

Überprüfung der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen für den Lärm von *Luft/Wasser-Wärmepumpen*

1. Einführung

Das kantonale Umweltschutzgesetz [kUSG] sieht vor, dass die Gemeinden die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zum Lärmschutz bei den von ihnen bewilligten Anlagen prüfen (Art. 5, 27 und 29f kUSG). Die Gemeinden werden daher häufig aufgefordert, die Einhaltung der Lärmschutzanforderungen für Luft/Wasser- oder Luft/Luft-Wärmepumpen zu beurteilen.

Nachfolgend wird lediglich auf Luft/Wasser-Wärmepumpen Bezug genommen, da diese die gängigste Wärmepumpenart darstellen; das gesamte Dokument gilt jedoch gleichermaßen für Luft/Wasser- wie für Luft/Luft-Wärmepumpen.

Dieser Leitfaden wurde von der Dienststelle für Umwelt des Kantons Wallis [DUW] erstellt, um die Lärmbeurteilung der Wärmepumpen durch die Gemeindebehörden zu erleichtern.

Bei der Anwendung der vorliegenden Vollzugshilfe kann davon ausgegangen werden, dass deren Umsetzung im Einklang mit dem Bundesrecht steht.

2. Anwendungsbereich

In diesem Dokument werden nur Aspekte des Lärmschutzes behandelt. Rechtliche Aspekte in anderen Bereichen (Bau, Energie, Wasser usw.) werden nicht behandelt und müssen von der zuständigen Behörde gesondert analysiert werden.

Diese Vollzugshilfe kann in den folgenden Fällen **nicht** verwendet werden:

- Andere Wärmepumpen als Luft/Wasser- oder Luft/Luft-Wärmepumpen (Geothermie, Grundwasser usw.).
- Wärmepumpen ohne technische Daten oder mit zweifelhaften technischen Daten (Wärmepumpe ausländischer Herkunft ohne Schweizer Importeur usw.).
- Industrielle Wärmepumpen mit hoher Leistung (>100 kW).
- Wärmepumpen, für die die Gemeinde nicht für die Erteilung der Baugenehmigung zuständig ist, z.B. wenn die Gemeinde Antragsteller oder Beteiligter am Projekt ist oder wenn die Wärmepumpe außerhalb der Bauzonen zu stehen kommt (Art. 15 RPG und 21 kRPG).
- Bereits installierte Wärmepumpen, welche Gegenstand von Klagen oder Reklamationen sind.

3. Rechtliche Anforderungen

Die Lärmschutzanforderungen für Luft/Wasser-Wärmepumpen basieren auf dem Umweltschutzgesetz [USG] und der Lärmschutzverordnung [LSV] des Bundes. Dabei geht es im Wesentlichen um

zwei Sache: die Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips und die Einhaltung der Belastungsgrenzwerte.

Das **Vorsorgeprinzip** beinhaltet die Begrenzung der Emissionen (Art. 11ss USG und 7 Abs. 1 Bst. a LSV) und basiert auf drei Achsen:

1. Stand der Technik: Je nach verfügbarer Technologie sollten Geräte mit den geringsten Lärmemissionen gewählt werden.
2. Betriebsbedingungen: Wenn bestimmte Betriebsbedingungen, die die Lärmemissionen verringern, möglich sind, sollten sie umgesetzt werden (z. B. sorgfältige Standortwahl).
3. Wirtschaftliche Tragbarkeit: Die umzusetzenden Maßnahmen (Stand der Technik, Betriebsbedingungen) müssen wirtschaftlich tragbar sein.

Die **Belastungsgrenzwerte** dienen der Begrenzung von Lärmimmissionen (Immission = Lärm, der auf den "Empfänger" einwirkt, Art. 25 USG, Art. 7 Abs. 1 Bst. b LSV). Die Grenzwerte für Wärmepumpen finden sich in Anhang 6 der LSV. Darin wird auch die Methode zur Ermittlung des Beurteilungspegels beschrieben, welcher die vorgenannten Belastungsgrenzwerte einzuhalten hat.

