

Hydraulisch abgeglichen

Hydraulischer Abgleich – viele Hausbesitzer haben diesen Begriff schon irgendwo einmal im Zusammenhang mit Heizungsoptimierung, Energie- oder Kosteneinsparung gehört. Doch was bedeutet der Begriff eigentlich? Wir zeigen Ihnen anhand eines realen Praxisbeispiels, was genau dahintersteckt.



Die Ausgangssituation: Ein schönes, freistehendes Wohnhaus aus den 1990er-Jahren. Im Norden Glasfassade vom Erdgeschoss bis zum Dachgiebel, Wohnfläche rund 220 Quadratmeter. Von der neuen Eigentümerfamilie wird das Haus seit Erwerb 2012 sukzessiv modernisiert und energetisch saniert.

Beheizt wird das Gebäude über eine Ölzentralheizung (Baujahr 1993) – neuerdings nur noch nachrangig, denn die neuen Eigentümer haben sich 2013 eine moderne Solarthermieanlage mit 1 000 Liter Pufferspeicher einbauen lassen, sodass die Ölheizung nur anspringt, wenn der Energieeintrag durch die Sonne nicht ausreicht, um Warm- und Heizwasser bereitzustellen.

„Unser Heizungsbauer hat uns im Zusammenhang mit dem Einbau der Solaranlage geraten, einen hydraulischen Abgleich vornehmen zu lassen, damit würden wir beim Heizen noch höhere Einsparpotenziale herausholen“, erklärt der Eigentümer.

Warm heißt nicht automatisch effizient

In der Tat bedeutet ein warmer Heizkörper nicht, dass die Heizung auch effizient heizt. Ebenso kann es in einem Raum wohlig warm und behaglich sein, wenn die Oberflächentemperatur des Heizkörpers auch einmal nicht warm ist. Ein übrigens weit verbreitetes „psychologisches“ Phänomen – denken

doch viele, dass es bei einem kalten Heizkörper unweigerlich auch im Raum kalt ist.

Eine aktuelle Untersuchung gibt interessante Aufschlüsse: „Wir haben durch Auswertung von rund 80 000 Gebäudedaten aus ganz Deutschland ermittelt, dass rund 85 Prozent der Heizungsanlagen nicht richtig eingestellt sind“, sagt Andreas Braun von der Energieeffizienz-Kampagne „Meine Heizung kann mehr“.

„Energieverbrauch und Heizkosten sind dadurch höher als nötig, Räume werden nicht gleichmäßig warm oder störende Fließgeräusche beeinträchtigen den Wohnkomfort“, so Braun weiter und ergänzt: „In den meisten Fällen hilft die korrekte Einstellung des Heizungssystems.“ ►



1. Erster Schritt zu mehr Energieeffizienz: Die Demontage der alten, nicht voreinstellbaren Thermostatventile inklusive der Thermostate.



2. Die exakte Ausführung beziehungsweise Variante der neuen Ventile wurde zur jeweiligen Heizkörper-Bestandssituation ausgewählt.



3. Das neue, voreinstellbare Thermostatventil (links) mit Zahlenskala, über das sich die maximale Heizwassermenge regulieren lässt.



4. Nach wie vor bewährt ist das Abdichten des Gewindes mittels Hanf. Hierbei von außen nach innen im Uhrzeigersinn aufwickeln.



5. Per Maulschlüssel wird das voreinstellbare Thermostatventil nun behutsam aufgedreht und in die passende Anschlussposition gebracht.



6. Die vom Berechnungsprogramm ermittelte Wasserdurchflussmenge für diesen Heizkörper (hier Wert „4“) wird nun am Ventil eingestellt.



7. Modernste Technik: Via Z-Wave-Frequenzband (868,42 MHz) kommuniziert der batteriebetriebene Regler mit dem Zentralgerät. (s. Abb. 19)



8. Ein spezieller Verbindungsadapter ermöglicht dann den Anschluss des jeweiligen Funkthermostats an nahezu jedes Thermostatventil.



9. Mit einem 2-Millimeter-Inbusschlüssel wird der Adapterring am Thermostat-Aufnahmeteil fixiert und bildet so auch eine optische Einheit.



10. Dann werden die beiden mitgelieferten Mignon AA-Batterien in den Funkthermostat eingelegt, mehr braucht er nicht zum Betrieb.



11. Durch einfaches Andrücken und Festdrehen per Hand rastet der Funkthermostat auf dem Ventiladapter ein und ist damit sicher fixiert.



12. Montierter Funkthermostat am Bestandsheizkörper. Dieser kann dann konventionell oder über ein zentrales Bedienteil geregelt werden.



13. Nächster Arbeitsschritt für den Heizungsinstallateur: Konfiguration des mit Farbtouchscreen ausgestatteten zentralen Bedienteils.



14. Befinden sich mehrere Heizkörper in einem Raum, können diese über einen Raumthermostat zusammengeschaltet werden.



15. Der ebenfalls funkbasierte und mit Mignon AA-Batterien betriebene Raumthermostat muss dann nur noch in die Halterung gesteckt werden.



