

Überlegungen zur Planung einer Heizung mit Holzvergaser und/oder Zusatzheizung

Kurzinfo und Link's

31.12.2016

HJH

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Einige Begriffsdefinitionen zum Verständnis | 2 |
| Raumheizlast, Gebäudeheizlast: | 2 |
| WARUM diese Überlegung? | 3 |
| Speicherauslegung | 3 |
| Reserveheizung | 4 |
| Welchen HV? | 4 |
| Vorlauftemperatur | 4 |
| Rücklaufanhebung | 4 |
| Leistung Holzvergaser | 5 |
| Warmwassererzeugung..... | 5 |
| Solare Wärmeerzeugung..... | 5 |
| Heizlast HL | 6 |
| Warum Heizlastberechnung..... | 7 |
| Auslegung Heizkörper | 8 |
| Weitere Links zum Einstimmen:..... | 8 |
| Weitere Heizlastberechnungen im Internet:..... | 8 |
| Ermittlung HV Leistung..... | 9 |
| Beispielrechnung einer Auslegung | 9 |
| Excel Tool „HV_Speicher Größe...xlsx“ bedienen:..... | 11 |
| Fragen zur Erstellung einer Ausrechnung, Hydraulikpläne | 12 |
| Grundregeln Speicher, fertige Systeme: | 13 |

Einige Begriffsdefinitionen zum Verständnis:

Wärmebedarf [kWh]

Die über die gesamte Heizperiode verbrauchte Energiemenge
Ist der Wärmebedarf (nur Wärmeverteilung) bzw. der Endenergiebedarf in Wh/kWh

Heizwärmebedarf [kWh]

Die Wärmemenge, die von dem Heizsystem (Heizkörper) dem Raum bzw. dem Gebäude zur Verfügung gestellt werden muss, um die entsprechende Raumtemperatur aufrecht zu erhalten.

Heizenergiebedarf [kWh]

Energiemenge, die für die Gebäudebeheizung unter Berücksichtigung des Heizwärmebedarfs und der Verluste des Heizungssystems aufgebracht werden muß.

Heizlast (Norm-Heizlast) [kW]

HL-Berechnung (=HeizLast-B.) nach EN 12831

Wärmestrom, der für das Einhalten der Solltemperatur des Raumes/Gebäudes notwendig ist.
Beinhaltet in meiner Nachfolgenden Betrachtung auch den WW-Bedarf.
Auch wird bei der Betrachtung die tiefst mögliche gemittelte Außentemperatur angenommen.

Endenergiebedarf [kWh]

Energiemenge, die für die Gebäudebeheizung unter Berücksichtigung des Heizwärmebedarfs und der Verluste des Heizungssystems sowie des Warmwasserwärmebedarfs und der Verluste des Warmwasserbereitungssystems aufgebracht werden muß. Der Jahresheizenergiebedarf oder Endenergiebedarf bezieht die für den Betrieb der Anlagentechnik (Pumpen, Regelung, usw.) benötigte Hilfsenergie mit ein, ist aber nach den benutzten Energieträgern zu differenzieren.

Primärenergiebedarf [kWh]

Energiemenge, die zur Deckung des Endenergiebedarfs benötigt wird unter Berücksichtigung der zusätzlichen Energiemenge, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb der Systemgrenze „Gebäude“ bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe entstehen.

Aus: http://www.unics.uni-hannover.de/tarsb/downloads/SS2005/SS05_04_Heizlast.pdf

Raumheizlast, Gebäudeheizlast:

<http://tga-und-haustechnikplanung.blogspot.de/2013/09/raumheizlast-versus-gebäudeheizlast.html>

<http://www.ibo-plan.de/heizlastberechnung.html>

WARUM diese Überlegung?

Ob selber machen oder bauen lassen, in beiden Situationen sollte man in etwa wissen nach welchen Gesichtspunkten man eine Holzvergaseranlage auslegt.

Man sollte wenigstens ein wenig „mitreden“ können.

Das war/ist die Ausgangslage dieser kleinen Anleitung zum Bau einer HV/Heizungs-Anlage.

Fangen wir an:

Ein HV sollte ständig mit seiner eingestellten Rauchgastemperatur gefahren und diese konstant gehalten werden.

Das ist dann die Grundlage einer guten und sparsamen Verbrennung mit einem hohen Wirkungsgrad.

Das muss nicht die Nennlast sein. (Nennlast = Herstellerangabe der max. Leistung)

Niedrige, aber nicht zu niedrige Rauchgastemperaturen (Austritt Schornstein $\geq 65^\circ\text{C}$) helfen da,

Die hydraulische Verschaltung sollte so ausgeführt sein, dass die erzeugte Leistung zum einen Teil direkt in die Heizung geht, damit steht mit dem Erreichen der Rücklauf- bzw. Betriebstemperatur des HV sofort Wärmeenergie der Heizung zur Verfügung.

