

TE•CH

Silentus ProTECH

TECH AG

Industriezone Hofmatt 19

3360 Herzogenbuchsee

T+41 62 956 60 30

info@tech-ag.ch



**Wo System
gedämmt wird.**

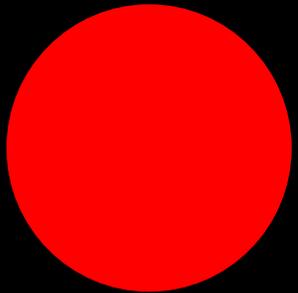
Silentus ProTECH

Inhalts- verzeichnis

- 01 Schallemissionen von Wärmepumpen und Klimageräten
- 02 Vorteile von Silentus ProTECH
- 03 Schallschutznachweis
- 04 Was bedeutet eine Schalleistungsreduktion von 11 dB(A) in der Praxis?
- 05 Mindestabstände zu umliegenden Objekten
- 06 Kompatibilität und Luftführung
- 07 Silentus ProTECH – auch für bestehende Ausseneinheiten geeignet
- 08 Wärmepumpe / Klimagerät auf Wärmepumpen-Träger
- 09 Praxisbeispiele zu Bodengruppe und Fundament
- 10 Gut zu wissen
- 11 Servicezugang zur Ausseneinheit
- 12 Silentus ProTECH im Einsatz
- 13 Technische Daten
- 14 TECH AG – Spezialisten für Lüftung und Schallschutz unter einem Dach

01

Schallemissionen



Schallemissionen von Wärmepumpen und Klimageräten

Geräusche sind besonders nachts ein grosses Ärgernis. Mit der verdichteten Bauweise in Dörfern und Städten können die Geräusche einer Wärmepumpen-Ausseneinheit oder eines Klimagerätes schnell zu einer störenden Lärmquelle werden.

Alternative Wärmeerzeuger haben in den letzten Jahren einen starken Boom erlebt. Durch das politische Ziel den Einsatz fossiler Energieträger weiter zu reduzieren, wird sich dieser Trend zunehmend verstärken. Da die Ressource Luft fast unbegrenzt und überall zur Verfügung steht, ist die Luft-/Wasser-Wärmepumpe ein sehr häufig eingesetzter, alternativer Wärmeerzeuger.

Diese Technologie hat jedoch eine unangenehme Begleiterscheinung. Bei Aussen- und Splitgeräten sorgen hauptsächlich die Ventilatoren und Verdichter für tieffrequente und teils tonhaltige Geräusche, welche besonders nachts störend sein können. Dies gilt sowohl für Wärmepumpen als auch für Klimageräte.

Problemstellung

Tiefe Schallfrequenzen (30-150 Hz) sind deutlich schwieriger zu dämmen als höhere Frequenzen (>150Hz). Geeignete Massnahmen zur Schalldämmung von tiefen Frequenzen müssen ein hohes Flächengewicht aufweisen (Stahl, Beton etc.). Nur so kann ein Durchdringen oder eine Anregung (Eigenschwingung) der dämmenden Bauteile verhindert werden.

Luftschall verbreitet sich kugelförmig, das heisst gleichmässig in alle Richtungen. Ist er einmal «unterwegs», lässt er sich nur schwer wieder dämmen. Fokussiert sich eine Schalldämmmassnahme primär auf eine bestimmte Abstrahlrichtung besteht die Gefahr, dass der Gesamtnutzen zum Beispiel durch Reflexionen aus anderen Richtungen verringert oder sogar eliminiert wird. Um diesem Problem entgegenzuwirken, ist es von entscheidender Bedeutung, dass Geräusche möglichst nah an der Quelle gedämmt werden, am besten mit einer kompletten Einhausung inklusive schalldichtem Deckel und Boden.

Wärmepumpen und Klimageräte bewegen grosse Luftmengen. Dieser Luftvolumenstrom muss mit möglichst geringem Widerstand und ohne Strömungsrauschen bewegt werden, damit ein leiser und energieeffizienter Betrieb garantiert werden kann. Um das Optimum zu erreichen ist auf eine geringe Luftgeschwindigkeit zu achten, welche über einen ausreichenden Querschnitt der Luftführung erreicht wird. Die Einhausung der Ausseneinheit ist deshalb so klein wie möglich, aufgrund der Luftführung jedoch so gross wie notwendig auszulegen.

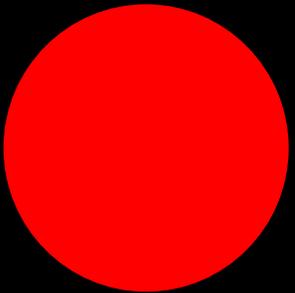




Der nächtliche Geräuschpegel von Aussengeräten wird von Mitbewohnern und Nachbarn oft als störend empfunden.

02

Vorteile





Die Schallschutzkabine Silentus ProTECH baut auf einem selbsttragenden Rahmenkonzept auf und zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

Hohe Schalleistungsreduktion

Die hohe Reduktion des Schalleistungspegels von Ausseneinheiten um ca. 11 dB(A)*) wird durch ein abgestimmtes Schallschutz-Konzept erreicht. Der Wirkungsnachweis für die Schalleistungsmessungen und die Druckverlustmessungen erfolgt in Zusammenarbeit mit der Firma Sonotronex AG. Für die Messungen der Ausseneinheiten wurde in Anlehnung an die ISO 3744:2010 ein eigenes Messkonzept entwickelt. Die EMPA-Dübendorf hat das Messkonzept als praxisgerecht bestätigt.

Servicefreundlichkeit

Das modulare Schallschutz-Konzept baut auf einem massiven Rahmen und grossflächigen Einschubelementen sowie einem Klappdeckel auf. Ein einzelner Techniker kann mit wenigen Handgriffen die eingehauste Ausseneinheit erreichen und von allen Seiten die Servicearbeiten durchführen.

Sturm und Wetterfest

Silentus ProTECH schützt die Ausseneinheit gegen Witterungseinflüsse und Vandalismus. Die hochwertige Materialwahl ist funktionell und optisch ansprechend. Im Weiteren ist Silentus ProTECH sowohl design- als auch markengeschützt.

Nachhaltige Investition

Der flexible Innenaufbau der Schallschutzkabine ermöglicht die Anpassung an bestehende und neue Gerätegrössen. Bei einem späteren Wechsel der Ausseneinheit auf ein Nachfolgemodell mit ähnlicher Spezifikation bezüglich Baugrösse und Luftmenge, kann Silentus ProTECH mit geringfügigen Anpassungen weiterverwendet werden.

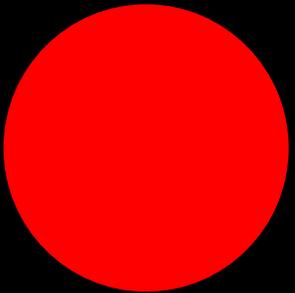
Fachgerechte Planung und Montage

Um allen Anforderungen bezüglich Lärmschutznachweis, Aufstellung, Fundamentierung, Leitungsführung und Kondensatablauf gerecht zu werden, bietet die TECH AG Unterstützung von der Planung bis zur fachgerechten Ausführung.