Das Vorsorgeprinzip und die Belastungsgrenzwerte sind zwei voneinander unabhängige Beurteilungskriterien:

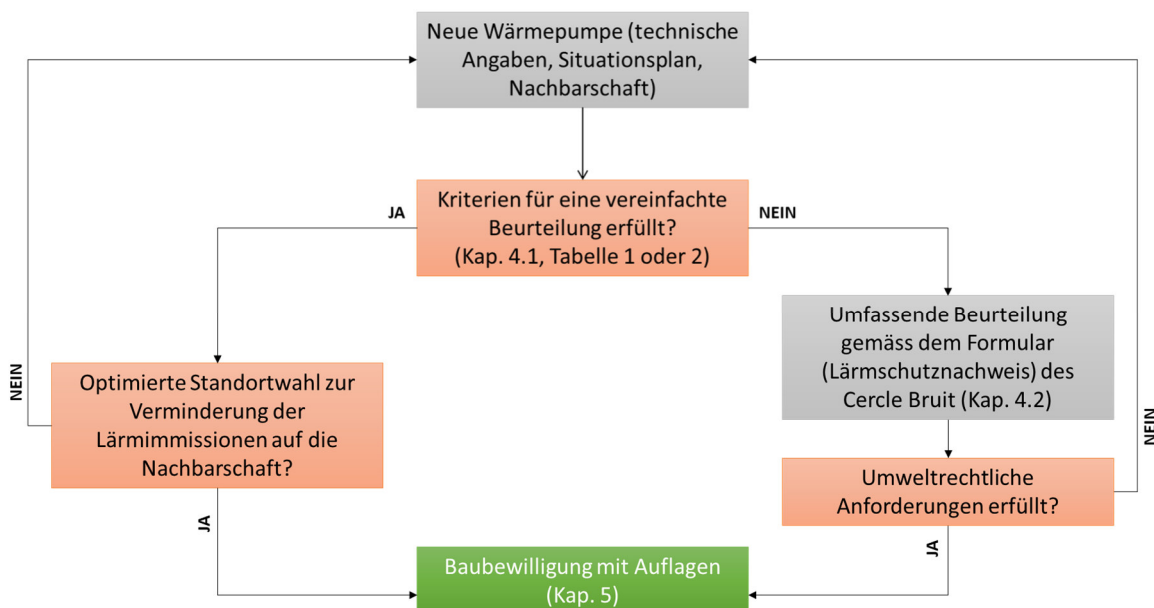
- Die Einhaltung des Vorsorgeprinzips ist unabhängig von der Einhaltung der Belastungsgrenzwerte für sich alleine zu beurteilen.
- Umgekehrt setzt die Einhaltung der Belastungsgrenzwerte nicht voraus, dass das Vorsorgeprinzip damit bereits auch eingehalten ist¹.

4. Beurteilung

Falls bestimmte Voraussetzungen wie Berücksichtigung des Stands der Technik und die Einhaltung der Belastungsgrenzwerte erfüllt sind, kann eine vereinfachte Beurteilung der Anlage erfolgen. Diese Bedingungen werden in Abschnitt 4.1 Vereinfachte Beurteilung der Einhaltung rechtlicher Anforderungen, Seite 3 beschrieben.

Sind diese Voraussetzungen nicht eingehalten, muss eine umfassendere Bewertung direkt auf der Grundlage der Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit erfolgen. Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.2 Umfassende Beurteilung Umfassende Beurteilung betreffend die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen auf Seite 4.

Das Verfahren für die Gemeinde ist in dem nachstehenden Diagramm zusammengefasst:



¹ Erwägung 3.2, BGE 141 II 476

4.1. Vereinfachte Beurteilung der Einhaltung rechtlicher Anforderungen

Falls eine Wärmepumpe im Verhältnis zu ihrer Heizleistung als lärmarm beurteilt und sie in ausreichendem Abstand zum lärmexponiertesten Ermittlungsort (s. Art. 39 LSV) aufgestellt werden kann, kann die Einhaltung des Stands der Technik und der Lärmbelastungsgrenzwerte angenommen werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass für Ermittlungsorte in einer Zone mit der Empfindlichkeitsstufe ES II strengere Anforderungen gelten als in Zonen mit der ES III oder der ES IV. Es muss jedoch unterschieden werden zwischen Situationen, in denen sich der lärmexponierteste Ermittlungsort in einer Lärmempfindlichkeitszone II befindet, für die strengeren Anforderungen gelten, und solchen, in denen sich der lärmexponierteste Ermittlungsort in einer Lärmempfindlichkeitszone III oder IV befindet, wie in den folgenden Tabellen dargestellt:

Tabelle 1: Kriterien mit Einhaltung des Stands der Technik und der Belastungsgrenzwerte für Ermittlungsorte in Zonen mit der Empfindlichkeitsstufe II (2)