Der andere Teil, der restlich erzeugten Energie, geht dann in einen Speicher. Die Größenangaben für Speicher in meinen Ausrechnungen sind Mindestgrößen. Auch sollte im Idealfall, z.B. für Sommerbetrieb, mindestens eine HV-Füllung in den Speicher passen, sonst muss man beim Auflegen zu viel aufpassen.

Man wird, abhängig von der Größe des Füllraumes, damit eine Zeit lang, in der Regel so um die 3...5 Stunden, Wärme erzeugen können, bevor man wieder erneut Brennstoff nachlegen muss.

Ist halt abhängig vom Füllraum des HV, von der Leistung und vom Heizwert des Brennstoffes.

Auch können zwischenzeitlich auftretende Störungen (Hohlbrand) eine weitere Kontrolle erforderlich machen.

Da man ja ca. 8 Stunden am Tag für schlafen berücksichtigen sollte, bleiben zur max. Heizzeit ca.

16..20 Stunden übrig.

In dieser Zeit muss damit der gesamte Wärmebedarf eines Tages erzeugt werden.

Speicherauslegung

Den Wärmebedarf für die Auszeit des HV muss man in einen Speicher „ablegen“.

Nach 24 Stunden fängt dann alles wieder von vorne an. (Bezogen auf niedrigste AT)

Oder man hat den Speicher groß genug und kann eine längere Zeit aus dem Speicher heizen (leben).

Grundsätzlich aber sollte der Speicher „gut“ gedämmt sein. (möglichst $\geq 300\text{mm}$).

Die Hersteller beschränken sich da auf etwa 100 mm, das war mir zu wenig!

Auch sollte der Speicher in der „Gebäudehülle“ untergebracht sein.

Damit bleiben diese Verluste erst einmal im Haus.

Schichtspeicher? Eigentlich schichten alle Speicher mit der entsprechenden Hydraulik!

Nur in seltenen Fällen sind innenliegende Schichtrohre sinnvoll bzw. erforderlich.

Hat man keinen „Rentner“ im Hause, ist es evtl. angebracht 2 x am Tage anzuheizen.

Man macht den HV dann so groß, dass man mit 1x auflegen (Abbrandzeit ca. 3...5 Stunden) für ca. 12 Stunden die benötigte Wärme erzeugen kann. Die zu viel erzeugte Wärme, für die insgesamt 12 Stunden, muss dann in den Speicher passen. Nach den 12 Stunden muss man halt wieder neu anzünden.

Um das aber etwas genauer auslegen zu können im Nachfolgenden Angaben wie man so etwas bestimmen kann (Excel Rechenblätter Seite 8).

Reserveheizung

Bei aller Liebe zur Holzverbrennung und damit zur sparsamen Wärmeerzeugung, sollte man sich überlegen, was man macht wenn der „Heizer“ mal abwesend oder krank ist, wie man dann seine Wärme erzeugen kann.

Eine Reserveheizung kann z.B. eine Öl-oder Gasheizung sein.

Um ein ständige „Takten“ zu vermeiden sollte man auch diese Heizenergie in den vorhandenen Speicher laden. Mit einer etwas niedrigeren Temperatur (65...68°C) und nur so viel, das möglichst nicht mehr als 1 Start pro Tag gefahren werden muss. Die Beladung des Speichers kann man z.B. in Abhängigkeit der Außentemperatur verschalten.

Dazu sollte der Speicher aber mit ca. 300mm oder größer gedämmt sein. Diese Zusatzdämmung (Schüttdämmung) sollte man aber sowieso vorsehen, da die üblichen 100mm zu wenig sind.

Welchen HV?

Wichtig ist erst einmal nicht das Fabrikat sondern das der Kessel eine Zulassung für den deutschen Markt hat und die Schornsteinfeger diesen abnimmt. CE Zeichen!

Auch hängt das davon ab ob man selbst noch etwas machen kann/will oder ob es ein „Fertigprodukt“ werden soll. Oft ist das auch eine Sache des eigenen Geldbeutels. Da liegt, wie so oft, die Entscheidung bei einem selbst.

Es sollte immer ein HV mit Lambdasonde sein. Dann aber keine „Sprungsonde“ sondern eine „Breitbandsonde“.

Der Füllraum sollte wenigstens so groß sein das eine Brennzeit von ≥ 4 Stunden bei Nennlast gefahren werden kann.

