

Vernachlässigte Stellschraube für die Anlagenhydraulik

Marktübersicht: Regulierarmaturen für den hydraulischen Abgleich von Heizungs- und Kälteverteilungen

Der hydraulische Abgleich bringt spür- und messbare Ergebnisse: Neben den gewünschten Raumtemperaturen zeigt sich eine abgeglichene Anlage auch an einer optimierten Energieausnutzung, geringerem Pumpenstrombedarf, besserer Brennwertnutzung und höheren Nutzungsgraden der Wärme- oder Kälteerzeuger. Diese Überzeugung hat sich in der Branche jedoch längst noch nicht durchgesetzt, denn noch immer ist der größte Teil der bestehenden Anlagen nicht hydraulisch abgeglichen. In größeren Heizungs- und Kältesystemen ist die Einregulierung des Verteilnetzes eine unverzichtbare Maßnahme. Für diesen Teilbereich des hydraulischen Abgleichs werden Regulierarmaturen eingesetzt, um in den einzelnen Leitungsabschnitten die geforderten Massenströme und Temperaturniveaus zu erreichen.

„Der hydraulische Abgleich bleibt ein Stiefkind der Heizungsbranche.“ Dieser Aussage stimmten 62% von insgesamt 390 SHK-Fachhandwerkern zu, die im Rahmen einer Umfrage der durch die gemeinnützige Beratungsgesellschaft co2online initiierten Kampagne „Meine Heizung kann mehr“ befragt wurden. Eine Ursache wird in fehlenden rechtlichen Bestimmungen gesehen, die den hydraulischen Abgleich einfordern und kontrollierbar machen. Dem steht jedoch die Tatsache entgegen, dass die Gewähr-

ung von Förderdarlehen und -zuschüssen aus den Programmen von KfW und BAFA den Nachweis über einen durchgeführten hydraulischen Abgleich verlangen. Eine Hürde, an der manche potenzielle Heizungsmodernisierung scheitert? Die Frage scheint nicht unbegründet, denn 71% der Befragten waren der Meinung, dass die Einführung eines standardisierten Berechnungsnachweises eine vollständige und präzise Berechnung des hydraulischen Abgleichs gewährleisten würde.

80% halten das Beherrschen des Hydraulischen Abgleichs für notwendig

Die „Meine Heizung kann mehr“-Umfrage brachte noch eine weitere Ursache ans Licht, weshalb das SHK-Handwerk gerne einen Bogen um den Hydraulischen Abgleich macht: 53% der befragten SHK-Fachhandwerker stimmten der Aussage zu, dass sie und viele ihrer Kollegen den Hydraulischen Abgleich nicht anbieten, weil ihnen schlicht das Know-how dafür fehlt. Immerhin haben jedoch zwei



In größeren Heizungs- und Kältesystemen ist ein hydraulischer Abgleich der Verteilung erforderlich, um in einzelnen Leitungsabschnitten eine Über- oder Unterversorgung zu vermeiden.

Bild: Oventrop



Der Haupteinsatzbereich für die Strangregulier- und Messventile „BOA-Control“ und „BOA-Control IMS“ von KSB ist der hydraulische Abgleich von Heiz- und Kühlkreisläufen. Durch das integrierte Absperrventil ist keine zusätzliche Absperrarmatur nötig. Zusammen mit einem Stellantrieb mit integriertem Prozessregler bildet die Ausführung „BOA-CVE Control IMS“ (Bild) einen autarken Regelkreis für die automatisierte Sollwert-Ausregelung der Regelstrecke.

Bild: KSB

Drittel der Befragten bereits eine Schulung über den Hydraulischen Abgleich besucht. Hierbei sprechen sich die Branchenakteure zum Teil offenbar selbst die Kompetenz ab, denn über 80% der Umfrageteilnehmer halten das Beherrschen des Hydraulischen Abgleichs für notwendig, um für Kunden überhaupt empfehlungswürdig zu sein.