16. Entscheidender Schritt: Einlesen jedes einzelnen Thermostats via Funk in das Zentralgerät. Hier im Bild ist es der Raumthermostat.



17. Danach folgen alle Heizkörperthermostate, die dann entweder konventionell oder über das Zentralgerät geregelt werden können.

Wissen wie's geht

Die drahtlose Datenübertragung zwischen Funkthermostaten und Zentralgerät basiert auf dem mittlerweile etablierten Heimautomations-Funkstandard „Z-Wave“, der eine Reichweite von bis zu 30 m innerhalb von Gebäuden ermöglicht. Dennoch ist das Zentralgerät so zu positionieren, dass stets ein zuverlässiger Empfang aller Funkthermostate gewährleistet ist. Bei unserem Hausobjekt montierte der Heizungsbauer – nach entsprechender Eignungsprüfung – die Halterung für das Zentralgerät an einer Wohnzimmerwand.



18. Jetzt kann der abschließende Netzwerk-Test durchgeführt werden. Danach läuft das funkbasierte Regulationssystem reibungslos.



19. Geschafft! Der Fachmann weist die Hauseigentümerin in die Bedienung der zentralen Steuerung – hier im Wohnzimmer untergebracht – ein.

Ventilauslegung für Fachunternehmererklärung

Raum	Pos.	Produkt	DN	m [kg/h]	Kv-Wert [m³/h]	dp [mbar]	Wert	Einstellung Einheit	Regelabweichung
001 Schlafzimmer	01	RA-N	DN 10	20.2	0.090	50.80	2.00	Einstellung	1.0 K
002 Kinderzimmer	01	RA-N	DN 15	34.6	0.157	49.50	4.00	Einstellung	1.0 K
003 Arbeitsraum	01	RA-N	DN 15	34.6	0.156	50.10	4.00	Einstellung	1.0 K
004 Dusche	01	RA-N	DN 10	19.5	0.089	49.02	2.00	Einstellung	1.0 K
005 Bad	01	RA-N	DN 15	16.8	0.076	50.15	2.00	Einstellung	1.0 K
006 Wohnen	01	RA-N	DN 10	20.2	0.090	50.57	2.00	Einstellung	1.0 K
	02	RA-N	DN 10	16.3	0.073	50.57	2.00	Einstellung	1.0 K
	03	RA-N	DN 15	37.1	0.166	50.57	4.00	Einstellung	1.0 K
007 Arbeitsraum	01	RA-N	DN 10	19.6	0.088	50.00	2.00	Einstellung	1.0 K
008 Wintergarten	01	RA-N	DN 15	18.1	0.082	50.00	2.00	Einstellung	1.0 K
	02	RA-N	DN 15	19.2	0.086	50.00	2.00	Einstellung	1.0 K
009 Sauna	01	RA-N	DN 15	36.0	0.162	50.00	3.50	Einstellung	1.0 K
010 Gästebad	01	RA-N	DN 10	18.2	0.082	50.00	2.00	Einstellung	1.0 K
011 Gästezimmer	01	RA-N	DN 15	48.4	0.218	50.00	4.00	Einstellung	1.0 K
012 Abstellraum	01	RA-N	DN 10	56.2	0.253	50.00	6.00	Einstellung	1.0 K
Summe Massenstrom				415.0					

Mit einem solchen Protokoll hat der Hauseigentümer dann sämtliche Daten des hydraulischen Abgleichs in Händen. Der rot markierte Wert entspricht dem des hier dokumentierten Beispiels.



Das Zauberwort heißt hier „hydraulischer Abgleich.“ Gerade in älteren Gebäuden kann oftmals nicht gesagt werden, wie lang das Rohrleitungssystem und dessen Durchmesser ist und wie viel Wasser durch das System transportiert wird. Sicher gesagt werden kann aber, wie viel Wärme ein Raum und wie viel der Heizkörper benötigt.

Ziel des hydraulischen Abgleichs ist es daher, die gesamte Heizungsanlage – bestehend aus Rohren, Pumpen und den Wärmeträgern (zum Beispiel Heizkörper) – so einzustellen, dass das System dem zirkulierenden Heizwasser den korrekten, möglichst geringsten Widerstand entgegengesetzt. Das spart nicht nur ordentlich Pumpenstrom (und damit Kosten), sondern bewirkt auch eine wesentlich gleichmäßigere, bedarfsgerechtere Wärmeverteilung im gesamten Gebäude.

So wird zu jedem Heizkörper auch nur die Menge an Heizwasser (Wärme) transportiert, die tatsächlich erforderlich ist und die am weitesten von der Umwälzpumpe entfernten Heizkörper werden genauso warm wie die, die ganz nah am Wärmeerzeuger liegen. Das oftmals in Gebäuden auftretende Problem der Unter- oder Überversorgung einzelner Heizkörper wird so in der Regel schnell beseitigt.

Zudem ist die Rücklauffemperatur nach diesen Anpassungen nicht zu hoch. Erst dadurch arbeitet der Kessel und das gesamte Heizsystem mit hohem Wirkungsgrad, was zusätzlich CO₂-Ausstoß, Energieverbrauch und Kosten senkt.