Bei allen HV sollte die Leistung nach der Rauchgastemperatur gefahren werden. Damit wird die Leistung konstant auf einem Wert gehalten. Mit der damit verbundenen gleichmäßige Verbrennung erreicht man den höchsten Wirkungsgrad.

Vorlauftemperatur

Die Vorlauftemperatur, in der Regel um die 80°C und damit die Ladetemperatur zum Speicher (viel höher geht wegen den Sicherheitseinrichtungen nicht mehr), wird durch die Rücklauftemperatur und durch das Fördervolumen der Umwälzpumpe (HV zum Speicher) bestimmt.

Ein höheres Fördervolumen bei gleicher Leistung senkt dabei die Vorlauftemperatur.

Damit bekommt man eine Temperatur im Bereich von ca. 80°C hin.

Will man die Ladetemperatur zum Speicher immer auf einer Mindesttemperatur halten, wird eine zusätzliche „Mindesttemperaturregelung“ bestehend aus 3-Wegemischer, Temperaturfühler und elektr. Regler benötigt. Geht bei kleinerer Leistung auch mit einem Kapillarrohrregler.

Rücklaufanhebung

Jeder HV benötigt eine Rücklaufanhebung. Die Rücklauftemperatur sollte dabei immer über 65°C liegen. (Der Taupunkt liegt bei etwa 60°C plus Sicherheit = 65°C)

Temperaturen unter diesem Punkt können Kondensat erzeugen und Kondensat ergibt Rost.

Um umständliche Sollwertverstellungen zu vermeiden habe ich diese Regelung mit einem 3-Wegemischer (Leistung des HV + Temperaturdifferenz VL/RL vom HV, ergibt den KVs-Wert und damit die Größe des Mischers) und einem elektrischen Regler ausgerüstet.

Die Alternative, Laddomat, ESBE LTC u.s.w. sind rein mechanische Regler und benötigen zur Regelung keine elektr. Energie (ausgenommen Pumpe).

Ist aber von der Einstellung etwas problematisch da der Sollwert durch den Tausch einer Temperaturpatrone erfolgen muss. Auch die Restwärmenutzung ist nur bei entsprechender Rohrverlegung möglich.

Auch muss man mit der in das Gehäuse fest eingebauten Pumpe leben. (Passt nicht immer)

Beim Einsatz dieser rein mechanischen Regler muss man unbedingt darauf achten das die Leistung der Rücklaufanhebung und der Pumpe auf die Leistung des HV passen muss (auch hier KVs-Wert des

Ventiles beachten) da sonst die Druckverluste zu hoch werden. Die Fördermenge einer Pumpe verkleinert sich bei höherem Druckverlust, damit ist eine größere Pumpe erforderlich!

Leistung Umwälzpumpen:

Doppelter Durchfluss bei gleichem Durchmesser bedeutet 4-fachen Widerstand und 16-fache Stromaufnahme der Pumpe!

Link Pumpeninformation:

<http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/sep/pdf/umwaelzpumpen-tech.pdf>

Leistung Holzvergaser

Die Größe des HV bestimmt auch wie oft man anheizen/auflegen muss.

Ist der HV etwas größer, werden auch die Verrohrung und die Pumpe größer. Auch muss der Speicher größer werden. Damit wird alles etwas teurer, aber bequemer zum Heizen. Auch muss die verlängerte Standzeit (Auszeit) des HV beachtet werden, da der Kamin dann stärker auskühlt.

Ist der HV etwas kleiner, dann reduziert sich auch das Umfeld. Man muss halt dann öfter auflegen. Dafür wird die Gesamtanlage günstiger. Als unterste Grenze gilt die benötigte 24h-Heizenergie vom Gebäude aufgeteilt in eine Heizzeit von 12...16h/Tag. Kleiner als Heizlast geht natürlich auch nicht.

Warmwassererzeugung

Da man ja schon Speicher hat, sollte man diese Energie auch direkt nutzen ohne einen weiteren Boiler (Legionellenbrüter), indem man eine FRIWA zur WW-Erzeugung einsetzt. z.B. von Fa. Oventrop oder auch TA: „Frischwasserstation FRISTAR2“. Das ist eine komplett fertige Einheit mit einer Leistung von ca. 90 kW (ca. 30Ltr./min) , auch hat man darauf geachtet mit einer möglichst niedrigen Rücklauftemperatur zu fahren.

Der Vorteil ist bei richtiger Auslegung eine konstant niedrige Rücklauftemperatur zum Speicher. Die ca. 90 kW Leistung steht für eine Fördermenge von etwas über 30 Ltr./Minute und steht damit einer direkten Entnahme aus einem WW-Boiler in nichts nach.