Heizleistung A-7/W35	Schalleistungspegel Nachtbetrieb maximal $L_{wA,max. Nacht}^2$ [dB(A)]	Mindestabstand zum am stärksten exponierten Empfänger ³ [m].
Kleiner als 10 kW	49	6
Zwischen 10 und 15 kW	53	9
Zwischen 16 und 20 kW	57	15
Zwischen 21 und 30 kW	59	18
Grösser als 30 kW	61	23

Tabelle 2: Kriterien bei Einhaltung des Stands der Technik und der Belastungsgrenzwerte für Ermittlungsorte in Zonen mit der Empfindlichkeitsstufen III (3) und IV (4)

Heizleistung A-7/W35	Schalleistungspegel Nachtbetrieb maximal $L_{wA,max. Nacht}^2$ [dB(A)]	Mindestabstand zum am stärksten exponierten Empfänger ³ [m].
Kleiner als 10 kW	49	4
Zwischen 10 und 15 kW	53	6
Zwischen 16 und 20 kW	57	9

² Der maximale nächtliche Schalleistungspegel ($L_{wA,max. nacht}$) kann der GSP-Modellliste entnommen werden, siehe <https://www.fws.ch/laermschutznachweis/>

³ Die Entfernung zwischen der Lärmquelle (Außenanlage, Gitter oder Haube für eine Innenwärmepumpe) und dem am stärksten exponierten benachbarten Ermittlungsort (am stärksten exponiertes Fenster eines lärmempfindlichen Raums - Schlafzimmer, Wohnzimmer, Küche, Büro usw.) - oder ein Ort auf einem noch nicht überbauten Baugrundstück, an dem ein lärmempfindlicher Raum errichtet werden kann.

Zwischen 21 und 30 kW	59	11
Grösser als 30 kW	61	14

Falls die geprüfte Wärmepumpe die Kriterien der obgenannten Tabellenwerte erfüllt, gilt es lediglich dazulegen, dass der Standort der Anlage unter Berücksichtigung der bautechnischen Gegebenheiten und des Verhältnismässigkeitsprinzips die geringste Lärmbelastung für sämtliche Nachbarn darstellt.

Falls dies der Fall ist, kann die Behörde davon ausgehen, dass die Wärmepumpe die gesetzlichen Anforderungen an den Lärmschutz erfüllt (siehe Abschnitt 5 Bedingungen der Baubewilligung, Seite 8).

Ist dies nicht der Fall, muss die Wärmepumpe nach der in Abschnitt 4.2 beschriebenen Methode überprüft werden.

Beispiele:

- Wärmepumpe, die nach dem vereinfachten Verfahren genehmigt werden kann: Alpha Innotec LWAV+ 122R3, Heizleistung A-7/W35 8,5 kW, maximaler nächtlicher Schalleistungspegel 49 dB(A), Nachbarzimmer in der Empfindlichkeitsstufe II in 7 Metern Entfernung.
- Nach der umfassenden Methode zu prüfende Wärmepumpe: Elcotherm Aerotop S12M-IH, Heizleistung A-7/W35 11,5 kW, maximaler nächtlicher Schalleistungspegel 59 dB(A), Nachbarzimmer in Empfindlichkeitsstufe II in 10 Metern Entfernung.

4.2. Umfassende Beurteilung betreffend die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen

Falls eine vollständige Beurteilung erforderlich ist, sollte auf das in diesem Kapitel beschriebene Beurteilungsverfahren Bezug genommen werden. Dieses Verfahren stützt sich auf die Vollzugshilfe 6.21 / Anhang 1 des Cercle Bruit⁴, welche im Kanton Wallis generell für Luft/Wasser- und Luft/Luft-Wärmepumpen angewendet wird.

Die Schweizerische Gesellschaft für Wärmepumpen (FWS) hat in Zusammenarbeit mit dem Cercle Bruit eine Web-Applikation "Lärmschutznachweis" entwickelt, die eine einfache Beurteilung der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an den Lärmschutz bei Wärmepumpen unter bestimmten Voraussetzungen ermöglicht.

Dieser Nachweis ist auf der Website des FWS verfügbar: <https://www.fws.ch/laermschutznachweis/>. Das Verfahren wird im Folgenden beschrieben.

Schritte⁵ zur Verifizierung

1. Wählen Sie die vom Antragsteller vorgeschlagene Wärmepumpe unter <https://www.fws.ch/laermschutznachweis/>
2. Wählen Sie die Empfindlichkeitsstufe [ES] des am stärksten belasteten (oft am nächsten gelegenen) Empfängers. Die Empfindlichkeitsstufe hängt von der Nutzungszone ab, in welcher sich der Empfangsort befindet.
3. Wählen Sie die Richtungskorrektur D_c, je nach Standort der Wärmepumpe (siehe Punkt C Richtwirkungskorrektur D_c, Seite 6).

