienenverkehr). Ctr kann aber auch zur Berücksichtigung von Discomusik als Spektrumanpassungswert bei bauakustischen Messungen herangezogen werden.

Durch diese Vorgangsweise sind Bauteilvergleiche untereinander wesentlich aussagekräftiger und es können Bauteilschwächen, wie z. B. Frequenzbrüche etc. besser erkannt werden.



Bei den im Jahr 2003 vom Referat Schall-, Erschütterungs- und Lärmschutztechnik durchgeführten bauakustischen Überprüfungen fällt auf, dass vor allem bei den Luftschalldämmungen mit 16 Prozent negativen Luftschalldämmwerten im Jahr 2003 eine gravierende Verschlechterung eingetreten ist.

Hingegen zeigt sich, dass bei den Trittschallmessungen mit mehr als 96 Prozent positiven Ergebnissen ein überdurchschnittlich gutes Ergebnis erzielt werden konnte.

Wie in den Jahren davor gelang es auch im Berichtsjahr, nahezu alle Mängel zu beseitigen und diese Verbesserungen durch Nachmessungen entsprechend zu dokumentieren.

Von
 Dipl.-Ing. Franz Reichl
 Unter Mitarbeit von
 Günter Adler
 Robert Knausz
 Ing. Christian Lammer
 Ing. Fritz Wagner