

...DIE AUSLEGUNG EINES PUFFERSPEICHERS FÜR FESTBRENNSTOFFKESSEL?

Durchschaubare Regel

Bild: /Stöck /thinkstock

Der Energiegehalt der eingefüllten Holzmenge sollte Maßstab für die Auslegung eines Puffers sein

Holzverbrennung als regenerative Energiequelle kann eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Methode zur Versorgung mit Wärme darstellen (siehe auch SBZ Monteur 06/14). Es gilt aber, das einmal entzündete Brennmaterial komplett abbrennen zu lassen, unabhängig vom Bedarf im jeweilig beheizten Haus. Ein sinnvoll dimensionierter Pufferspeicher ist daher meistens notwendig. Wie man diesen dimensioniert, erfahren Sie in diesem Bericht.

Bei neuen Holzvergaserkesseln ist ein Pufferspeicher laut Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) Pflicht. Die BImSchV schreibt vor, dass das Pufferspeichervolumen 12 Liter pro Liter Brennraumfüllung umfassen sollte. Mindestens sind aber 55 Liter pro Kilowatt Nennwärmeleistung erforderlich.

AUSLEGUNG NACH DIN

Die genaue Berechnung des minimalen Pufferspeichereinhaltes kann auch nach der DIN EN 303-5 mithilfe folgender Formel berechnet werden:

$$V_{PU,min} = 15 \cdot t_B \cdot \Phi_{NL} \cdot (1 - 0,3 \cdot \Phi_H / \Phi_{k,min})$$

$V_{PU,min}$ = minimaler Pufferspeichereinhalt in Liter [l]

t_B = Abbrandperiode (Abbrandzeit pro Füllung) in Stunde [h] (herstellerabhängig)

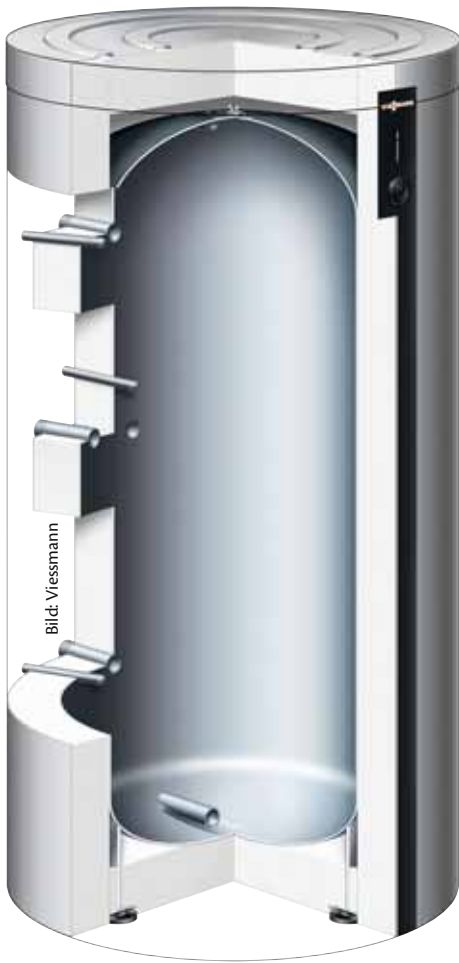
Φ_H = Heizleistung des Objektes in Kilowatt [kW]

Φ_{NL} = Nennwärmeleistung des Heizkessels in [kW] (herstellerabhängig)

$\Phi_{k,min}$ = kleinste einstellbare Heizkesselleistung in [kW] (herstellerabhängig)

Die Kesselleistung sollte bei einem Scheitholzvergaserkessel das 1,5 – 2 fache Heizlast des Objektes betragen.

