



Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Ein Weg zur Energie- und Kosteneinsparung





Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Ein Weg zur Energie- und Kosteneinsparung

Diese Broschüre ist vom Fachverband Sanitär-Heizung-Klima NRW in Zusammenarbeit mit der Energieagentur NRW erarbeitet worden. Sie soll Fachleute und Endverbraucher für die Notwendigkeit des hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen sensibilisieren.

Im folgenden werden neben den Grundlagen des hydraulischen Abgleichs auch praktische Anregungen zur Vorgehensweise bei der Einregulierung beschrieben.

Notwendigkeit des hydraulischen Abgleichs

Die Wärmeversorgung von Gebäuden mittels Pumpenwarmwassersystemen ist in Deutschland die häufigste Art der Beheizung. Ein maßgeblicher Gesichtspunkt, solche Anlagen energetisch besonders sparsam betreiben zu können, besteht in einer einwandfreien Versorgung der einzelnen Heizkörper (Verbraucher) mit Heizwasser durch den Einsatz von Umwälzpumpen. Diese überwinden die Druckverluste im Verteilnetz und sorgen für die Zirkulation des Heizwassers vom Wärmeerzeuger zu den Verbrauchern und zurück.

Bei mangelhaftem hydraulischen Abgleich kann es jedoch zur Überversorgung strömungstechnisch bevorzugter und/oder zur Unterversorgung ungünstig gelegener Verbraucher kommen. Wird dieser Mangel der Anlage durch die Erhöhung der Pumpenleistung korrigiert, ist der mangelhafte hydraulische Abgleich ursächlich an einem unnötig hohen Stromverbrauch beteiligt. Der hierdurch verursachte Mehrverbrauch der Pumpe kann ein Vielfaches der benötigten Aufnahmeleistung betragen.

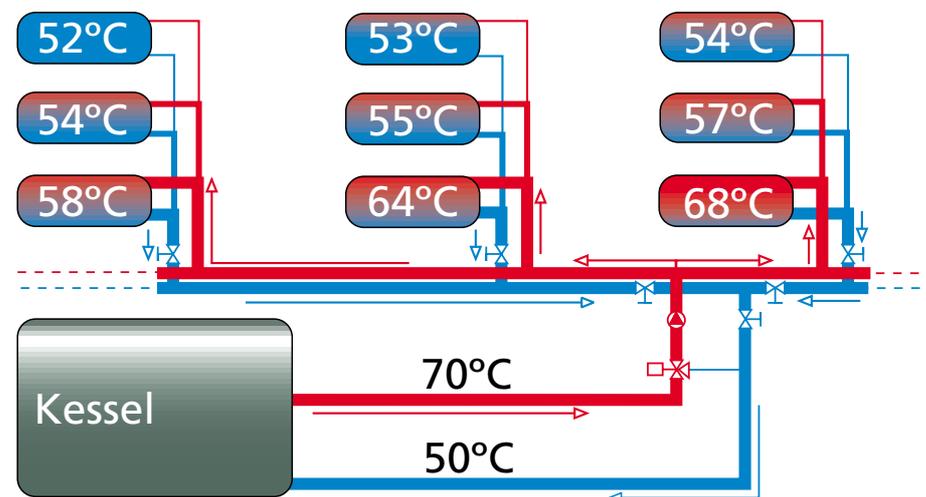
Technische und komfortbedingte Gründe für den hydraulischen Abgleich:

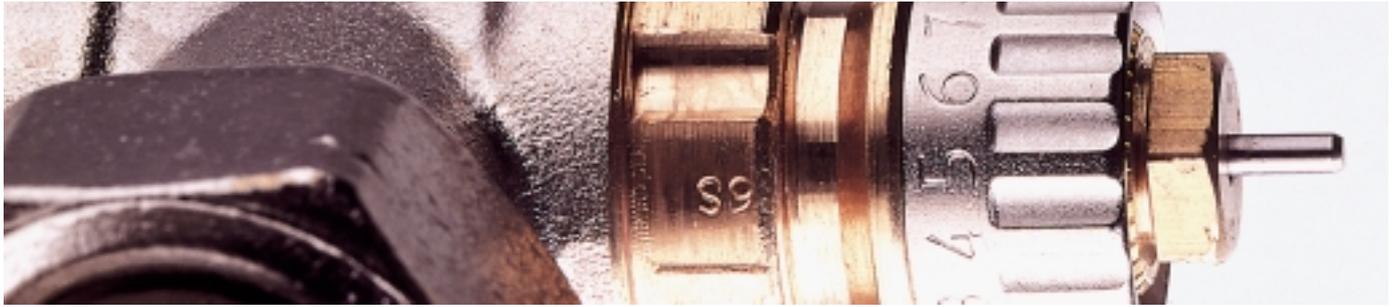
- Ungleichmäßige Wärmeabgabe
- Geräusche in der Anlage
- Einschränkung der Regelfähigkeit
- Notwendige Temperaturdifferenzen werden nicht erreicht.