Hydraulischer Abgleich – so läuft er vor Ort ab

Zunächst erfolgt durch einen qualifizierten Heizungsfachbetrieb eine genaue Bestandsauf-

nahme des Objekts. Dazu zählt das Aufmessen der Räume und der Flächen, die Erfassung sämtlicher Heizkörper und Flächenheizungen sowie Rohrleitungen – einfach alles, was

vom Prinzip Wärme erzeugt und Wärme abgibt. Dann wird der Wärmebedarf des Hauses und der einzelnen Räume unter Einbeziehung sämtlicher Fenster, Außenwände sowie

Ergänzende Maßnahme: Pumpentausch

Die alten, nicht elektronisch geregelten Umwälzpumpen im Heizungskeller unseres Praxisbeispiels verbrauchten unnötig viel Strom und gingen Jahr für Jahr ins Geld. Pumpentausch war also angesagt. Neue, elektronisch geregelte Hocheffizienzpumpen sorgen gerade nach einem hydraulischen Abgleich für gleichmäßige Wärmeverteilung im Haus. Dabei nehmen sie immer nur so viel Leistung auf, wie gerade erforderlich, was zu 50 bis 90 Prozent geringerem Stromverbrauch führt. Energiekostensparnis: 75 bis 100 Euro/Jahr und Pumpe.



vorher



nachher

des Dachs ermittelt. Auf Basis dieser Daten berechnet der Fachmann dann mit Hilfe eines Softwareprogramms für jeden einzelnen Heizkörper den optimalen Heizwasserbedarf.

Um einen hydraulischen Abgleich vornehmen zu können, müssen die Heizkörper entweder voreinstellbare Thermostatventile oder eine Rücklaufverschraubung aufweisen. Wenn beides nicht vorhanden ist, sollte man voreinstellbare Thermostatventile nachrüsten. In unserem Praxisbeispiel waren an jedem der insgesamt 14 Heizkörper noch alte, nicht voreinstellbare Thermostatventile verbaut und wurden vom Heizungsbauer entsprechend ausgetauscht.

Komfortabel: Regelung über Touchscreen

„Da wir ohnehin die Thermostatventile austauschen mussten, haben wir uns auch

gleich für ganz neue, ultramoderne Heizkörperthermostate entschieden“, begeistert sich der Hauseigentümer. „Diese können wir jetzt, wie gehabt, direkt am Heizkörper oder zentral über ein kleines Steuergerät vom Wohnzimmer aus regeln und auch verschiedene Zeit-Szenarien hinterlegen – und dabei mussten nicht einmal Kabel verlegt werden, weil das System drahtlos arbeitet“, freut sich die Hausherrin.

Rasche Amortisation durch Einsparung

Die Kosten für einen hydraulischen Abgleich liegen für ein Einfamilienhaus, je nach Zustand der Heizanlage und Größe des Gebäudes, durchschnittlich zwischen 600 und 1 000 Euro. „Rund 110 Euro im Schnitt lassen sich mit dem hydraulischen Abgleich in einem typischen Einfamilienhaus pro Jahr sparen“, erklärt Andreas

Braun. Und wird die alte, Strom fressende Heizungspumpe ausgetauscht gegen eine neue, elektronisch geregelte Hocheffizienzpumpe, die ihre Leistung vollautomatisch an den jeweiligen Bedarf anpasst, führt das in der Praxis zu über 50 Prozent niedrigerem Pumpenstromverbrauch. „Pro Pumpe können damit derzeit Stromkosten zwischen 75 und 100 Euro jährlich vermieden werden – bei steigenden Strompreisen entsprechend mehr“, betont Braun.

In unserem Fall wurde der hydraulische Abgleich (Bestandsaufnahme, Heizlastberechnung, Austausch und Einstellen der Thermostatventile) für 760 Euro durchgeführt. Die Kosten für die (in unserem Fall drei) Hocheffizienzpumpen betragen inklusive Einbau 815 Euro. Für die drahtlos arbeitenden Heizkörperthermostate sowie das zentrale Steuergerät investierten die

Eigentümer inklusive Einbau nochmals 1 400 Euro. „Durch mehr Energieeffizienz und geringeren Stromverbrauch holen wir die Kosten schnell wieder rein“, zeigen sich die neuen Hauseigentümer zufrieden. „Und die bequeme Temperaturregelung aller Räume auch über ein zentrales Steuergerät vom Wohnzimmer aus finden wir einfach genial.“

Weitere Informationen

Voreinstellbare Thermostatventile RA-N, elektronische, funkbasierte Heizkörperthermostate Living connect, zentrales Bediengerät Danfoss link, Berechnungssoftware für hydraulischen Abgleich DanBasic V, alles von www.danfoss.de, Hocheffizienzpumpen: Stratos Pico 30/1-6, Stratos Pico 25/1-4, Yonos Pico 25/1-4, www.wilo.de. Wir danken dem Installationsbetrieb Ludwig Streit, Meitingen, für die freundliche Unterstützung bei den Fotoaufnahmen.