

Thermodynamik / Belüftung eines Raums

Beitrag von „Franks“ vom 31. Dezember 2015 um 15:36

Hallo Leute,

hier die Denksport- Aufgabe zum Jahresende. Da es hier ja zu fast jedem Thema Experten gibt (und ich meine das nicht ironisch!) hoffe ich auf ein paar Anregungen/Hinweise/Vorschläge...

Mein Wasserheizer (heißt das offiziell so, das Ding, das heißes Wasser für den Hausgebrauch macht) ist ein Hybrid- Gerät, soll heißen es arbeitet hauptsächlich als Wärmepumpe und schaltet einen elektrischen Zuheizer (Prinzip Tauchsieder) nur zu, wenn es zu kalt ist.

Eingebaut ist das Ding hinten in meine Garage, in einem kleinen 1x2m extra „Zimmer“. So weit so gut, in der Garage ist es 9 Monate im Jahr schön warm so dass die WP sehr effizient läuft.

Da ich die Garage aber viel Holz ver- und bearbeite ist es manchmal sehr staubig und daher habe ich das Zimmer der WP mit einer Tür abgeteilt, die fast komplett aus einem Filter besteht, der Sägestaub zu 99% wegfiltert. Allerdings ist der Luftaustausch durch diesen Filter nicht besonders gut so dass es bei geschlossener Tür und laufender WP um die Pumpe zum schnell sehr kalt wird, was dann logischerweise deren Wirkungsgrad extrem in den Keller treibt.

Jetzt denke ich, dass ich den Luftaustausch mittels Lüftern etwas unter die Arme greifen kann. Dabei gibt es – so wie ich das sehe – 3 Möglichkeiten:

Ein Lüfter im oberen Teil der Tür, der warme Luft aus der Garage in das Zimmer der WP zieht (natürlich durch den Filter). Die kalte Luft müsste dann ‚von alleine‘ durch den unteren Teil der Tür zurück in die Garage.

Option 2 wäre sozusagen das Gegenstück, ein Lüfter im unteren Teil der Tür, der in Richtung Garage bläst, in der Hoffnung, warme Luft strömt dann durch den oberen Teil der Tür nach.

Oder Option 3, die Kombination von beiden, ein Lüfter oben der von der Garage zur WP zieht und einer unten, der Richtung Garage bläst wobei ich hoffen würde, dass das eine schöne Zirkulation um die WP rum ergibt.

Meine Frage nun: welche der 3 Optionen wäre am sinnvollsten? Muss ich noch irgendwelche anderen Randbedingungen bedenken? die Lüfter, die ich verwenden würde, sind relativ leise und können das komplette Volumen des WP- Zimmers in knapp 30 Sekunden umwälzen, sie würden also nur kurz laufen müssen (per Temperatur-Differenz-Schalter)

Gruß

Frank

Beitrag von „coala“ vom 31. Dezember 2015 um 15:54

Servus Frank,

Option 2 birgt die Gefahr einen "Kurzschlusses" der Luftströmungen, würde ich daher vermeiden. Ich würde die Möglichkeit 1 favorisieren, ein (ausreichend starker) blasender Lüfter erzeugt einen turbulenten Luftstrom, der die Wärmeschichtung im eher kleinen Kabuff weitgehend aufhebt. Da im kleinen Raum damit ein statischer Überdruck erzeugt wird, erfolgt eine Luftnachströmung die einen zweiten Lüfter entbehrlich macht.

Grüße
Robert

Beitrag von „rebell“ vom 31. Dezember 2015 um 16:18

Hmm, ist das eine Luft/Wasser WP?

Ich kenne diese Variante aus dem Schwimmbadbereich, aber dort werden sehr hohe Luftmengen benötigt, damit die WP effektiv arbeiten kann.

Sollte es so eine WP sein, werden die Lüfter nicht reichen, da müsstest Du einen großvolumigen Zugang nach aussen schaffen.

Beitrag von „coala“ vom 31. Dezember 2015 um 17:54

Servus,

das ist Amiland 🙄 Die Dinger gab es bei uns auch mal, gerne in den Kellern eingebaut, zur Warmwasserbereitung und sogar als Schwimmbadheizung fürs hauseigene "Hallenbad". Die Leistung ist im Regelfall deutlich geringer als die der zeitgemäßen Luftwärmepumpen, daher versuchte man, die höheren Temperaturen in unbewohnten Räumlichkeiten zur Verbesserung des Wirkungsgrads zu nutzen ohne den Einbauraum dabei zu stark abzukühlen. Über den Sinngehalt dieser Strategie darf man freilich durchaus mehr als geteilter Meinung sein...