⁴ <https://www.cerclebruit.ch/?inc=enforcement&lang=de&e=6/621.html>

⁵ Diese Schritte werden im Folgenden ausführlich erläutert.

4. Legen Sie den Abstand zum am stärksten exponierten Empfangsort fest (siehe Punkt D Distanz zum Empfänger, Seite 6). Der vom Antragsteller angegebene Abstand muss anhand der Pläne der amtlichen Vermessung überprüft werden können.
5. Durchführung der vom Antragsteller angegebenen Lärmschutzmaßnahmen. Diese Maßnahmen müssen in die Baubewilligung aufgenommen werden. Falls zwei Wärmepumpen projektiert sind, kreuzen Sie das Feld 'WP in Kaskade' an.
6. Prüfen Sie, ob der Antragsteller die Koeffizienten K1, K2, K3 und die Betriebszeitkorrektur nicht geändert hat. Ausser in begründeten Ausnahmefällen muss die Summe dieser Korrekturen $10 + 2 + 0 = 12$ dB(A) betragen.
7. **Überprüfen Sie den Beurteilungspegel Lr, inwieweit den Belastungsgrenzwert einzuhalten vermag⁶.**
8. Neben der Einhaltung des Grenzwerts gilt der Vorsorgeprinzip. Nach Prüfung des Stands der Technik und des geeigneten Standorts der Wärmepumpe kann die Behörde dennoch Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmemissionen verlangen. Eine Liste mit Beispielen von Maßnahmen findet sich in Abschnitt I Maßnahmenkatalog zur Anwendung des Vorsorgeprinzips, Seite 7.

Explizite Überprüfungsschritte <https://www.fws.ch/laermschutznachweis/>

A. Angaben zur Wärmepumpe

Angaben zur Wärmepumpe				
Hersteller	<input type="text" value="Bitte auswählen"/>			
Modell/Typ	<input type="text" value="Bitte auswählen"/>			
Heizleistung (A2/W35)	<input type="text"/> kW			
Heizleistung (A-7/W35)	<input type="text"/> kW			
Schalleistungspegel nach ErP (A7/W47-55)	<input type="text"/> dB(A)			
Schalleistungspegel Tagbetrieb maximal	<input type="text"/> dB(A)			
Schalleistungspegel Nachtbetrieb maximal	<input type="text"/> dB(A)			

Unter "Angaben zur Wärmepumpe" können Sie Wärmepumpen verschiedener Hersteller auswählen. Durch Anklicken des entsprechenden Herstellerlogos auf der rechten Seite wird der gewünschte Hersteller automatisch in die Herstellerauswahlliste eingetragen. Nach Auswahl des Modells/Typs werden Daten zur Heizleistung und zum Schalleistungspegel der Wärmepumpe angezeigt.

Anmerkung:

Für Wärmepumpen, die nicht in der Datenbank enthalten sind, können die Daten manuell eingegeben werden: Wählen Sie unter "Hersteller" den letzten Punkt "Daten selber eingeben". In diesem Fall muss der Antragsteller das Datenblatt des Herstellers mit den Daten zum Schalleistungspegel der Wärmepumpe eintragen.

Es sind die Leistung und Schalleistungspegel unter Normbedingungen (ErP) sowie bei maximaler Leistung im Normbetrieb (Tag) und im geräuscharmen (Nacht) Betrieb anzugeben. Für die weiteren Berechnungen im Lärmschutznachweis wird der maximale Schalleistungspegel für den Nachtzeitraum zugrunde gelegt. Daher sollte die Wärmepumpe von 19:00 bis 07:00 Uhr auf geräuscharmen Betrieb programmiert werden.

⁶ Nur eine Wärmepumpe, die den Grenzwert einhält, darf zugelassen werden (Einhaltung der Anforderungen von Artikel 25 des USG und Artikel 7 Absatz 1 Buchstabe b des LSV)

B. Massgebender Planungswert am Empfangsort (Empfindlichkeitsstufe ES)

Für die Beurteilung des Lärms von Wärmepumpen ist die Lärmempfindlichkeitsstufe (ES) des der Wärmepumpe am meisten ausgesetzten Empfangsorts entscheidend. Die ES ist in den Zonennutzungsplänen oder Empfindlichkeitsstufenplänen festgelegt. Sie ist oft im Internet auf vsgis.ch verfügbar.