*Schalleistungsreduktion abhängig vom eingebauten Gerät. Angaben basieren auf bestehenden Messungen der WP-Typen LSI-140 und LSI-230. Schalleistungsmessungen weiterer Wärmepumpen und Klimagerätetypen durch Sonotronex AG/TECH AG auf Anfrage. Die Messungen erfolgen am Standort Herzogenbuchsee.

03

Schallschutz- nachweis



Ausgangslage

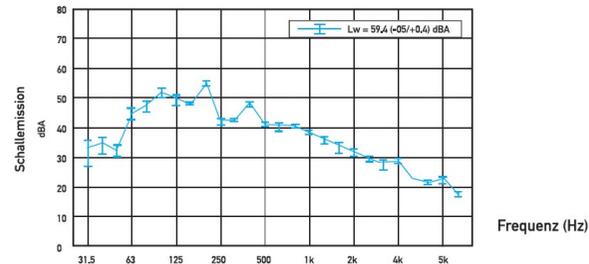
Die Schallschutzkabine Silentus ProTECH ist so konzipiert, dass verschiedene Wärmepumpen und Klimageräte eingebaut werden können. Die Gerätevarianten unterscheiden sich jedoch in einigen Punkten wie zum Beispiel der Baugröße, dem Luftvolumenstrom, den Ventilatoren und den Verdichtern. Dies hat zur Folge, dass die abgestrahlte Schallleistung Unterschiede aufweist.

Praxis

In der Praxis reichen Richtwerte oft aus. Kommt es jedoch zu Härtefällen, z.B. bei einer nachbarschaftlichen Auseinandersetzung, werden die Herstellerdaten schnell hinterfragt und durch einen Bauphysiker oder Akustiker nachgemessen. Die Folgekosten bei einer Überschreitung der Planungswerte können für alle Beteiligten sehr hoch ausfallen.

Messkonzept

Um solche Fälle zu vermeiden hat die TECH AG in Zusammenarbeit mit der Sonotronex AG ein spezielles Hüllflächenmessverfahren in Anlehnung an die ISO-3744:2010 entwickelt. Dieses Messverfahren berücksichtigt realistische Luftvolumenströme bei verschiedenen Betriebspunkten. Das Messverfahren konnte durch die EMPA (Eidgenössische Materialprüfanstalt) am 12.04.2019 als geeignet bestätigt werden. Für die Schallleistungsmessung wurden die Wärmepumpen Oertli LSI-140 und LSI-230 zu Dummies* umgebaut.



Resultate der Schallleistungsmessung am Beispiel Silentus Pro Typ M/LSI-140 Schallemission mit Kabine über den gesamten Frequenzbereich (A-bewertet)

Eingebaut in der Schallschutzkabine Silentus ProTECH liegt die Schallreduktion je nach Vereisungsgrad am Verdampfer zwischen 10,4

dB(A) eisfrei und bis zu 12,8 dB(A) bei kompletter Vereisung. Der durchschnittliche Praxiswert für die Schallreduktion liegt bei 11,6 dB(A).

Der Gesamtdruckverlust bei Nennleistung liegt mit der Silentus ProTECH bei der LSI-140 bei 34 Pa (0.34 mbar) und bei der LSI-230 bei 47 Pa (0.47 mbar). Diese tiefen Werte haben einen geringen Einfluss auf die Leistung der Aussen-einheiten. Eine positive Wirkung ist durch die Trennung der An- und Abluft- Strömung zu erwarten. Für weitere Angaben kontaktieren Sie TECH AG.

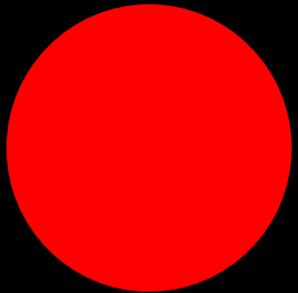
Schallschutznachweis für andere Wärmepumpen und Klimageräte

Für andere Wärmepumpen und Klimageräten wird empfohlen die TECH AG für die Durchführung von Schallleistungsmessungen anzufragen (ausgenommen LSI-140 und LSI-230).

*Dummy bezeichnet eine Original Wärmepumpen-Ausseneinheit, wobei die Ventilatoren in der Ausseineinheit durch eine externe Steuerung auf Nenndrehzahl gebracht wird und die Verdichtergeräusche mittels Lautsprecher und Shaker erzeugt werden.

04

Schallleistungs-
reduktion
von 11 dB(A)



Was bedeutet eine Schalleistungsreduktion von 11 dB(A) in der Praxis

Die abgestrahlte Schalleistung einer Wärmepumpe oder eines Klimagerätes wird in der logarithmischen Einheit dB(A) angegeben. Mit Hilfe des Lärmschutznachweises (weitere Details unter www.fws.ch) lässt sich die Reduktion der Schalleistung der Wärmepumpen-Ausseneinheit auf einfache Weise in eine greifbarere, lineare Einheit umrechnen, wobei diese dann in Meter (m) angegeben wird.

In der Praxis reichen Richtwerte oft aus. Kommt es jedoch zu Härtefällen, z.B. bei einer nachbarschaftlichen Auseinandersetzung, werden die Herstellerdaten schnell hinterfragt und durch einen Bauphysiker oder Akustiker nachgemessen. Die Folgekosten bei einer Überschreitung der Planungswerte können für alle Beteiligten sehr hoch ausfallen.

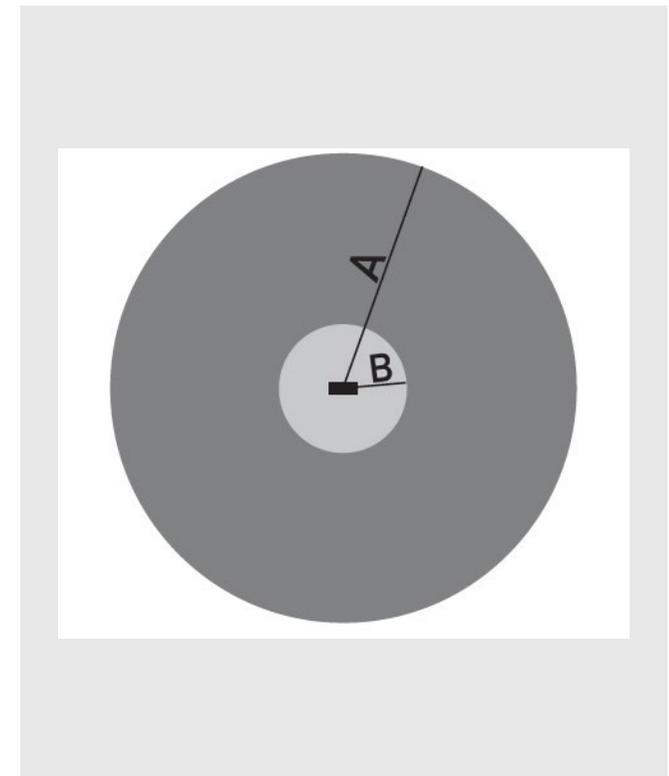
Eine Schalleistungsreduktion von 11 dB(A)* entspricht einer Reduktion der Distanz von mehr als 70%!