Die Folgen:

- zu geringe Auskühlung des Heizungswassers
- negative Auswirkungen vor allem beim Einsatz von Brennwerttechnik

Das hydraulische Gleichgewicht ist durch den fehlenden Abgleich nicht gewährleistet. Gewünschte Anlagen- und Raumtemperaturen werden aufgrund falscher Durchflusssmengen an den Heizkörpern teilweise nicht erreicht.





Wirtschaftliche Gründe für den hydraulischen Abgleich

Die Erhöhung der Pumpenleistung an Stelle der Durchführung eines hydraulischen Abgleichs bedeutet:

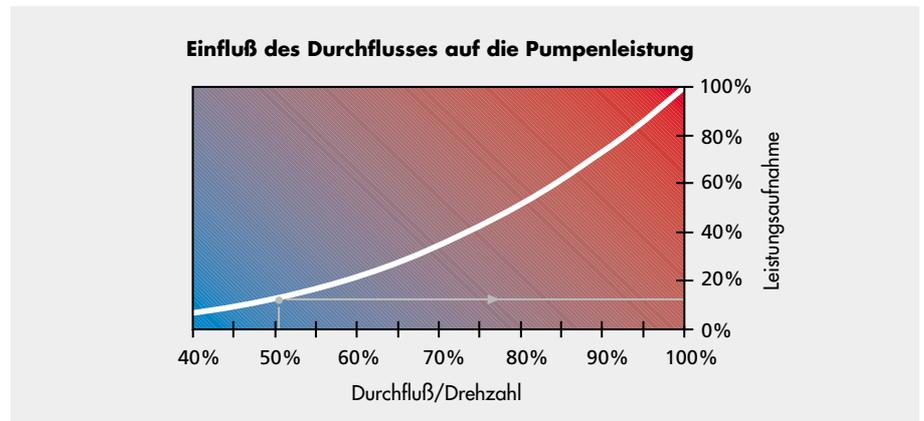
- kleinere Drosselquerschnitte am Heizkörperventil mit einer erhöhten Verschmutzungsgefahr für die Armatur
- höherer elektrischer Energieverbrauch

Da die Pumpen in der Heizperiode häufig 24h/Tag betrieben werden, kann sich selbst eine nur wenig überhöhte Förderleistung erheblich auf den Energieverbrauch auswirken. Als ideal ist in Zweirohranlagen mit Thermostatventilen die Kombination eines hydraulischen Abgleichs mit einer drehzahlregulierten Pumpe anzusehen.

Rechtliche Gründe für den hydraulischen Abgleich

- Die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB), Teil C / DIN 18 380 fordert: „...Der hydraulische Abgleich ist so vorzunehmen, daß bei bestimmungsgemäßem Betrieb, also z. B. auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen der Heizanlage, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihres Wärmebedarfes mit Heizwasser versorgt werden“.

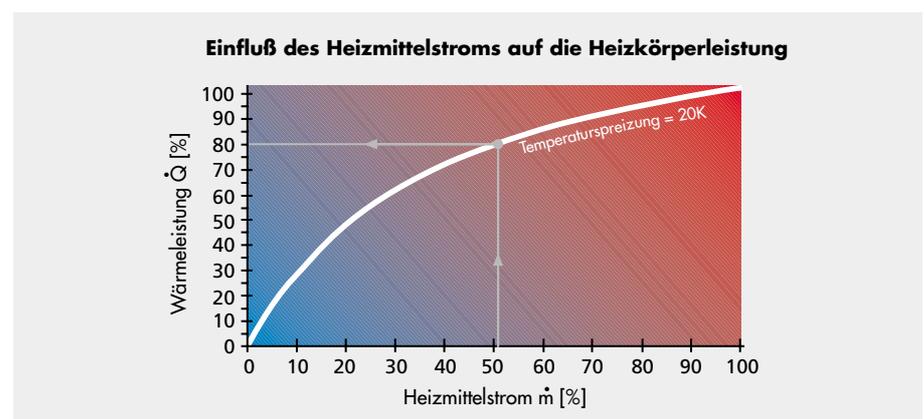
Die Einsparpotentiale werden durch folgende Zusammenhänge deutlich:



Beispiel:

Die Reduzierung des Durchflusses durch eine Senkung der Leistungsaufnahme der entsprechenden Abgleich auf 50% kann Umwälzpumpe auf 12,5% ermöglichen.

halbe Drehzahl → 12,5 % Antriebsleistung



Die Halbierung des Volumenstromes im Heizkörper bedeutet nur ca. 20 % Leistungsabfall.

