



Komfortlüftungsinfo Nr. 15

Frostfreihaltungsstrategien

Inhalt

1. Allgemeines
2. Wesentliche Frostschutzstrategien
3. Wahl des Vereisungsschutzes – Begründung der Reihenfolge
4. Zusammenhang Wärmerückgewinnung – Frostschutz
5. Fazit Frostschutzstrategie

Ausgabe: 1.10.2014



1. Allgemeines

Im Wärmetauscher wird durch die Übertragung der Wärme von der Abluft auf die Zuluft die Fortluft fast bis zur Außentemperatur abgekühlt. Die Differenz zwischen Außenluft und Fortluft beträgt bei hochwertigen Wärmetauschern nur ca. 2°C. Ab Außentemperaturen unter -2°C käme es ohne Frostschutzstrategie daher zu einer Vereisung des Wärmetauschers da das auf der Abluftseite ausfallende Kondensat gefrieren würde. Es benötigt daher einer Strategie diese Vereisung, die den Wärmetauscher zerstören würde, zu verhindern.

2. Wesentliche Frostschutzstrategien

Um die Vereisung im Wärmetauscher zu verhindern gibt es verschiedene Strategien. In der Reihenfolge der Empfehlung sind dies:

1. Wärmetauscher mit Feuchterückgewinnung (nur in bestimmten Klimata ein 100%iger Schutz, da die Vereisungstemperatur von Geräten mit Feuchterückgewinnung meist zwischen -8 und -15°C liegt)
2. Erdwärmetauscher (Empfehlung: Sole-EWT)
3. Vorwärmung mit Grundwasser (MFH)
4. Vorwärmung mit Solaranlage bzw. konventioneller Heizung (MFH)
5. Bypassregelung – Umgehung des Wärmetauschers (+Nacherwärmung der Zuluft durch die Heizung) (MFH)
6. Elektrisches Frostschutzregister
7. (Abschalten bzw. Reduktion der Zuluft)

Die Möglichkeit 7, zum Vereisungsschutz zeitweise die Zuluft abzuschalten und die Anlage nur im Abluftbetrieb zu betreiben, ist in Klammer gesetzt, da dieser Betriebszustand aus verschiedenen Gründen (z.B. Feuerstellen, unkontrollierte Luftansaugung z.B. aus Keller, Steigschächten) unerwünscht bzw. unzulässig ist.

3. Wahl des Vereisungsschutzes – Begründung der Reihenfolge

Die angeführte Reihenfolge für die Wahl des Vereisungsschutzes beruht auf folgenden Grundgedanken:

1. Eine Feuchterückgewinnung ist im alpinen Bereich mit Tiefsttemperaturen unter minus 20°C nicht als 100%iger Vereisungsschutz ausreichend. In gemäßigten Klimazonen ist eine Feuchterückgewinnung aber sicher die einfachste Art des Vereisungsschutzes. Es muss jedoch auch sichergestellt werden, dass die notwendige Zulufttemperatur (zumindest 17,5°C) auch bei sehr kalten Außentemperaturen erreicht wird.
2. Beim Erdwärmetauscher (EWT) wird die gespeicherte Wärme des Erdreiches genutzt um die Luft mit kostenloser Umweltenergie auf ca. -2°C vorzuwärmen. In unseren Breiten hat sich der Erdwärmetauscher als Vereisungsschutz bewährt und weitgehend durchgesetzt. Wobei früher meist Luft-Erdwärmetauscher eingesetzt wurden und heute bevorzugt Sole-Erdwärmetauscher eingebaut werden. Nähere Infos zum EWT finden sie im Komfortlüftungsinfo Nr. 16.
3. Wird Grundwasser ohnehin für eine Wärmepumpe genutzt kann man es auch für die Frostfreihaltung der Lüftungsanlage verwenden. Einen eigenen Grundwasserbrunnen für die Frostfreihaltung zu bauen kommt an sich jedoch nur beim Mehrfamilienwohnhaus in Frage. Für das EFH ist dies zu aufwendig.
4. Eine Vorwärmung der Außenluft mit der Solaranlage oder der konventionellen Heizung wird vor allem bei Mehrfamilienhäusern eingesetzt. Beim Einfamilienhaus ist der Aufwand für einen eigenen frostgeschützten Kreislauf der mit der Solaranlage oder der Heizung mit Energie gespeist wird meist zu aufwendig, bzw. wird dann gleich ein Sole-EWT eingesetzt.
5. Die Bypassregelung zur Umgehung des Wärmetauschers wird ebenfalls nur bei Großgeräten im Mehrfamilienhausbereich eingesetzt. Sie hat den Nachteil dass zeitweise keine Wärmerückgewinnung vorhanden ist und die Zuluft dann konventionell erwärmt werden muss.
6. Das elektrische Heizregister ist von der Investitionsseite zwar kostengünstig, hat aber die höchsten Betriebskosten bzw. ist Strom an sich zu wertvoll um für eine Vorwärmung der Luft auf -2°C verwendet zu werden. Bei einem Lüftungsgerät mit Feuchterückgewinnung hat man den Vorteil, dass man die Vorwärmung auf eine tiefere Temperatur (meist zwischen -8 und -15°C) einstellen kann. Das elektrische Heizregister ist im Einfamilienhaus durchaus vertretbar. Im Mehrfamilienhaus sollte es nicht zum Einsatz kommen. Wichtig ist, dass es sich um ein geregeltes Heizregister handelt, dass die Luft nur bis zur notwendigen Frostschutztemperatur erwärmt. Ungeregelte Frostschutzregister sollten nicht mehr eingesetzt werden. Auf einen niedrigen Druckverlust des Heizregisters (max. 5 Pa) ist ebenfalls zu achten.
7. Eine zeitweise Abschaltung der Zuluft als Vereisungsschutz ist unerwünscht, da einerseits die gewünschten Luftmengen nicht mehr erreicht werden und es durch den Abluftbetrieb zu einer unkontrollierten Luftansaugung z.B. aus Keller, Steigschächten und sonstigen Undichtheiten erfolgt. In Kombination mit einer raumluftabhängigen Feuerstelle ist diese Frostschutzregelung ohnehin tabu.