*Schalleistungsreduktion von 11 dB(A) gilt z.B. für LSI-140 / Silentus ProTECH Typ M

Schallemissionen

A= Wärmepumpen Ausseneinheit

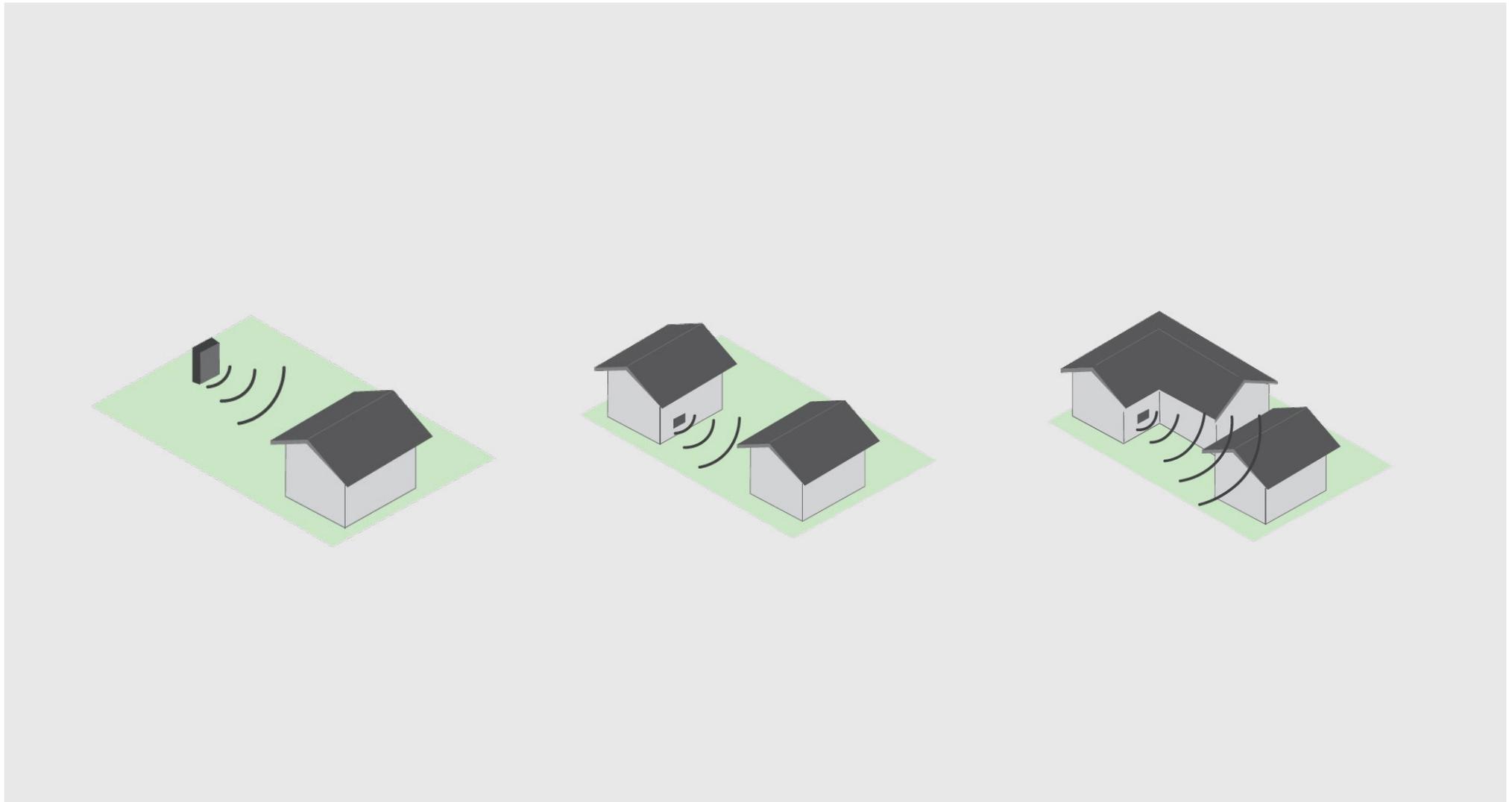
B= Wärmepumpen Ausseneinheit mit Silentus ProTECH



Bei einer Schalleistungsreduktion von 11 dB(A*) kann der Mindestabstand zu um-liegenden Schallempfängern um den Faktor 3.5 verkürzt werden. Umgerechnet bedeutet dies, dass der Einsatz der Schallschutzkabine Silentus ProTECH eine Verringerung des Mindestabstandes um 71.4% ergibt. Bei vielen Objekten erhöht dies die Wahl der Aufstellungsmöglichkeiten wesentlich.

Aufstellung	A ohne Silentus ProTECH	B mit Silentus ProTECH
Freistehender Abstand	20 m	5.6 m
An Fassade aufgestellt	29 m	7.9 m
An einspringender Ecke aufgestellt	40 m	11.2 m