Massgebender Planungswert am Empfangsort (Empfindlichkeitsstufe ES)	<input type="radio"/> ES I (Erholungszone) <input checked="" type="radio"/> ES II (Wohnzone) <input type="radio"/> ES III (z.B. Mischzone) <input type="radio"/> ES IV (Industriezone)	45 dB(A)
---	---	----------

C. Richtwirkungskorrektur Dc

Je nach Standort der Wärmepumpe kann sich der Schall nicht in alle Richtungen ausbreiten. Daher muss die Richtungskorrektur Dc entsprechend dem gewählten Standort der Wärmepumpe oder des Lichtschachts gewählt werden:

- Wärmepumpe freistehend: Wärmepumpe im freien Feld (mindestens 5 Meter von der Fassade entfernt)
- Wärmepumpe an Fassade: Wärmepumpe / Lichtschacht an der Außenseite der Fassade
- Wärmepumpe an einspringender Fassadenecke: Wärmepumpe / Lichtschacht einer einspringenden Fassadenecke

Richtwirkungskorrektur D _c	WP / Schacht an Fassade	6 dB

D. Distanz zum Empfänger

Dies ist der Abstand zwischen der Wärmepumpe oder dem Lichtschacht und dem nächstgelegenen Fenster eines lärmempfindlichen Raums (Wohnzimmer, Schlafzimmer, Küche usw.) in der Nachbarschaft oder bei noch nicht überbauten Bauparzellen dem Ort, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen.

Distanz zum Empfangsort Nachbargebäude; wenn unbebaute Nachbarparzelle Baulinie resp. Grenzabstand, bei MFH im Gebäude selber	12 m	-21.6 dB
--	------	----------

E. Lärmschutzmaßnahmen

Die Lärmschutzmaßnahmen können durch Angabe ihrer lärmindernden Wirkung bezeichnet werden. Die Pegelminderung durch die Nachtabsenkung darf nicht berücksichtigt werden, da diese bereits in dem vom Hersteller angegebenen maximalen Schallleistungspegel nachts berücksichtigt ist.

Lärmschutzmassnahmen	<input checked="" type="checkbox"/> Wetterschutzgitter schalldämmend (ca. -3 dB) <input type="checkbox"/> Lichtschacht klein (ca. 1.5m tief, ca. -5dB) <input type="checkbox"/> Lichtschacht gross (env. 2m tief, env. -6dB) <input type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/> Andere	-3 dB
WP in Kaskade	<input type="checkbox"/> WP in Kaskade (zwei WP-Anlagen) +3dB(A)	0 dB

WP in Kaskade

Werden zwei baugleiche Wärmepumpen parallel betrieben, erhöht sich der Pegel um 3 dB(A) und das entsprechende Kästchen muss angekreuzt werden.

F. Pegelkorrekturen K1 bis K3 und Betriebszeitkorrektur


Die Pegelkorrekturen sind gemäß der Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit vorgegeben. Die Erklärungen dazu finden Sie in Kapitel 2.2 der Vollzugshilfe. Wenn der Betrieb der Wärmepumpe während der Nacht durch eine Schaltuhr zeitlich begrenzt ist, kann die Betriebszeit nachts entsprechend reduziert werden. In diesem Fall muss die Reduktion unter "Begründung" angegeben werden.

Pegelkorrektur K1 Heizbetrieb während der Nacht (19:00 - 07:00)	10 dB	10 dB
Pegelkorrektur K2 Hörbarkeit des Tongehalts	schwach hörbar (Normalbetrieb) +2 dB	2 dB
Pegelkorrektur K3 Hörbarkeit des Impulsgehalts	nicht hörbar	0 dB
Betriebszeitkorrektur	t = 720 Min (Dauerbetrieb)	0 dB

G. Beurteilungspegel Lr

Sind alle erforderlichen Angaben vorhanden, wird der Beurteilungspegel automatisch berechnet und es wird angezeigt, ob der Grenzwert (Planungswert) der entsprechenden Empfindlichkeitsstufe ES eingehalten wird.

Wenn der Beurteilungspegel den am Empfangsort massgeblichen Belastungsgrenzwert nicht überschreitet (siehe Ziffer BMassgebender Planungswert am Empfangsort (Empfindlichkeitsstufe ES) auf Seite 6), kann die Behörde davon ausgehen, dass die WP die Anforderungen von Art. 25 des USG und Art. 7 Abs. 1 Bst. b der LSV erfüllt.