Benötigt man eine noch höhere Leistung, so kann man mehrere Geräte parallel verschalten.

Ein Boiler arbeitet im Gegensatz dazu mit hohen Rücklauftemperaturen zum Speicher.

Hohe Rücklauftemperaturen zum Speicher verringern die nutzbare Speicherwärme und damit die möglich speicherbare Energiemenge in einem Speicher.

Hohe Rücklauftemperatur -> benötigt größeres Speichervolumen bei gleicher Energiemenge!

Die Entnahme für WW und Heizung aus dem Speicher sollte an einer Stelle, ganz oben, erfolgen. Damit steht immer der gesamte Speicherinhalt ALLEN Verbrauchern zur Verfügung!

Solare Wärmeerzeugung

Die solare Wärmeerzeugung bietet sich eigentlich bei einer HV Anlage an, da die Speicher ja vorhanden sind.

Es ist halt nicht unbedingt ein „Riesengeschäft“!

Muss man sich halt überlegen, je nach Größe eines Hauses und Größe der solaren Fläche wir man ca. 300...800 Ltr. Öl, bzw. vergleichbaren Brennstoff im Jahr, einsparen können.

Wird eine Solaranlage beabsichtigt, bevorzuge ich eine Parallelverschaltung der Speicher mit Einlagerung der solaren Wärme über eine Schichtladerohr. (s.dazu Hydraulik von mir)

Vorrangig sollte der solare Ertrag auf „Leistung“ und nicht auf „Temperatur“ ausgelegt sein.

Je höher die Ausnutzung einer Solaranlage sein soll, je höher wird, leider, der technische Aufwand. Das wieder geht ins Geld.

Auch bei einer Nutzung von Solarenergie gilt: die Heiztemperaturen möglichst niedrig wählen!

Es gilt: Man Spart Öl/Gas aber nicht unbedingt Geld!

Heizlast HL

Hilfestellung bei BOSY:

Heizlastberechnung: <http://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/649/Heizlastberechnung>

Rohrnetzberechnung: <http://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/1407/Rohrnetzberechnung>

Heizflächen : <http://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/17/Heizflaechen>

HL-Berechnung (=HeizLast-B.) nach EN 12831.

Ohne Heizlast ist eine Leistungsbestimmung nur geratenes Stückwerk!

Zuerst sollte man einmal seinen Energieverbrauch bei niedrigster Außentemperatur feststellen.

Leider ist dazu ein evtl. vorhandener Energieausweis in der Regel *nicht* brauchbar!

Gilt aber auch, wenn man „NUR“ eine Öl.-oder Gasheizung bauen will!

Da hilft auch einfach mal aufschreiben was man so in 1 Jahr an Brennstoff benötigt.

Dazu muss man die Heizlast eines Gebäudes ermitteln. Das geht recht einfach, aber nicht unbedingt genau, mit dem kleinen Programm auf diesem Link:

Heizlastabschätzung über die Gebäudehülle: (bitte genau die Eingaberegeln beachten)

<http://grabenkollektor.waermepumpen-verbrauchsdatenbank.de/enev-heizlast.html>

- 1.) Zuerst wird der Standort über eine Auswahltabelle festgelegt und damit die tiefste zu erwartende Außentemperatur. Klimazonen: <http://www.bosy-online.de/Klimazonen.htm>
- 2.) Dann muss man den U-Wert (H'T Transmissionswärmeflusskoeffizient in $W/(m^2 \cdot K)$) wissen, kann man auf dieser Seite ermitteln (darin liegt die Ungenauigkeit dieser Rechnung):
http://www.u-wert.net/berechnung/u-wert-rechner/?&bt=0&T_i=20&RH_i=50&Te=-5&RH_e=80&outside=0
- 3.) Jetzt die Eingabe der gewünschten mittleren Raumtemperatur in °C.
- 4.) Eingabe der Hüllfläche A in m² (Fläche aller Außenwände + Dach + Bodenplatte)
- 5.) Das beheizte Bruttovolumen Ve des Hauses in m³. (LängexBreitexHöhe in mtr. des Raumes)
- 6.) Die max. Anzahl der Bewohner
- 7.) Die Art der Lüftung. Normal : Fensterlüftung oder KWL ohne WRG, sonst die Lüftungsart angeben.
- 8.) Button „Berechnen“ drücken.

Es wird die Transmissionslast, die Lüftungslast, die Warmwasserlast und die Gesamte Heizlast ausgegeben.