Resultate am Beispiel Silentus ProTECH Typi M/LSI-140



1. Schacht freistehend

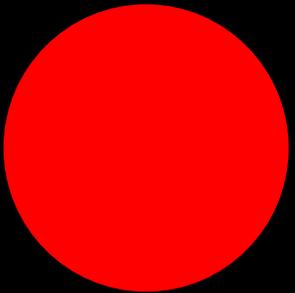
2. Schacht an Fassade

3. Schacht an einspringender Fassadeneck

Aufstellungsvarianten der Ausseneinheit

05

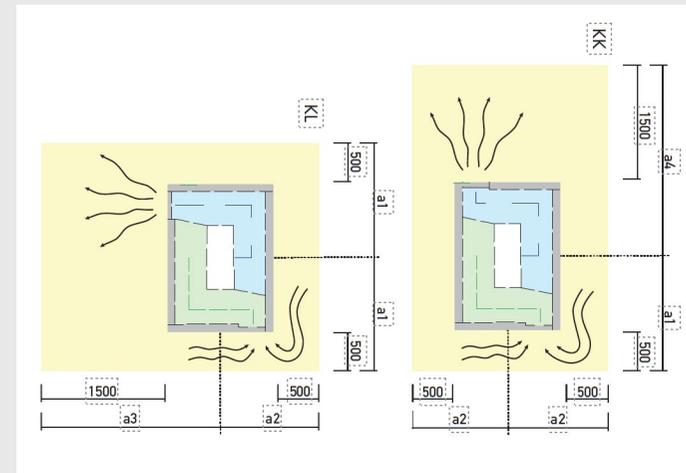
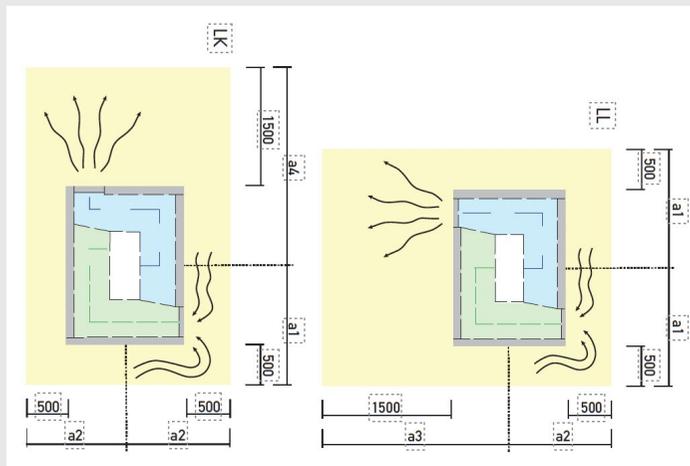
Mindest- abstände



Aus Gründen der Luftführung (freier Querschnitt, Verhinderung von Luftkurzschlüssen, Vereisung etc.) sowie bezüglich der Montage- und Servicezugänglichkeit müssen rund um Silentus

ProTECH bestimmte Mindestabstände eingehalten werden. Eine Unterschreitung dieser Abstände hat in jedem Fall Konsequenzen, welche zwingend mit der TECH AG abgespro-

chen werden müssen. Die Technikabteilung der TECH AG unterstützt Sie gerne bereits in der Planungsphase.



Grundriss Ansicht der Aufstellungsvarianten

Mindestabstände zu umliegenden Objekten

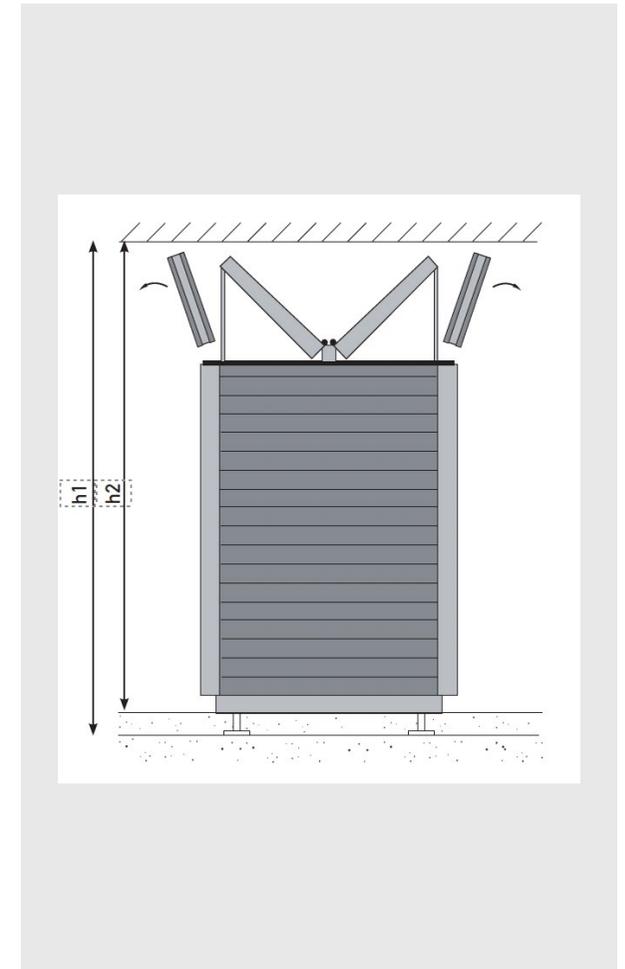
Wichtige Hinweise

Die Mindestabstände zu den umliegenden Objekten sind für die Montage, den Betrieb und die Wartung zwingend einzuhalten.

Die Platzverhältnisse sowie die Montagezugänglichkeit sind durch den Auftraggeber vor der Bestellung zu prüfen und schriftlich zu bestätigen.

Die Berechnung der Schallschutzkabinen-Grösse in Bezug auf die Wärmepumpe erfolgt zwingend durch das Fachpersonal der TECH AG.

Bezeichnung	Grundfläche	a1	a2	a3	a4	h1	h2
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Silentus ProTECH Typ M	1856 × 1280	1428	1140	2140	2428	2370	2250
Silentus ProTECH Typ L	2029 × 1408	1515	1205	2204	2515	2630	2480

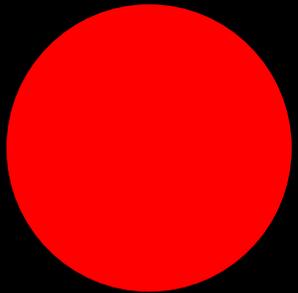


Masse/Mindestabstände zu angrenzenden Gebäuden oder Objekten beim Platzieren der Schallschutzkabine.

Seitenansicht der Schallschutzkabine

06

Kompatibilität und Luftführung



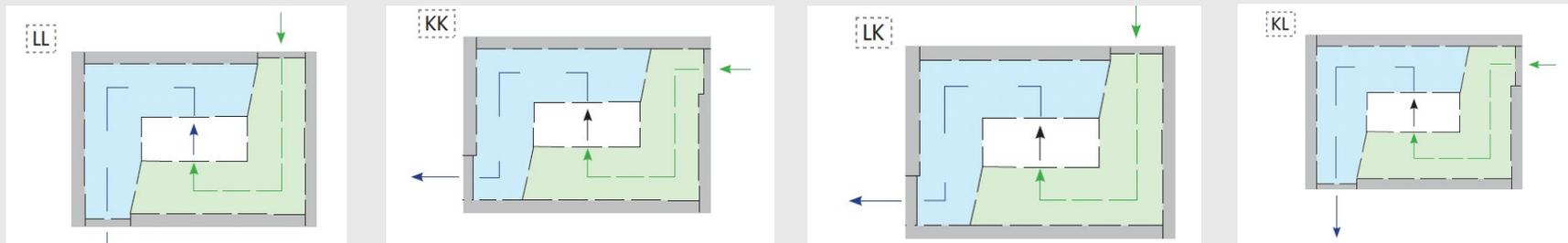
Silentus ProTECH – Kompatibilität

Der Kundendienst der TECH AG unterstützt sie mit Aufstellungs- und Sockelplänen zu allen Wärmepumpenvarianten und Klimageräten. Die Kompatibilitätsprüfung erfolgt ausschliesslich durch die TECH AG. Ausschlaggebend für die Kompatibilität sind primär die Baugrösse der Ausseneinheit, die Sockeldimensionen und deren Ausführungen (Kondensatablauf, hydraulische und elektrische Leitungsführung) sowie der maximale Luftvolumenstrom.