(Φ ist der Wärmefluss sprich phi (Lautschrift fi:) dargestellt als griechischer Großbuchstabe)



Ein Puffer nimmt das zeitlich überschießende Angebot an Wärme auf

Beispielberechnung mit Buche und Fichte

Wenn die Heizleistung des Objektes 17,5 kW beträgt, müsste die Kesselleistung mindestens 26,25 kW betragen und die Größe des Pufferspeichers laut Bafa und BlmSchV mindestens 1444 l.

Laut DIN EN 303-5 wäre bei einer Abbrandzeit pro Füllung von $t_b = 6$ h (Beispiel einer Herstellerangabe für den Einsatz von Buche als Brennstoff), einer Heizleistung des Objektes von $\Phi_H = 17,5$ kW, einer Nennwärmeleistung des Heizkessels von $\Phi_{NL} = 26,25$ kW und einer kleinsten einstellbaren Heizkesselleistung von $\Phi_{K,min} = 14$ kW (Beispiel einer Herstellerangabe), ein minimaler Pufferspeicherinhalt für die Verbrennung von Buche:

$$t_b = 6 \text{ h}$$

$$\Phi_H = 17,5 \text{ kW}$$

$$\Phi_{NL} = 26,25 \text{ kW}$$

$$\Phi_{K,min} = 14 \text{ kW}$$

Eingesetzt in die Formel:

$$V_{PU,min} = 15 \cdot 6 \cdot 26,25 \cdot (1 - 0,3 \cdot 17,5 / 14)$$

$$= 1477 \text{ l.}$$

Die Abbrandperiode kann abhängig vom eingefüllten Brennstoff variieren. Buche brennt beispielsweise langsamer als Fichte und hat bei gleicher Füllmenge einen höheren Ener-

giegehalt. Dies hat bei genauer Betrachtung natürlich auch Einfluss auf die Auslegung des Puffervolumens. Rechnet man das gegebene Beispiel unter Berücksichtigung von Fichte als Brennstoff durch, so ergibt sich bei einer Herstellerangabe zur Abbrandperiode von 4,5 Stunden:

$$t_b = 4,5 \text{ h}$$

$$\Phi_H = 17,5 \text{ kW}$$

$$\Phi_{NL} = 26,25 \text{ kW}$$

$$\Phi_{K,min} = 14 \text{ kW}$$

Eingesetzt in die Formel:

$$V_{PU,min} = 15 \cdot 4,5 \cdot 26,25 \cdot (1 - 0,3 \cdot 17,5 / 14)$$

$$= 1107 \text{ l.}$$

Das Mindestvolumen für den Puffer gemäß BlmSchV würde mit den Annahmen für Fichte allerdings nicht erfüllt. Rein rechnerisch zieht also hier die Vorgabe für das Mindestvolumen gemäß BlmSchV (1444 l).

AUSLEGUNG NACH NUTZERVERHALTEN

Für die Auslegung kommt es auch noch auf die Nutzer an. Ein Nutzer, der das Befüllen des Kessels innerhalb der Familie auf viele Schultern verteilt, kann ohne Probleme auch mehrere Befüll- bzw. Nachlegeintervalle pro Tag akzeptieren. Er kann sich an der Untergrenze von 55 l/kW orientieren und in unserem Beispiel einen Kessel mit 1450 bis 1500 l einsetzen. Dies würde natürlich auch seinen Geldbeutel schonen. Ein Nutzer, der von seinem Kessel einen weitgehend autonomen Betrieb erwartet und der aus Zeitgründen nur maximal einmal pro Tag nachlegen kann oder will, sollte eher ein Pufferspeichervolumen von 100 l/kW wählen. Für das skizzierte Beispiel müsste dann ein Speicher mit 2625 Liter Wasserinhalt zum Einsatz kommen.



AUTOR



Michael Paletta (Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-BPäd.) ist Berufsschullehrer am Bildungszentrum für Technik und Gestaltung der Stadt Oldenburg (BZTG Oldenburg) und im Bereich Versorgungstechnik tätig.
Telefon (04 41) 40 86 29 9
michael.paletta@web.de