Optimierung des Gesamtsystems

Der Begriff „Hydraulischer Abgleich“ bedeutet im Wesentlichen die Regulierung der Volumenströme, um eine gleichmäßige Energieverteilung zu erzielen. Durch den hydraulischen Abgleich sollen in Heiz- und Kühlsystemen die Massenströme so reguliert werden, dass in den Räumen und Gebäudeteilen die gewünschten Temperaturen erreicht werden. Der Abgleich ist die Einstellung der Anlage auf die in der Rohrdimensionierung ermittelten Betriebsbedingungen. Ein nicht abgeglichenes System zeigt sich vor allem dadurch, dass sich die gewünschten Raumtemperaturen nicht einstellen. Typischer Reklamationsfall in mehrgeschossigen Wohngebäuden: Während die näher an der Heizzentrale gelegenen Heizkörper übertersorgt sind, verbleibt für die an weiter entfernten Leitungsabschnitten gelegenen Heizkörper eine zu geringe Durchflussmenge – dort bleiben die Heizkörper kalt. Der Hydraul-



Das Abgleichventil „TacoSetter Hyline“ von Taconova ist vorwiegend für den hydraulischen Abgleich von geothermischen Solekreisläufen sowie für Heiz- und Kühlkreisläufe oder Bewässerungsanlagen konzipiert. Durch Verschraubungs-Normgewinde mit werkseitigem O-Ring erfolgt die Verbindung zum Kunststoffrohr mit marktüblichen flachdichtenden Verschraubungsteilen.

Bild: Taconova

Marktübersicht Regulierarmaturen für den hydraulischen Abgleich von Heizungsanlagen (Rohrarmaturen).

| Hersteller | ARI-Armaturen Albert Richter GmbH & Co. KG | Caleffi Armaturen GmbH | Danfoss GmbH | Gampper Technik GmbH | Giacomini GmbH |
|--|---|---|--|--|---|
| |  |  |  |  |  |
| Technische Daten | ASTRA | Druckunabhängiges Regelventil Serie 145 | ASV-PV | (Gesamtprogramm) | Dyn. Strangreguliertventil R206A |
| Einsatzbereiche, Nennweiten: | | | | | |
| Pumpen-warmwasserheizung | • | • | • | • | • |
| Klimakaltwasser-/Kühlkreisläufe | • | • | • | • | • |
| Nennweite von - bis | DN 15 - DN 400 | DN 10 - DN 50 | DN 15 - DN 100 | DN 10 - DN 800 | DN15 - DN50 |
| Regulierfunktion: | | | | | |
| Differenzdruckregelung | | | • | • | • |
| Volumenstromregelung | • | • | | • | • |
| Temperaturregelung | | | | • | |
| Regelement: | | | | | |
| Membranregler | | • | • | • | |
| Innenspindel | | | • | • | |
| Elektr. Stellantrieb | | • | | • | |
| Durchflussbegrenzer | | • | • | • | |
| Andere | Kegel | | | Thermostat-Element / Rollmembran / Ultraschallmesseinheit | Sensor-Anschlussstutzen / Differenzdruckmanometer |
| Zusatzfunktionen: * | | | | | |
| Anschluss für Messeinrichtung | • | | • | • | • |
| Differenzdruck | • | • | • | • | • |
| Durchflussmenge | | • | • | • | • |
| Mediumtemperatur | | | • | • | |
| Absperren | • | • | • | • | |
| Befüllen, Entleeren | | | • | • | |
| Zubehör: | | | | | |
| Elektr. Regelemente | | | | • | • |
| Messventil/-armatur | | • | • | • | • |
| Messgerät/-computer | • | | • | • | • |
| Füll- und Entleerventil | | | • | • | |
| Dämmschale | | | • | • | |
| Verlängerungsbauteile | • | | | • | |
| Weitere Regulierarmaturen: | | | | | |
| Mehrwege-Reguliertventile | | • | | • | • |
| Reguliertventile für Flächenheizung/-kühlung | •*) | • | • | • | • |
| Anmerkungen / Weitere Produkte | *) DN 15 - DN 200 mit Faltenbalg ASTRA-Plus. ASTRA-D ASTRA-DC | Volumenstromregler Reguliertventile Δp -Regler | MSV-F2 LENO™ MSV-BD AB-QM AB-PM | Elektronische druckunabhängige Regelventile DN15-DN300 geeignet für Energy Monitoring, Heizkörper-Thermostatventile, Regelventile, Armaturen zur Sanierung von Einrohrheizungen. | R206AM R206AV R206B R206BV R206C |
| Internetadresse | www.ari-armaturen.de | www.caleffi.de | www.heating.danfoss.de | www.gampper.de | www.giacomini.com |

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Daten beruhen auf Angaben der Herstellerfirmen.