Silentus ProTECH – Luftführung

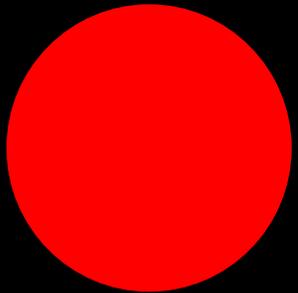
Die Ansaug- und Ausblasöffnungen von Silentus ProTECH können unterschiedlich konfiguriert werden. Relevant sind diese Aufstellungsvarianten primär für die Luftführung, zum Beispiel wenn die Schallschutzkabine an einer Fassade, in einem Durchgang oder in einer Ecke steht. Des Weiteren sind die Witterungseinflüsse, die Topografie und die Anlagenausführung (zum Beispiel mehrere Kabinen nebeneinander) in Bezug auf die Luftführung zu optimieren.

Die Aufstellungsbezeichnung setzt sich aus zwei Buchstaben zusammen, wobei der erste Buchstabe die Ansaugseite bezeichnet (L=Lange Seite, K=Kurze Seite) und der zweite die Ausblasseite.



07

Ausseneinheiten



Bei der Entwicklung von Silentus ProTECH wurde insbesondere darauf geachtet, dass eine Nachrüstung an bereits bestehenden Anlagen möglich ist. Für hohe Schalldämmwerte ist ein schalldichter und schwerer Kabinenboden unabdingbar. Aufgrund der hohen Anzahl an kompatiblen Ausseneinheiten, welche mit unterschiedlichen Fundamenten, unterschiedlicher Leitungsführung und unterschiedlichen Kondensatabläufen installiert werden, war vor allem das Design einer flexiblen Bodengruppe eine Herausforderung.

Die Anstrengungen haben sich jedoch gelohnt, denn Silentus ProTECH kann bei ausreichenden Platzverhältnissen fast allen örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Wärmepumpe (WP) Klimagerät auf Sockel

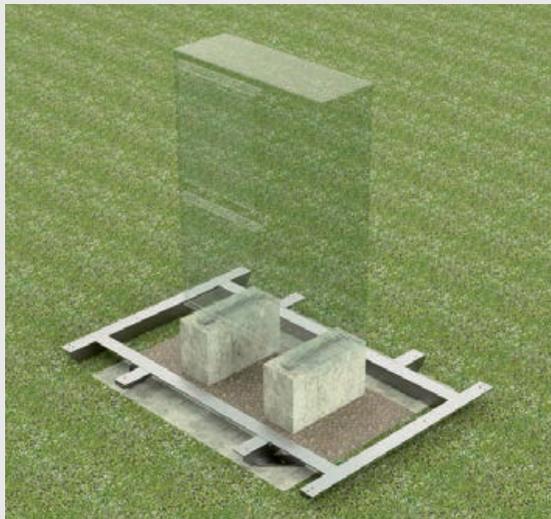
Die Wärmepumpe oder das Klimagerät steht auf einem eigenen Sockel und Silentus ProTECH liegt auf dem Kabinenfundament. Optional können höhenverstellbare Standfüßen eingesetzt werden. Die Kabinenmontage durch TECH AG erfolgt nach Anschluss und Inbetriebnahme des Gerätes.

Silentus ProTECH – auch für bestehende Ausseneinheiten geeignet

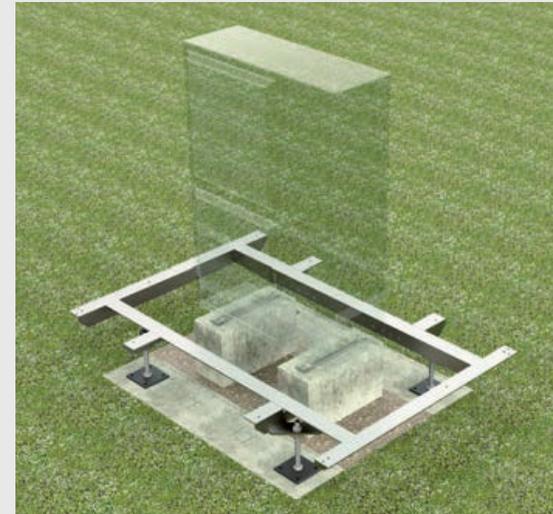
- Geringe Gesamthöhe der Kabine
- WP-Sockel muss mindestens 12 cm über dem Kabinenfundament liegen

- Leitungsführung und Kondensatablauf müssen zwingend im Terrain (unterhalb des Gerätes) erfolgen
- Geografische Lage beachten (z.B. mögliche Schneehöhen)

- Gesamthöhe der Kabine steigt um ca.10-30cm
- Leitungsführung und Kondensatablauf kann auf Terrain erfolgen
- Unebenheiten im Terrain können ausgeglichen werden



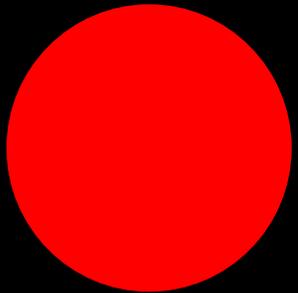
WP- Sockel ohne Standfüßen



WP-Sockel mit Standfüßen

08

Wärmepumpe



Wärmepumpe/Klimagerät auf Wärmepumpen-Träger

Die Wärmepumpe oder das Klimagerät steht auf dem optionalen und verstellbaren WP-Träger und die Schallschutzkabine inklusive Gerät liegt auf dem Kabinenfundament. Optional können höhenverstellbare Standfüsse eingesetzt werden. Die Kabinenmontage erfolgt in zwei Phasen. Zuerst liefert die TECH AG den Grundrahmen inklusive WP-Träger und allenfalls Standfüsse an. Nach der Montage und Inbetriebnahme der Wärmepumpen-Ausseneinheit wird der restliche Teil der Schallschutzkabine durch die TECH AG montiert.

Das Schallschutzkabinenfundament sollte mindestens 10 cm tief sein und auf stabilem, wasserbeständigem Grund gebaut werden (Gesamtgewicht Kabine + Gerät beachten).

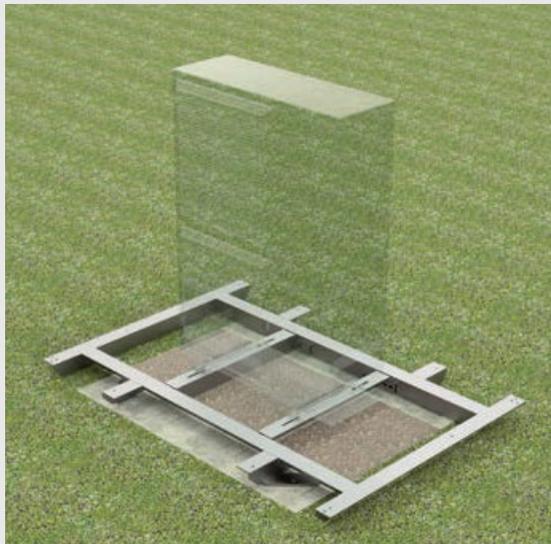
Für alle kompatiblen Geräte stellt TECH AG entsprechende Sockelpläne zur Verfügung. Trotz hohem Kabinengewicht wird empfohlen die Schallschutzkabine Silentus

ProTECH im Fundament zu verankern (zum Schutz vor hohen Windlasten).