4. Zusammenhang Wärmerückgewinnung – Frostschutz

Je höher der Wärmebereitstellungsgrad des Lüftungsgerätes bzw. die Rückwärmezahl des Wärmetausches umso höher ist die Vereisungstemperatur. Eine Verbesserung der Wärmerückgewinnung um 10 % bei einem Plattenwärmetaucher bewirkt nach dem österreichischen Energieausweis eine Erhöhung der Vereisungstemperatur um ca. 1,4° C.

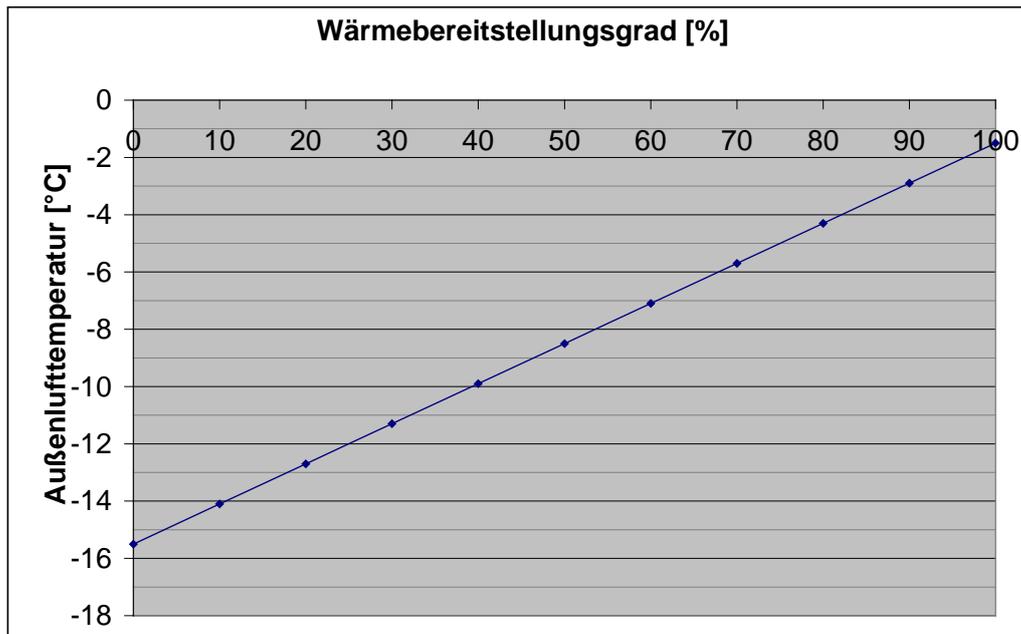


Bild 1: Luft-EWT – Vereisungstemperatur berechnet nach dem österreichischen Energieausweis (ÖNORM H 5056)

Bei den typischen, hochwertigen Komfortlüftungsgeräten ohne Feuchterückgewinnung liegt die Vereisungstemperatur meist zwischen -2 und -4°C. Bei Geräten mit Feuchterückgewinnung liegt die Vereisungstemperatur meist zwischen -8°C und -15°C, da durch die Feuchterückgewinnung erst später Kondensat ausfällt.

5. Fazit Frostschutzstrategie

Im Einfamilienhaus ist der Sole-Erdwärmetauscher in unseren Breiten die Beste Wahl und ermöglicht die Vorwärmung mit erneuerbarer Energie. Ist dies nicht möglich (z.B. Sanierung) kommt meist ein elektrisches Heizregister zum tragen. Beim Mehrfamilienwohnhaus ist eine Vorwärmung über eine Sole-EWT bzw. Grundwasser die zu bevorzugenden Varianten.

Bildverzeichnis

Bild 1: Luft-EWT – Vereisungstemperatur berechnet nach dem österreichischen Energieausweis (ÖNORM H 5056)	4
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Die Reihe Komfortlüftungsinfo wurde im Rahmen des Projektes „Marketingoffensive und Informationsplattform: Raumlufqualität und Komfortlüftung“ entwickelt. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.



Zusammengestellt von:

DI Andreas Greml
DI Roland Kapferer
Ing. Wolfgang Leitzinger

andreas.greml@andreasgreml.at (früher FH Kufstein)
roland.kapferer@tirol.gv.at (früher Energie Tirol)
wolfgang.leitzinger@leit-wolf.at (früher AIT)

Herausgegeben von:

komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

Weitere Informationen auf www.komfortlüftung.at
Kritik und Anregungen bitte an verein@komfortlueftung.at

Diese Information wurde nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Eine Haftung jeglicher Art kann jedoch nicht übernommen bzw. abgeleitet werden.