Es sind Leistungsangaben in Watt. (1000 Watt [W]=1 Kilowatt [kW])

Diese Leistung muss ständig erbracht werden um die Räume bei niedrigster Außentemperatur auf der gewünschten Raumtemperatur zu halten.

wer es etwas genauer machen will und auch noch von einzelnen Zimmern die Leistung der Heizkörper berechnen/wissen will :

Heizlastberechnung im Haustechnik Forum (Martin):

<http://www.haustechnikdialog.de/forum/t/101468/Heizlast-Berechnung-was-ist-das-und-wie-geht-das->

Mit Excel-Blatt zur Abschätzung der Heizlast aus bisherigem Verbrauch:

http://www.bosy-online.de/Heizlasten_in_Altbauten.htm

Warum Heizlastberechnung

Aus: Haustechnikdialog, Verfasser: @lowenergy

Jedes Gebäude benötigt eine bestimmte Heizlast, um die gewünschten Raumtemperaturen bei klirrender Kälte zu erreichen.

Die Heizlast wird nach der [DIN 12831](#) berechnet, dort kommen je nach klimatischer Lage Normtemperaturen zur Verwendung.

Diese betragen z.B. für weite Teile Bayerns -16 °C. Zur Küste hin wird der Winter milder, dort sinkt die Normtemperatur auf -10 °C.

Die verwendeten Baustoffe bzw. [U-Werte](#) fließen genauso in die Berechnung ein wie die Raumtemperaturen, die Gebäudegeometrie und lokale Lage.

Die [Heizlastberechnung](#) darf nicht mit der Wärmebedarfsberechnung verwechselt werden!

Die Wärmebedarfsberechnung beschreibt den Verbrauch eines Gebäudes mit kWh/qm/a, die Heizlastberechnung ergibt die Leistung, die eine Heizung erbringen muss in kW.

Also wie beim Auto der Verbrauch in l/100 km und die Leistung des Motors in kW (früher PS).

Zu oft wird die Heizlast einfach geschätzt, zur Abgabe eines überschlägigen [Angebotes](#) geht das in Ordnung.

Spätestens bei der Auftragsvergabe sollte die Heizlast berechnet worden sein.

Diese Leistung erbringen [Energieberater](#), Statiker, Dienstleister oder der Installateur.

<http://grabenkollektor.waermepumpen-verbrauchsdatenbank.de/enev-heizlast.html>

<http://www.ibo-plan.de/unsere-leistungen/heizlastberechnung-angebot.html>

<http://www.heizlast.de/heizlastberechnung/kosten/>

Gerne wird z.B. einfach eine "passende" Wärmepumpe nach Augenmaß gewählt und als Sicherheitszuschlag die nächst größere gewählt.

Nicht selten ist die Wärmepumpe dann mehr als 50% größer als benötigt.

Für die wenigen wirklich kalten Tage im Jahr kann dies akzeptiert werden.

In der Übergangszeit (Frühjahr und Herbst) führt ein zu groß gewählter Verdichter aber zum sog. „Takten“, d. h. häufigen, aber zu kurzen Laufzeiten.

Dies geht zu Lasten der Lebensdauer des Verdichters ...

Auslegung Heizkörper

Zu der Auslegung der einzelnen Heizkörper bzw. der FBH ist die Reihenfolge ***immer***:

- Heizlast raumweise erfassen,
- die Systemtemperatur soweit wie irgend möglich senken,
- danach die Heizflächen auslegen,

Radiatoren : VLT 40/RLT 30°C, oder niedriger

FBH : VLT <32°C (bei WP<=30°C) oder noch niedriger bezogen auf niedrigste regionaler AT.

Raumtemperatur : 21°C , oder Wunschtemperatur.

Weitere Links zum Einstimmen:

http://www.unics.uni-hannover.de/tarsb/downloads/SS2005/SS05_04_Heizlast.pdf

<http://www.quadriga-news.de/www.quadriga-news.de/data/media/1755/37-40.pdf>

<http://www.zvplan.de/Programm.aspx?request=Kessel>

<http://www.bauprofessor.de/H%C3%BCIIf%C3%A4che/c3ccf22e-259a-4b53-8a18-743bdf13a12a>

http://www.tuschinski.de/publikationen/151017_tuschinski_enev_2014_verschaeft_neubau_standard_ab_2016.pdf

<http://www.sbz-online.de/SBZ-2009-13/Heizlast-kompakt,QUIEPTIIMTUxNSZNSUQ9MzAwMDQ.html>

Heizkostenvergleich Einfamilienhäuser:

<http://www.ier.uni-stuttgart.de/linksdaten/heizkostenvergleich/index.html>

Weitere Heizlastberechnungen im Internet:

<http://www.grefkes.de/>

<http://www.holzvergaser-forum.de/index.php/forum/mein-heizungsprojekt/49205-holzvergaser?limitstart=0#56349>