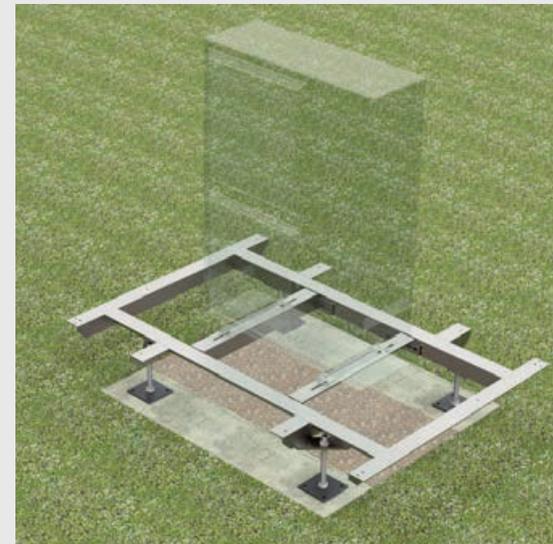
- Kabinenfundament wenn möglich 20-30 cm über Terrain ansetzen (Kondensatablauf, Eisbildung Kondensat, Schneehöhen etc.)
- Leitungsführung und Kondensatablauf erfolgt zwingend im Terrain (unterhalb des Gerätes)
- Vorablieferung des Grundrahmens mit WP-Träger not wendig

- Häufige Verwendung bei Montagen auf Flachdächern
- Gesamtgewicht beachten (Kabine + Gerät)
- Dach- und Bodenlast beachten (evtl. grössere Auflagefläche durch Betonplatten, Dimension z.B. 600×600×100mm)

- Gesamthöhe der Kabine steigt um ca. 10-30 cm
- Leitungsführung und Kondensatablauf kann auf Terrain erfolgen
- Unebenheiten im Terrain können ausgeglichen werden
- Vorablieferung des Grundrahmens mit WP-Träger und Standfüssen notwendig



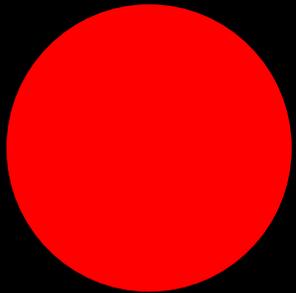
WP-Sockel ohne Standfüssen



WP-Sockel mit Standfüssen

09

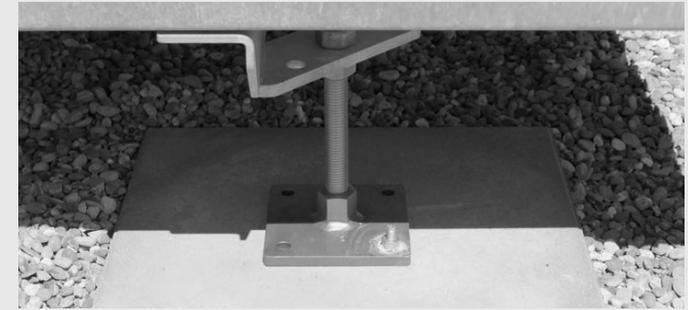
Praxisbeispiele





Grundrahmen mit Auflagepunkt auf dem Fundament

Das Fundament für den Schallschutzkabinenaufbau muss im Blei liegen, wobei kleinere Unebenheiten ausgeglichen werden können.



Grundrahmen wird mit Standfüßen auf Betonplatte platziert

Werden anstellen eines Kabinenfundamentes Betonplatten verwendet, so sollten diese mindestens $600 \times 600 \times 100$ mm gross sein. Die Auflagepunkte müssen für eine homogene Gewichtsverteilung in der Mitte aufliegen (z.B. auf einem Flachdach).

Praxisbeispiele zu Bodengruppe und Fundament



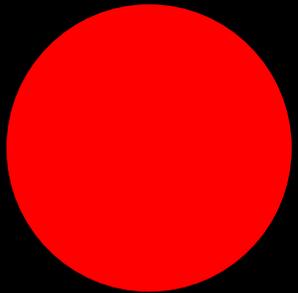
**Ausführung WP-Sockel
und Standfüßen**



**Ausführung WP-Träger und
Standfüßen**

10

Gut zu wissen



Abspannung

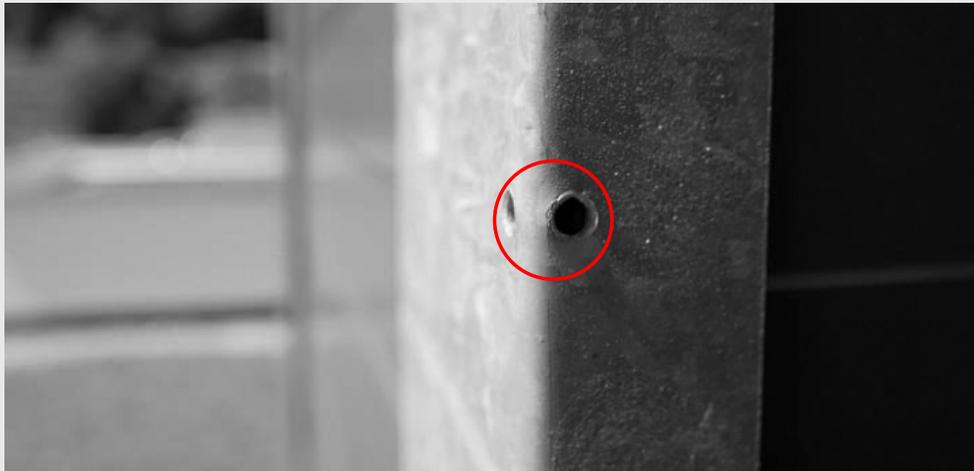
An exponierten Aufstellorten ohne Fundamentverankerung ist die Schallschutzkabine mit Edelstahlseilen (D=4mm) zu sichern. Als Anschluss stehen rund um die Schallschutzkabine vier Abspannösen zur Verfügung. Die Abspannung und Fundamentverankerung sind bauseits zu realisieren, wobei der Zugang für Servicearbeiten berücksichtigt werden muss. Bei engen Platzverhältnissen und Dachaufbauten ist ein besonderes Augenmerk darauf zu richten.