Für die beschriebenen Zusatzfunktionen können zum Teil Ergänzungs- bzw. Zubehörprodukte erforderlich sein.

Die Angaben zu den Eigenschaften der Produkte beziehen sich auf das jeweilige in dieser Marktübersicht vorgestellte Modell. Andere Eigenschaften oder Funktionen können ggf. durch andere Produkte des jeweiligen Anbieters erfüllt werden.

| | Honeywell GmbH, Haustechnik | IMI Hydronic Engineering Deutschland GmbH | KSB Aktiengesellschaft | Oventrop GmbH & Co. KG | Simplex Armaturen & Systeme GmbH | Taconova GmbH |
|--|---|---|--|--|--|--|
| |  |  |  |  |  |  |
| | Kombi-QM | Produktprogramm „Einregulierung & Regelung“ | BOA Control IMS | „Hycococon VTZ“-, „Hdrocontrol VTR“-, „Hydrocontrol VFC“ | Serie 750 | TacoSetter Hyline |
| | • • | • • | • • | • • | • • | • • |
| | DN15 - DN150 | DN 10 - DN 400 | DN 15 - DN 350 | DN 10 - DN 400 | DN 10 - DN 50 | DN 15 - DN 32 |
| | • | • • • | • | • | • | • |
| | • • • • | • • • • | •*) | • • | • | • |
| | | | Ultraschallsensorik für mobile oder permanente Messung von Durchfluss u. Temperatur**) | | | Messkörper mit Sichtglas und Anzeigeskala |
| | • • • • • | • • • • • | • • • • | • • • • • | • • • • • | • |
| | • • • • | • • • • • | • | • • • • • | • • • • | • |
| | • • | • • | | • • | • | • |
| | | Thermostatventie z. B. „Eclipse“ mit automatischer Durchflussregelung. | *) Ausführung BOA-CVE Control IMS **) In Verbindung mit Messcomputer Boatronic MS (mobil) / Boatronic MS 420 (permanent). | Hycococon HTZ, Hydrocontrol VFN, Hydrocontrol VFR, Hydrocontrol VGC | Weitere Serien verfügbar. Zubehör: Elektronisches Messgerät für Durchfluss und Δp-Messung, auch für andere Fabrikate | Direkte Einregulierung in l/min. Abgleichventile für größere Dimensionen: TacoSetter Bypass bis DN 50; TacoSetter Bypass Flansch DN 65 - DN 100 |
| | www.honeywell.de/ haustechnik | www.imi-hydronic.de | www.ksb.com | www.ventrop.com | www.simplex- armaturen.de | www.taconova.de |



Das druckunabhängige Regelventil der „Serie 145“ von Caleffi für Heizungs- und Klimaanlage besteht aus einem automatischen Volumenstromregler und einem Motorregelventil mit linearer Regelcharakteristik und kombiniert die beiden Funktionen dynamischer Abgleich und kontinuierliche Steuerung der thermischen Lasten. Das Regelventil steuert in Übereinstimmung mit der thermischen Last den Volumenstrom, sodass auch bei Änderung des Differenzdrucks modulierend der gewünschte Wert des Durchflusses konstant gehalten wird.

Bild: Caleffi



Die Strangreguliertventile „Hydrocontrol VTR“ und „Hydrocontrol VFC“ von Oventrop vereinen in einer Armatur die Funktionen Voreinstellen, Messen, Absperren, Füllen und Entleeren.

Bild: Oventrop

Hydraulischer Abgleich ist stets eine Optimierung des Gesamtsystems. Zu den Maßnahmen zählt neben der Einstellung der Soll-Volumenströme oder Soll-Differenzdrücke in den Verteilungen auch der Einsatz von drehzahlgeregelten (Hocheffizienz-)Umwälzpumpen sowie voreinstellbare Thermostatventile an den Heizkörpern bzw. Abgleichventile an den Heizkreisvertei- lern für Fußbodenheizungen.