<http://www.ibo-plan.de/heizlastberechnung/heizlastberechnung-allgemein/heizlast.html>

Wer etwas Mut hat zum selbst rechnen:

Berechnung der Normheizlast nach DIN EN 12831 Grundlagen der Berechnung

http://www.tu-cottbus.de/LSTA/_downloads/DIN12831_SuR.pdf

Ermittlung HV Leistung

Die Speichergröße und Leistung des Holzvergaseranlage ist abhängig von :

- der **Heizlast**,
- der **gefährnen Rücklauftemperatur zum Speicher** und
- der **Leistung des HV** sowie
- dem **Brennstoffvolumen** des gewählten HV.

Die **Heizlast** ist die benötigte Energie (WW+Heizung) um ein Gebäude auf der gewünschte Raumtemperatur zu halten, diese ist eine gemittelte, außentemperaturabhängig Leistung in in W oder kW. (HL-Berechnung (=HeizLast-B.) nach EN 12831).

Die **Rücklauftemperatur** mit der max. Speichertemperatur ist wesentlich mitbestimmend für die speicherbare Energiemenge in einem vorhandenen Speicher.

Die **Leistung des HV** bestimmt wie schnell der Tagesenergiebedarf erzeugt werden kann.

Das **Brennstoffvolumen** im HV bestimmt die Heizzeit des Holzvergasers bis zum Nachlegen.

- Die benötigte Speichergröße wird damit nicht nur durch den Tagesbedarf an Energie bestimmt, sondern durch die oben genannten Kriterien. Damit muss nur die Energie in den Speicher geladen werden welche nach der Abschaltung des HV für die Restzeit der 24 h, vor erneutem Anheizen, für die Gebäudeheizung benötigt wird.

Beispielrechnung einer Auslegung

Zur Erinnerung:

Die Heizlast (oft mit WW-Erzeugung) ist die Leistung die man einem Haus zuführen muss um bei niedrigster regionaler Außentemperatur eine gewünschte Raumtemperatur, in der Regel 21°C, zu halten.

Ausschlaggebend für diese Überlegung einer Berechnung, ist ein möglichst bequemes Heizen mit Stückholz.

Ein HV ist nur begrenzt regelbar in seiner Leistung bei gleichen Emissionswerten und sollte, wegen der gesetzlichen Grenzwerten und wegen gutem Wirkungsgrad, immer in einem optimalen Bereich betrieben werden.

Dabei muss dann die erzeugte Wärme irgendwo zwischengespeichert werden.

Es hat sich damit gezeigt das ein 1 maliges Anheizen in 24h anzustreben ist.

Man kann auch die Intervalle verlängern oder verkürzen, ist alles eine Frage was man will und kann und auch des Geldes. Auch eine Frage des Kamines, durch Abkühlung, hervorgerufen durch lange Standzeiten, kann es zu Fleckenbildung kommen.

Die Auslegung bezieht sich dabei auf die kälteste regionale Außentemperatur.

Wird es wärmer, passt es dann automatisch.

Die Auflegeintervalle werden dann halt kürzer und der Speicher hält länger.

Wenn man, wie in diesem Beispiel, **ein Haus mit 10kW Heizlast** mit einem 30kW HV heizt, ist der HV 3x so groß wie man bei einem z.B. Ölbrenner benötigen würde.

Natürlich wird das Haus auch warm mit einem kleineren Speicher oder einem kleineren HV ≥ 10 kW.

Ist halt eine Frage ob man im Winter nur für die Heizung da ist, da hat sich dann der Spruch „Sklave der Heizung“ breit gemacht.

Mal angenommen die Heizlast (HL) beträgt 10kW.

Dann ist der Tagesbedarf (24h) an Wärmeenergie : $24h \times 10kW(HL) = 240kWh$

Hat man einen HV mit 30kW, dann kann man die 240kWh in ca. :

$240kWh : 30kW (HV) = 8h (LZ)$ erzeugen. (Dazu kommt noch Aufheizzeit)

Dabei wird ein Teil der Wärme sofort in die Heizung und der Rest in den Speicher geladen.

Die restliche Zeit eines 24h Tages, $24h - 8h(LZ) = 16h$, wird die Heizung nur aus dem Speicher beschickt.

$16h \times 10kW (HL) = 160kWh$. Also muss der Speicher, um nach 24h erneut anzuheizen, eine Energie von 160 kWh einspeichern können.

Die Größe eines Speichers ist einmal abhängig von der max. Ladetemperatur, in der Regel ca. 80°C, und der Rücklauftemperatur zum Speicher. Auch sollte 1 Brennstoffladung des HV in den Speicher passen.