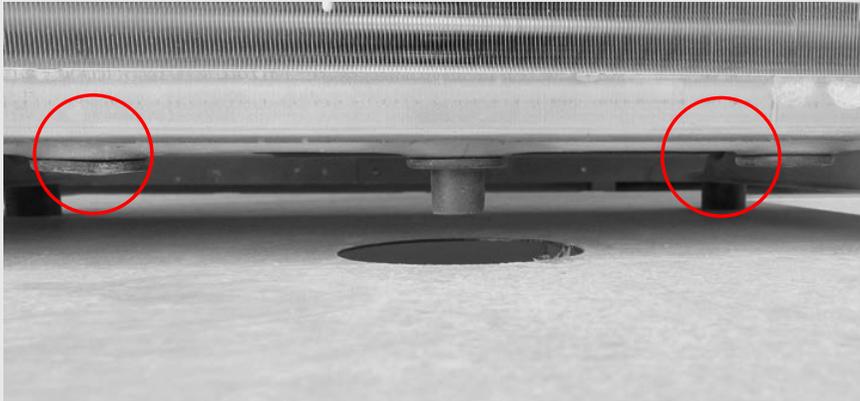
Blitzschutz bei Dachmontage

Der Blitzschutz umfasst zwei Bereiche, wobei der innere Blitzschutz für die Ausseneinheit der Wärmepumpe mit dem Lieferanten der Wärmepumpe festzulegen ist. Für den äusseren Blitzschutz wird empfohlen, seitlich zwei Fangstangen zu platzieren. Die Ausführung gemäss Herstellerangaben ist bauseits zu realisieren.

Kondensatablauf

Das Tauwasser wird zentral durch den schalldichten Kabinenboden abgeführt. Zusätzliche Öffnungen an der Ausseneinheit sind durch den Installateur vollständig zu verschliessen (siehe dazu Bild auf nächster Seite).

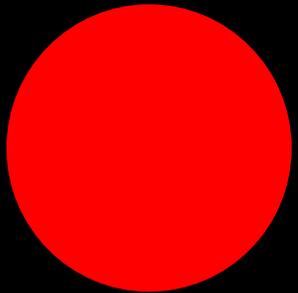




Bei erhöhtem Vereisungsrisiko (geografische Lage beachten) ist eine Ablaufheizung vorzusehen. Die Verantwortung für die entsprechenden Abklärungen liegt beim Planer/Installateur welcher die Wärmepumpe/das Klimagerät realisiert. Wird eine Ablaufheizung eingesetzt, so muss bei der Bestellung der Schallschutzkabine Silentus ProTECH die TECH AG schriftlich informiert werden.

11

Servicezugang zur Ausseneinheit



Servicezugang zur Ausseneinheit

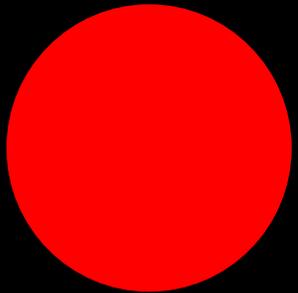
Der Klappdeckel kann beidseitig geöffnet werden und die modularen Einschubelemente ermöglichen einen schnellen und einfachen

Zugang zu der Ausseneinheit. Das schrittweise Vorgehen zum Öffnen der Schallschutzkabine zeigen die nachfolgenden Bilder. Für eine Unterstützung steht das Team der TECH AG gerne zur Verfügung.



12

Im Einsatz



01



04



02



03



01 Wärmepumpen Ausseneinheiten auf Flachdach

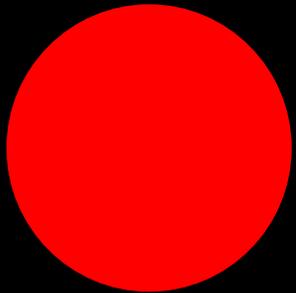
02 Wärmepumpen Ausseneinheit freistehend bei einem Einfamilienhaus

03 Kaskadenaufbau bei einem Mehrfamilienhaus

04 Wärmepumpen Ausseneinheiten mit minimalem Abstand zum Nachbargebäude 36

13

Technische Daten



Merkmale	Silentus ProTECH Typ M	Silentus ProTECH Typ L
Schallreduktion beim Einsatz von Wärmepumpen/ Klimageräten	ca. 11 dB(A) ¹	DIN 53513 ²
Messverfahren ⁴	In Anlehnung an EN ISO 3744:2010 ³	
Schalldämmelemente	Doppelwandige Schallabsorber in Aluminiumblech / pulverbeschichtet verkehrsgrau B, RAL 7043	
Kabinensystem	Schalldichte Stösse, Kunststoffabschlüsse mit integrierter Dichtleiste	
Stahlrahmen	Feuerverzinkt nach EN 1461	
Temperaturbeständigkeit	-40° bis + 70°C	
Vereisungsrisiko Temperatur	< 4°C ist der Einsatz einer Ablaufheizung bauseits einzuplanen	
Brennbarkeit nach DIN 75 200:1980	Klasse SE	
Windlasten EN1991-1-4:2010	Erfüllt, Verankerungs- und Abspannmöglichkeiten vorhanden	
Abmessungen (B x H x T)	1,86 x 1,75 x 1,28 m	2,03 x 1,99 x 1,41 m
Abstände	Um die Schallschutzkabine sind min. 0,5m Abstand einzuhalten, auf der Ausblasseite sind min. 1,5m einzuhalten	
Gewicht inkl. Optionen ohne WP	490 kg	585 kg
Bodenbelastung bei Beton Stützensauflage 60 x 60cm	340 kg/ m2	407 kg/ m2

Fundament	Ist bauseits zu realisieren
Blitzschutz	Ist bauseits zu realisieren
Abfluss	Ableitung des Tau- und Kondensatwassers ist bauseits zu realisieren

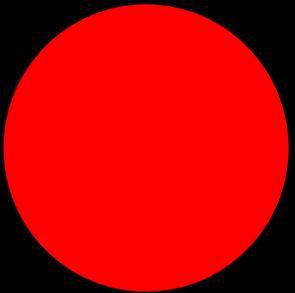
¹Die Schalleistungsmessung erfolgte mit einer LSI-140 Wärmepumpe

²Die Schalleistungsmessung erfolgte mit einer LSI-230 Wärmepumpe

³EN ISO 3744:2010 Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen/ Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene

14

TECH AG

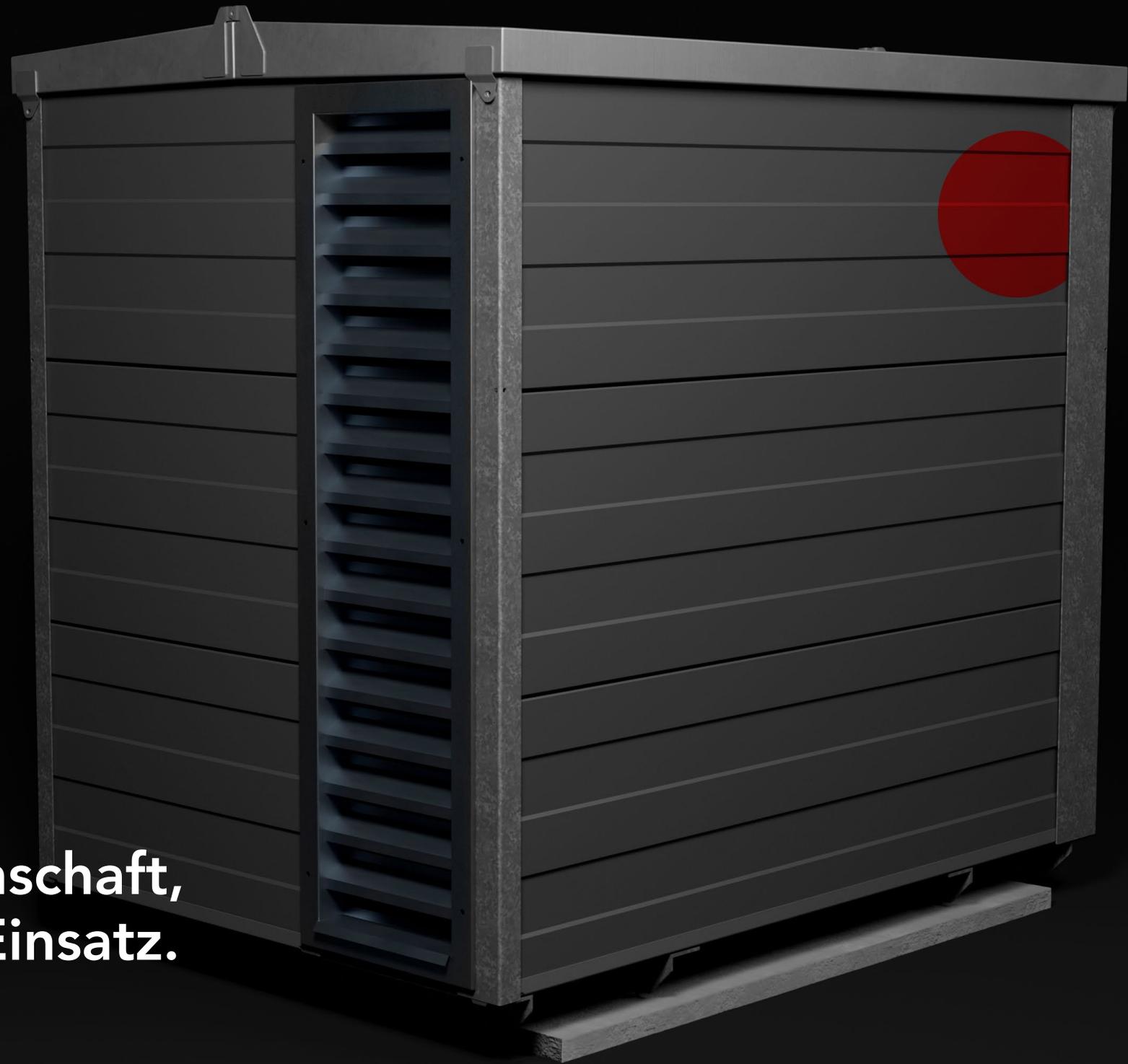


Als innovativer Marktführer im Bereich Kanalbau und Schallschutz rund um die Luft/Wasser-Wärmepumpe hat sich die TECH AG in den letzten 25 Jahren schweizweit einen hervorragenden Ruf aufbauen können. Im hektischen Wärmepumpengeschäft zählen Flexibilität, Zuverlässigkeit, hohe Lieferbereitschaft und Service.

Wir kennen die kantonalen Gesetze, die politischen und geografischen Gegebenheiten und die Wärmepumpen-Anbieter sind unsere langjährigen Geschäftspartner. Im Weiteren ist TECH AG Bildungspartner und Mitglied des Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz.



TECH AG – Spezialisten für Luftführung und Schallschutz unter einem Dach



**Unsere Leidenschaft,
nachhaltiger Einsatz.**

Schalldämm-Massnahmen von TECH AG

Die massgebenden Belastungsgrenzwerte der Lärmschutzverordnung [LSV] dürfen nicht überschritten werden. Als Grundlage zur Einhaltung der Grenzwerte dient der Lärmschutznachweis mittels standardisiertem Formular von Cercle-Bruit*.

Der Schalleistungspegel einer Luft-Wasserwärmepumpe wird vom Hersteller angegeben und dient als Berechnungsgrundlage des Cercle-Bruit-Formulars. Mit Hilfe aller erforderlichen Objektangaben und Pegelkorrekturen werden die Schallwerte am relevanten Empfangspunkt berechnet (Vorgabe des Formulars). Zu hohe Schallwerte können mit diversen Schalldämm-Massnahmen gemindert werden. Die zu erwartenden Dämmwerte dieser Massnahmen werden ebenfalls im Lärmschutznachweis eingetragen und somit in die Berechnungen mit einbezogen.

Um eine detaillierte akustische Berechnung einzelner Schalldämmkomponenten zu erstellen, ist ein Frequenzspektrum notwendig. Dieses wird jedoch von den meisten Wärmepumpenlieferanten nicht zur Verfügung gestellt. Auch ist im Cercle-Bruit-Formular kein Frequenzspektrum verlangt, sondern nur der Schalleistungspegel (Spektraler Durchschnittswert in dBA).

Die von TECH AG angegebene Einfügungsdämpfung der Kanalkomponenten basiert auf dem durchschnittlichen Schallverhalten von Wärmepumpen mit Axial- oder Radialventilatoren. Auch die Dämmwerte der Lichtschachtauskleidungen und -Kulissen sind auf das durchschnittliche Frequenzspektrum von L/W-Wärmepumpen abgestimmt. Die Einfügungsdämpfung dieser Bauteile beruht auf gemessenen Werten (INSITU), insbesondere im Tieftonbereich. Bei höheren Frequenzen sind die Dämmwerte deutlich grösser.

Unsere langjährige und intensive Zusammenarbeit mit allen gängigen Wärmepumpenanbietern der Schweiz hat aufgezeigt, dass die von uns angegebenen Werte der Einfügungsdämpfung realistisch sind und bedenkenlos im Cercle-Bruit-Formular eingesetzt werden können.

TECH AG

* Lärmschutznachweis FWS unter <https://www.fws.ch/unsere-dienstleistungen/laermschutznachweis/>



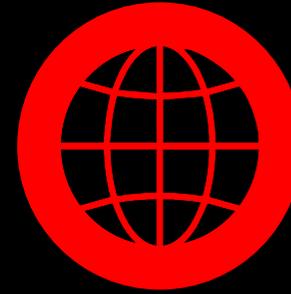
TECH AG

Industriezone Hofmatt 19
CH-3360 Herzogenbuchsee



info@tech-ag.ch

T +41 62 956 60 30



Follow us

TE•CH