Beurteilungspegel Lr	 Der Grenzwert von 45 dB(A) wird eingehalten.	38.4 dB(A)
----------------------	---	------------

H. Vorsorgeprinzip

Die Vorsorgeprinzipie beinhaltet die Berücksichtigung der folgenden Aspekte:

- Ist die Wärmepumpe auf dem neuesten Stand der Technik oder ist der Geräuschpegel zu laut?
- Ist der Standort der Anlage so gewählt, dass die Immissionen so gering wie möglich sind? Oder gibt es einen Standort, der die Lärmbelastung für die Nachbarschaft deutlich vermindert (z.B. in Richtung der landwirtschaftlichen Zone)?
- Sind Lärmschutzmaßnahmen geplant / durchgeführt worden?

Wurde Vorsorgeprinzip berücksichtigt?	<input type="radio"/> Nein <input checked="" type="radio"/> Ja In der Planung wurde die lärmrechtliche Vorsorge berücksichtigt: Einsatz einer möglichst leisen Wärmepumpe und/oder Realisierung von Lärmschutzmassnahmen, Auswahl eines geeigneten Aufstellungsortes.
---------------------------------------	---

I. Maßnahmenkatalog zur Anwendung des Vorsorgeprinzips

Je nach Prüfung der ersten beiden Punkte (Stand der Technik und Standort der Lärmquellen) kann die Behörde nach einer Interessenabwägung zusätzliche Massnahmen festlegen, so dass dem Vorsorgeprinzip (Art. 11 ff. USG) nachgelebt werden kann. Die folgende Liste hat lediglich Beispielcharakter, die Einschätzung der Behörde bleibt dabei ausschlaggebend.

- Einsatz einer leiseren Wärmepumpe.
- Reduzierung der Leistung der Wärmepumpe in der Nacht (19.00 Uhr bis 07.00 Uhr)
- Standort der Wärmepumpe, welcher die geringste Lärmbelästigung für alle benachbarten lärmempfindlichen Empfangsorte verursacht.
- Schalldämmende Auskleidung der Lichtschächte (z. B. 5 cm dicke Mineralwolle mit einer Dichte von ~80 kg/m³).
- Schalldämmende Auskleidung der Gebäuderückwand hinter einer Wärmepumpe (z. B. 5 cm dicke Mineralwolle mit einer Dichte von ~80 kg/m³).

- Schallgedämmtes Wetterschutzgitter; im Gegensatz zu herkömmlichen Wetterschutzgittern wird eine Schicht aus schallabsorbierendem Material hinzugefügt. Um eine spürbare Wirkung zu erzielen, muss die schalldämpfende Wetterschutzgitter eine Wirkung von etwa -3 dB(A) haben.
- Kulissenschalldämpfer in den Lichtschächten oder Luftkanälen.
- Verwendung von schallgedämmten Luftkanälen, usw.

5. Bedingungen der Baubewilligung

Auf der Grundlage dieses Nachweises (vereinfacht oder umfassend), welcher die Einhaltung der lärmrechtlichen Anforderungen bestätigt, wird empfohlen, die nachfolgenden Elemente in die von der Behörde zu erteilende Baubewilligung zu integrieren.

- Höchstzulässiger nächtlicher Schalleistungspegel LwA (19:00 bis 07:00 Uhr).
- Planlich festgehaltener Standort der Wärmepumpe.
- Betriebsbeschränkungen, wenn diese zur Einhaltung gesetzlicher Lärmschutzvorschriften erforderlich sind (z.B. Ausserbetriebsetzung der Wärmepumpe zwischen 24:00 und 05:00 Uhr).
- Andere spezifische Maßnahmen zur Einhaltung der gesetzlichen Lärmschutzanforderungen (schalldämmendes Material usw.).

6. Schlussfolgerung

Diese Vollzugshilfe, welche sich an die Gemeindebehörden richtet, soll diese entlasten und die Praxis der Lärmbewertung von Wärmepumpen im Kanton vereinheitlichen.

Die Dienststelle für Umwelt steht den Gemeinden jederzeit mit Rat und Tat zur Verfügung. Ausserdem muss die Bewertung von Wärmepumpen, die nicht in den Anwendungsbereich dieser Vollzugshilfe fallen, der Dienststelle für Umwelt vorgelegt werden (siehe Kapitel 2 Anwendungsbereich, Seite 1).