Verhältnis von Aufwand und Umsatz beim Hydraulischen Abgleich

Die vorstehend wiedergegebenen Umfrageresultate stammen aus dem Jahr 2013, doch auch im Jahr 2016 gehört der Hydraulische Abgleich immer noch nicht zum Standardrepertoire der deutschen SHK-Fachunternehmen. Nach dem Umfrageergebnis der Kampagne „Meine Heizung kann mehr“ sehen 66 % der SHK-Fachhandwerker im Hydraulischen Abgleich aber auch eine Chance für die Profilierung ihres Betriebes. Wunsch und Wirklichkeit liegen hier offenbar deutlich auseinander – und einer der Gründe dürfte darin liegen, dass sich das damit erzielbare Umsatzvolumen in vielen Fällen recht bescheiden ausnimmt.

Normen und Verordnungen für den Hydraulischen Abgleich

VOB

Die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB Teil C und DIN 18380 verpflichten den Fachhandwerker zum Hydraulischen Abgleich. Für Heizungsanlagen verlangt die DIN 18380 (VOB Teil C) einen hydraulischen Abgleich, um eine ausreichende Wassermengenverteilung sicherzustellen.

EnEV

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) verlangt einen Hydraulischen Abgleich, da nicht optimierte Heizungen mehr Energie verbrauchen.

Fördermaßnahmen und -programme

Der Hydraulische Abgleich ist eine unabdingbare Voraussetzung für Fördermaßnahmen der KfW sowie Zuschüsse aus dem BAFA-Marktanreizprogramm zur Modernisierung oder Erneuerung

von Heizungsanlagen. Es werden keine Zuschüsse oder Kredite bewilligt, ohne dass ein Hydraulischer Abgleich durchgeführt wurde.

Weitere Normen und Regelwerke:

EN 14336

Heizungsanlagen in Gebäuden – Installation und Abnahme von Warmwasser-Heizungsanlagen (Anhang G)

VDMA 24199 (Juli 2004)

Regelungstechnische Anforderungen an die Hydraulik bei Planung und Ausführung von Heizungs-, Kälte-, Trinkwarmwasser- und raumluftechnischen Anlagen

VDI 2073 Blatt 2

Hydraulik in Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung, hydraulischer Abgleich

Besonders beim nachträglichen Hydraulischen Abgleich steht zunächst eine zeitaufwendige Erfassung von Heizflächen und Strangleitungen an, der je nach Anlagengröße oft nur ein Materialumsatz von wenigen hundert Euro gegenübersteht.

Die Ergebnisse von Studien gehen für den Hydraulischen Abgleich von einem Energieeinsparpotenzial von 3 bis 7% aus. Verglichen mit den Kosten für den Aufwand können die Amortisationszeiten unverhältnismäßig lang sein. Es verwundert daher nicht, dass viele unabhängige Energieberater vor Ort nur selten ein wirklich optimal einreguliertes Heizungssystem vorfinden [1].

Einregulierung des Verteilsystems in größeren Anlagen

Eine abgestimmte Hydraulik ist mit Voraussetzung für eine optimale Energienutzung und die Erzielung der vorgegebenen Solltemperaturen. Ein hohes Einsparpotenzial liegt besonders in Großanlagen, beispielsweise von Mehrfamilienhäusern, Gewerbeobjekten, Hotels oder öffentlichen Gebäuden. In größeren Anlagen mit ausgedehntem Leitungsnetz und

großen Rohrdimensionen gilt es, das Augenmerk vor allem auf die Einregulierung des Verteilsystems zu richten, wenn weit verzweigte Leitungsnetze die gleichmäßige und konstante Verteilung der Durchflussmengen an Heizwasser oder Klimakaltwasser zu den Verbrauchern erschweren. In rund 4 Mio. [2] bestehenden Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden, Wohn- und Geschäftshäusern ließe sich durch einen Hydraulischen Abgleich die Energieeffizienz merklich steigern.