Grüße
Robert

Beitrag von „Franks“ vom 31. Dezember 2015 um 20:14

prima, danke Robert, dann werde ich mal Option 1 zusammenschrauben - und dann später hier präsentieren (aber erst nächstes Jahr 😊)

Kann schon sein, dass das Ding vom Wirkungsgrad her nicht das Nonplusultra ist, wir sind hier ja bei diesen Sachen ein paar Jahre hintendran, allerdings ist es schon deutlich günstiger, mit dieser WP warmes Wasser zu erzeugen als mit den elektrischen Heizelementen. Ein weiterer Vorteil ist für mich, dass die WP nur knapp 500W hat während die Heizelemente knapp das 10fache brauchen - und davon hat das Ding 2. die 500W kann ich problemlos bei Stromausfall per Generator zur Verfügung stellen, bei den 10,000W für die rein elektrische Heizung ist das schon deutlich schwerer.

Im Sommer ist's in meiner Garage so um die 35-40°C, da ist ein bisschen Kühlung durch die WP ganz angenehm, ausserdem entfeuchtet sie die Luft, das ist gut fürs Holz und die Maschinen - und den Touareg, der da auch wohnt.

Jetzt im Winter, bei aktuell nur knapp 15°C in der Garage läuft die WP dann entsprechend länger und genau dann deke ich, kann ich mit ein bisschen Luftzirkulation den Wirkungsgrad etwas erhöhen.

Gruß

frank

Beitrag von „coala“ vom 31. Dezember 2015 um 20:32

Servus Frank,

unter diesen Voraussetzungen macht das dann schon Sinn vom Wirkungsgrad her betrachtet. Die Altlasten von Kellerdingern hier in D betrachte ich hingegen mit ausgeprägtem Argwohn. Gerne wurde dann noch - als man merkte, dass es nicht recht funktioniert - das Glas zweier Kellerfenster gegen Drahtgitter getauscht und teils noch extra Lüfter eingebaut. Hätte man ja auch gleich draußen platzieren können, den Wärmetauscher 🙄

Eine Phase wie der Hype mit den Spiegelrasterleuchten, den die Herren Planer & Elektriker mit Begeisterung aufnahmen 😄

Bin gespannt auf deine Rückmeldung!

Grüße
Robert

Beitrag von „Franks“ vom 1. Januar 2016 um 20:26

Dann möchte ich euch mal am Baufortschritt teilhaben lassen. Ich weiß nicht, ob sowas interessiert, ich finde es immer ganz spannend, bei anderen in die Werkstatt zu gucken:

Hier die Ausgangslage. Hinter dieser Tür wohnt der Wasserheizer.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-fQ2GzFk/0/X3/i-fQ2GzFk-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-HvmRv8Z/0/X3/i-HvmRv8Z-XL.jpg>]

Die Tür selber habe ich vor ein paar Jahren gebaut, passend für Standard- Filter für Klimaanlage, die es hier in jedem Baumarkt gibt.

Der Lüfter – auch aus dem Baumarkt – misst 20 Zoll im Quadrat und passt damit genau auf den Filter im untersten der 3 Teile. Ich will den Lüfter aber oben haben (wie von Robert vorgeschlagen), also muss ich die Tür umdrehen.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-3Vv9LJP/0/X3/i-3Vv9LJP-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-xmg3qs3/0/X3/i-xmg3qs3-XL.jpg>]

Vorher hätte ich gerne noch das Auto aus der Garage gefahren, mehr Platz zum Arbeiten wäre prima gewesen, doch passiert beim Einstecken des Schlüssels mal grad gar nichts. Batterie leer, jedenfalls zu leer für irgendwelche Startversuche. Hoffentlich lässt sie sich nochmal wiederbeleben, sonst ist ein Austausch fällig. So um die 4 ½ Jahre dürfte sie jetzt alt sein.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-KfZ9fPn/0/X3/i-KfZ9fPn-XL.jpg>]

also hab' ich nur eine halbe Garage zum werkeln. Geht auch. Wie geht's weiter? Ach ja, Tür umdrehen. Dazu müssen die Scharniere auf die andere Seite. Ein bisschen fräsen und bei der Gelegenheit mach' ich ein drittes Scharnier mit dran, immerhin wird die Tür durch den Lüfter viel schwerer.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-fjTfc9z/0/X3/i-fjTfc9z-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-jwdwHgH/0/X3/i-jwdwHgH-XL.jpg>]

Die nun nicht mehr benötigten Ausfräsungen auf der anderen Seite füttere ich einfach auf und schleife nachher alles glatt. Nach dem Streichen (in ein paar Jahren....) sieht man davon nix mehr.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-RL2bstL/0/X3/i-RL2bstL-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-spK2TjD/0/X3/i-spK2TjD-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-mzCQh3F/0/X3/i-mzCQh3F-XL.jpg>]