Die Rücklauftemperatur hängt ab von deinem Heizverhalten, der Einstellung des Außentemperaturreglers, hängt davon ab ob FBH oder Radiatorenheizung und natürlich von der grundsätzlichen Heiztemperaturauslegung.

Wenn man im Winter 60°C RLT hat, dann kann man aus dem Speicher nur zwischen 60 und 80°C nutzbare Wärme entnehmen. Dann muss der Speicher größer werden als wenn man eine RLT von 30°C hätte. Das heißt, vorrangig die Heiztemperaturen runter!

Das wäre dann die Mindestauslegung.

Man kann natürlich auch den Speicher größer oder auch kleiner machen. Macht man den Speicher kleiner, kommt man bei extrem kalten Tagen halt nicht mehr hin, wird es außen wieder wärmer, passt es wieder. Deswegen wird man aber nicht erfrieren, man muss halt noch einmal auflegen. Ist der Speicher zu klein, dann erreicht man vor Fertigbrand des HV die max Temperatur im Speicher, aus Sicherheitsgründen regeln dann viele HV die Leistung runter und gehen dabei oft in Schwelbrand da die Brenntemperaturen nicht mehr hoch genug sind.

Man kann jetzt mit dem Excel Tool „HV_Speicher Größe_04.# (siehe Inhaltsverz.), die Größe des HV, des Speichers, das Ausdehnungsgefäß, den Rücklaufmischer ermitteln.

Informationen für eine Hydraulik, Berechnungstool Excel Vers. 4.# mit Abwesenheit, ADG

Berechnung, max. Speichergröße, Hinweis Spacy, Einsteigerhilfe findet man hier und nächster Seite:

Spacy's Einsteigerhilfe:

<http://www.heiztechnikforum.eu/viewtopic.php?f=8&t=137>

Hinweis zur Auslegung der Umwälzpumpe/Speicherladepumpe:

<http://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/1407/Rohrnetzberechnung>

Eigene Erfahrung beim Holzvergaserkauf 26,6, Erklärung Funktion :

<https://www.holzheizer-forum.de/index.php?thread/52192-planung-einer-neuen-heizungsanlage-neue-heizungsanlage-holzvergaser-ich-bitte-um/&postID=116383#post116383>

HB53 Berechnungstool 25.2.2015

<http://www.holzvergaser-forum.de/index.php/forum/dies-a-das/51168-guntamatic-biosmart#83343>

Excel Tool „HV_Speicher Größe...xlsx“ bedienen:

rot/gelb sind Rechenfelder, nicht ändern

blau/grau sind Eingabefelder und änderbar

- 1.) Eingabe der Heizlast, der tiefsten AT und der Raumtemperatur
- 2.) Wärmeleistung des HV in kW eintragen
- 3.) Füllraum des HV in Ltr., eingeben, dazu Auswahl rechts auf dem Rechenblatt
- 4.) Möglicher Füllgrad (je nach Brennstoffart) eingeben in %
- 5.) Weitere Eingabefelder über Heizwert, Schüttgewicht oder Wirkungsgrad können übernommen oder auch nach eigenen Vorstellungen geändert werden.
- 6.) Die Ladetemperaturen und Rücklauftemperatur zum Speicher müssen angegeben werden da die speicherbare Energiemenge davon abhängig ist.
- 7.) Ausrechnungen ergeben sich in den folgenden Felder. Dabei sind die Angaben für die Speichergröße Mindestwerte!
- 8.) Die Ausrechnung der geänderten Außentemperatur ist noch einmal eine getrennte Rechnung für eine Heizlast bei der hier angegebenen Temperatur.
- 9.) Die Anwenderspeichergröße ergibt geänderte Anlagendaten bei abweichenden Speichergrößen gegenüber der gerechneten.
- 10.) Max. einlagerbare Energie sind einzelne Rechengänge
- 11.) Zur Fördermenge der Umwälzpumpe muss man eine Temperaturdifferenz vom VL zum RL des HV angeben. Daraus errechnet sich die Fließgeschwindigkeit bei Angaben des Innendurchmessers der verlegten Rohre.
- 12.) Aus diesen Werten ergibt sich zur Auswahl des Regelventiles für die Rücklaufanhebung, der Kvs-Wert.
- 13.) Aus den Angaben des gesamten Wasserinhaltes der Anlage ergibt sich die Mindestgröße des Ausdehnungsgefäßes.
- 14.) Dann folgen 2 unabhängige Rechnungen über Wärmemengen
- 15.) Das nächste Blatt behandelt eine Arbeitsweise des HV über 2 x Anheizen pro Tag.
- 16.) Das weitere Blatt ist noch einmal eine Auslegung des Ausdehnungsgefäßes nach verschiedenen Vorgaben.