Bei Reklamationen über kalte Heizkörper wird häufig zu Maßnahmen gegriffen, welche die Anlagenhydraulik noch mehr aus dem Gleichgewicht bringen. Um eine Unterversorgung bestimmter Bereiche auszugleichen, wird häufig die Vorlauftemperatur erhöht, die Pumpe mit einer höheren Leistung betrieben oder der Zeitpunkt der Wiederaufheizung (z. B. nach der Nachtabsenkung) vorverlegt. Die Folgen dieser falschen Problembehebung führen jedoch zu weiteren Problemen, wie zum Beispiel verstärkte Geräusentwicklung oder erhöhter Energieverbrauch und ziehen somit – insbesondere in Mehrfamilienhäusern und Gewerbeobjekten – weitere Reklamationen nach sich. Nach

Empfehlung des VdZ-Leitfadens „Hydraulischer Abgleich in größeren Anlagen“ [2] besteht die wirkliche Lösung darin, den hydraulischen Abgleich unter die Lupe zu nehmen, bzw. im Bestand nachträglich vorzunehmen.

Die Marktübersicht „Regulierarmaturen für den hydraulischen Abgleich“ stellt eine Auswahl von Rohrarmaturen vor, die in den Verteilnetzen von Heizungsanlagen sowie auch in Kälteverteilungen eingesetzt werden. Vom einfachen Durchflussbegrenzer bis zu Strangregulierventilen für Großanlagen stehen für alle Anwendungsfälle geeignete Armaturen zur Auswahl, die je nach Wirkungsweise den Differenzdruck regulieren, Durchflusswerte begrenzen oder für konstante Mediumtemperaturen sorgen. ◀

Literatur:

- [1] springerprofessional.de / Bauphysik; Hydraulischer Heizungsabgleich nach Wärmedämmung
- [2] VdZ info 22, Hydraulischer Abgleich in größeren Anlagen, Leitfaden für Fachleute; VdZ-Forum für Energieeffizienz in der Gebäudetechnik e.V.; www.vdzev.de

Hydraulischer Abgleich – Tools und Dokumentationen für die Praxis zum Download

Verschiedene Hersteller von Armaturen und Systemlösungen bieten kostenlose Broschüren, Tools und Software rund um den Hydraulischen Abgleich an:

Danfoss: Praxisgerecht zum hydraulischen Abgleich

Leitfaden zur Optimierung von Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden

(PDF-Dokument)

www.danfoss.de

Hydraulischer Abgleich – Denken im System. Der hydraulische Abgleich von Heizungsanlagen – Systembeschreibung, Hydraulik, Optimierung, Beispiele, Lösungen, Berechnung, Downloads
www.hydraulischer-abgleich.de

Gammer: Berechnungsprogramm VarioQCalc

Kostenloses Berechnungsprogramm für eine schnelle und einfache Berechnung der Wassermengen ohne Rohrnetz und für die Optimierung von Vorlauftemperatur und Pumpenleistung (Software, Download nach Beantragung von Zugangsdaten)

www.gammer.de

Honeywell: Anlagenoptimierung mit System

Mit geringem Aufwand viel Energie sparen – 5 Punkte Heizungs-Fitness-Programm

(PDF-Dokument, auch als gedruckte Broschüre bestellbar)

www.honeywell.de/haustechnik > Infopappe Rohrleitungsarmaturen

IMI Hydronic Engineering: Technische Artikel und Handbücher / Planungssoftware und Datensätze

(Online-Dokumentationen / Software)

www.imi-hydronic.com > Wissen & Werkzeuge

KSB: BOA-Systronic – KSB Know-how Band 2

Energie sparen durch Management von Pumpe und Armatur – Die Systemlösung BOA-Systronic unterstützt die Vorlauftemperaturregelung von Heizkreisen

(PDF-Dokument)

www.ksb.de > Produkte & Leistungen > Gebäudetechnik > Planer-Tools > Know-how-Broschüren

Oventrop: Hydraulischer Abgleich in Heizungs- und Kühlanlagen, OVplan-Software für den Hydraulischen Abgleich

(PDF-Dokumente, Software)

www.ventrop.de > Themen > Hydraulischer Abgleich

Taconova: Berechnungsformulare Hydraulischer Abgleich für Radiator- und Fußbodenheizungen

Hydraulischer Abgleich in bestehenden Gebäuden – Ermittlung der Volumenströme für den statischen Strangabgleich von Heizungsanlagen

(Excel-Tool)

www.taconova.de > Download-Center > Berechnungsformblätter für Radiator- und Fußbodenheizungen