Ach ja, der Lüfter hat – trotz oder gerade wegen Made In USA – eine Schwachstelle, nämlich die innere Kabelführung. Ein bisschen mehr als einen Klecks Heißkleber kann man doch bei \$16 erwarten, oder? Aber mit 2 Kabelbindern hält das ewig. Das Schutzgitter auf der Filterseite lass' ich dann weg, das macht die Montage leichter.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-4W4rDjf/0/X3/i-4W4rDjf-XL.jpg>]

Also so muss das Ding da irgendwie drauf/dran (natürlich in der im Bild rechten Öffnung, aber da sind noch die Klemmen im Weg:

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-XRVSRrM/0/X3/i-XRVSRrM-XL.jpg>]

Mit so einer Art L-Schiene aus Sperrholz sollte das klappen. Ich muss das ja so bauen, dass ich den Filter leicht wechseln kann.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-QNcsJZR/0/X3/i-QNcsJZR-XL.jpg>]

So in etwa:

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-C4bDTmX/0/X3/i-C4bDTmX-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-GC7PX9q/0/X3/i-GC7PX9q-XL.jpg>]

Sägen, dann hauptsächlich Kleben und ein paar Nägel, die nur halten müssen, bis der Kleber ausgehärtet ist. Der Lüfter selber hat ja sein eigenes Metallgehäuse und stabilisiert so den Rahmen (und der Rahmen muss eigentlich nicht den Lüfter tragen)

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-85PFM2C/0/X3/i-85PFM2C-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-vdLt4gL/0/X3/i-vdLt4gL-XL.jpg>]

Soweit sieht es schon gut aus und passt auch alles:

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-tfqgWjs/0/X3/i-tfqgWjs-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-KTTF8jn/0/X3/i-KTTF8jn-XL.jpg>]

Unten, an der Scharnierseite des Rahmens, klebe und schraube ich eine weitere Leiste an, damit ich das Scharnier nicht in nur 12mm (1/2 Zoll) Sperrholz schrauben muss:

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-GN9bCrf/0/X3/i-GN9bCrf-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-S6X5BPz/0/X3/i-S6X5BPz-XL.jpg>]

Klappen klappt schonmal (man beachte die Touareg-Freunde Kalender im Hintergrund):

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-FcgtCHH/0/X3/i-FcgtCHH-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-ZqW6ZXc/0/X3/i-ZqW6ZXc-XL.jpg>]

Letzter Schritt: Lüfter auf Rahmen schrauben:

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-G5BgJ9J/0/X3/i-G5BgJ9J-XL.jpg>]

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-z8MK6qp/0/X3/i-z8MK6qp-XL.jpg>]

und dann die Tür wieder einbauen:

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-VVxrXZR/0/X3/i-VVxrXZR-XL.jpg>]

Streichen kommt später, vielleicht im neuen Jahr...

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-qnKdqRx/0/X3/i-qnKdqRx-XL.jpg>]

Die Leiste vorne dient auch zur Verstärkung, damit ich die Scharniere des Klapprahmens irgendwo reinschrauben konnte.

[Blockierte Grafik: <https://orange13.smugmug.com/photos/i-pKVchtz/0/X3/i-pKVchtz-XL.jpg>]

die unteren beiden Filter habe ich erstmal nur mit Klebeband reingeklebt. Die müssen meiner Theorie nach nicht (oft) gewechselt werden, da durch sie ja nur Luft aus dem Raum der Wärmepumpe zurück in die Garage strömt.

Um den elektrischen Anschluss und irgendeine Schaltung, die den Lüfter einschaltet, wenn es in der Garage wärmer als um die WP rum ist, kümmere ich mich als nächstes. Bis dahin schalte ich das Ding manuell ein. Ein erster Test bestätigt, dass es ganz gut unten raus strömt, wenn oben der Lüfter reinbläst. Eventuell mache ich das mittlere Feld noch zu, damit die Luft immer den längeren Weg um den Wasserheizer herum nehmen muss.

Gruß

Frank

Beitrag von „rebell“ vom 1. Januar 2016 um 20:45

Professionelle Arbeit, Respekt!
Und geiles Werkzeug...

Beitrag von „Arndt“ vom 1. Januar 2016 um 21:55

Ich dachte bislang immer Du seist EDVler - aber anscheinend noch "schwarz" als Schreiner unterwegs.

Nachdem Conny Reimann ja nun weggezogen ist, suchen die bei RTL sicherlich einen neuen deutschen Handwerker in Texas.