Berechnungsblatt Excel : „HV_Speicher Größe_05.03“, mit 2x Anfeuern, ADG Auslegung, Auslegung Rücklaufanhebung nach Kvs-Wert, Speichergröße, HV-Größe, Rohre für Luft
<https://www.holzheizer-forum.de/index.php?thread/52325-fehler-st%C3%B6rung-meiner-heizungsanlage-eta-sh60-leistung-holzverbrauch-vergleich-m/&pageNo=2#post118132>

Solare Wärmeerzeugung und hydraulischer Abgleich 12:

<https://www.holzheizer-forum.de/index.php?thread/52406-planung-einer-neuen-heizungsanlage-planung-neue-heizung-f%C3%BCr-ehemaligen-bauernhof/&postID=119365#post119365>

Fragen zur Erstellung einer Ausrechnung, Hydraulikpläne

Um zu den ersten anstehenden Fragen vor dem Bau einer HV-Anlage etwas sagen zu können solltest du dir ein paar Fragen beantworten und bei Anfragen in einem Forum angeben:

- 1.) Wie groß ist dein bisheriger Jahres-Brennstoffbedarf in Ltr. Öl; m³ Erdgas; m³/Ster Holz; oder besser in kWh pro Jahr,inkl. Warmwassererwärmung? (Bitte kW und kWh nicht verwechseln) auch Mischangaben möglich. Sollte ein möglichst genaue Angabe der letzten ca. 3 Jahre sein. Z.B. immer vom 1.6 eines Jahres bis zum 31.5. des nächsten Jahres.
- 2.) Oder ist dir deine berechnete Heizlast inkl. WW bekannt, HL-Berechnung (=HeizLast-B.) nach EN 12831, (sollte bei einem Neubau immer vorliegen)? Siehe auch Erklärung zu „Heizlast“ in GOOGLE/Wikipedia) oder hier: <http://www.haustechnikdialog.de/forum/t/101468/Heizlast-Berechnung-was-ist-das-und-wie-geht-das->
- 3.) Welche Leistung hat/hatte der installierte Gas.-Ölbrenner in kW?
- 4.) Welchen HV hast du geplant einzubauen, Type, Fabrikat, Leistung, Füllraum in Ltr.?
- 5.) Wie groß ist deine Wohnfläche in m²?
- 6.) Anzahl der Personen welche in der Wohnung leben?
- 7.) Mit welcher durchschnittlichen Vorlauf.- und Rücklaufstemperatur fährst du in deiner momentanen/zukünftigen Heizungsanlage bei niedrigster Außentemperatur?
- 8.) Wohnst du über oder unter 800mtr. Höhe?
- 9.) Wie oft bist du bereit, innerhalb von 24h, bei der niedrigsten Außentemperatur Holz aufzulegen? Bedenke bitte dass diese Temperatur nur an wenigen Tagen auftritt. Je weniger auflegen, je größer wird der Füllraum, der HV, die Pumpe, die Verrohrung usw..
- 10.) Welche niedrigste Außentemperatur ist zu erwarten? (In welcher Klimazone wohnst du) INFO über Klimazone : <http://www.bosy-online.de/Klimazonen.htm>

Klimadaten Ages, tiefste AT :

<http://klimadaten.ages-gmbh.de/index.php>

Vor den ersten Überlegungen zum weiteren Einlesen:

Hydraulikpläne Solarbayer

<http://www.solarbayer.de/Hydraulikschemen.html>

Wer es genau wissen will:

Berechnung Holzfeuerungen von Dr.T.Nussbaumer, +Holzfeuchte

www.verenum.ch/Publikationen/Baudoc/1862601.pdf

<http://www.bfe.admin.ch/php/modules/enet/streamfile.php?file=00000005097.pdf&name=000000195080>

Grundregeln Speicher, fertige Systeme:

Für Leute die nicht selbst bauen wollen.

Sandler Speicher Grundregel 1-7

<https://www.youtube.com/watch?v=rjzIekmRJP8>

Sandler Effizientes Heizen

<https://www.youtube.com/watch?v=3ptTzHsjeEQ>

Sandler behagliche Heizung

<https://www.youtube.com/watch?v=hmX5Czgn3ic>

Sandler Intelligentes Energiemanagement für Solar- und Heizsysteme

<https://www.youtube.com/watch?v=5aJYQIVsNWo>

Sandler Das SpeedPower Heizsystem

<https://www.youtube.com/watch?v=WdylFeRN0Ek>

mfg

HJH