Fazit: Durch die Halbierung des Durchflusses kann der Leistungsbedarf an der Pumpe auf 1/8 gesenkt werden, während immer noch ca. 80% Wärmeleistung vom Heizkörper abgegeben werden!



Maßnahmen zum hydraulischen Abgleich

Beim hydraulischen Abgleich handelt es sich um die Sicherstellung des erforderlichen Durchflusses für die einzelnen Verbraucher. Die damit erzielte optimale Wasserverteilung sorgt dann für den bestimmungsgemäßen Betrieb aller Anlagenteile, wie es die VOB/DIN 18380 fordert. Dafür ist es notwendig, den Durchfluß zum Verbraucher einzuregulieren und damit auf dessen Auslegungsvolumenstrom zu begrenzen. Zusätzlich ist der Differenzdruck am Verbraucher gering und möglichst konstant zu halten.

Der Abgleich durch Abstufung der Rohrdimensionen, Einstellung von Strangregulierventilen oder durch spezielle hydraulische Schaltungen – wie das Tichelmannsystem – bringen dabei in der Regel keine ausreichende Abhilfe, da sich die Durchflüsse ständig ändern.

Der Abgleich erfolgt daher zusätzlich in Form voreinstellbarer Thermostatventile oder Rücklaufverschraubungen an jeder Raumheizfläche. Üblicherweise ist dafür das Ventil zunächst so auszuwählen und auch einzustellen, daß es bei einem Auslegungs-Differenzdruck von idealerweise 30-100 mbar den Volumenstrom durchläßt, der die für den bestimmungs-

gemäßen Betrieb erforderliche Wärmeleistung bei der gewählten Temperaturspreizung erbringt.

Als Maximalwert gelten für den Auslegungs-Differenzdruck 200 mbar.

Praxiswerte für Temperaturspreizung sind:

- 10 K für Anlagen mit kleinen Heizkörperleistungen und/oder Fußbodenheizung
- 15 K für Anlagen mit mittleren Heizkörperleistungen
- ≥ 20 K für Altanlagen und Anlagen mit großen Heizkörperleistungen.

Praxis der Einregulierung

Da Heizungsanlagen in der Regel über die nach Heizungsanlagen-Verordnung vorgeschriebenen Thermostatventile ver-

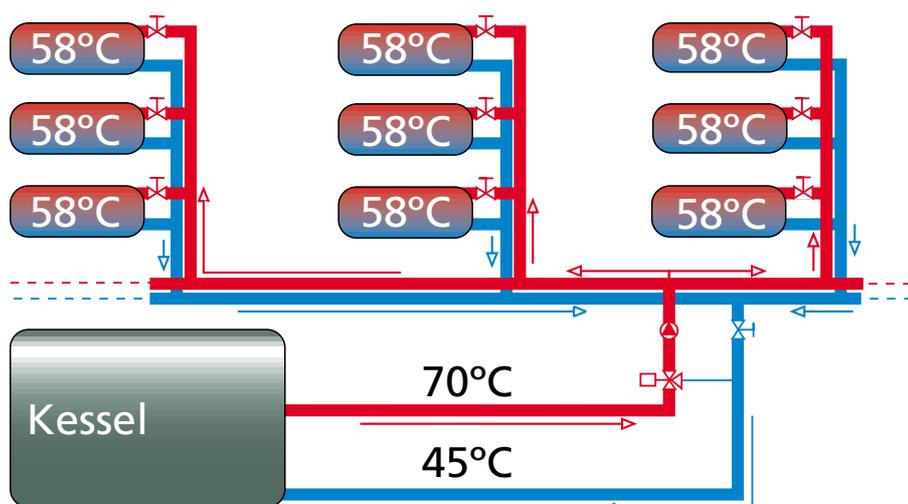
fügen, bietet sich die praktische Durchführung des hydraulischen Abgleichs an den Verbrauchern an.

Die richtige Voreinstellung kann mit der sich aus der Wärmebedarfsberech-

nung ergebenden Wassermenge über vom Hersteller mitgelieferte Diagramme, Datenschieber oder technische Software festgelegt werden.

Mit dem ermittelten Wert kann die Voreinstellung am Thermostatventil oder an der Rücklaufverschraubung erfolgen. Die Einstellung am Thermostatventil ist teilweise ohne Werkzeug möglich. Bei geöffnetem Thermostatventil fließt dann auf jeden Fall nicht mehr als diese voreingestellte Nennwassermenge. Dies gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, daß der richtige Pumpendruck eingehalten wird, d. h. die gesamte Anlage einreguliert ist. Eine Messung des Wasserdurchflusses durch den Heizkörper mit einem Spezialventil ist nicht erforderlich.

In größeren Zweirohranlagen mit Thermostatventilen (variabler Volumenstrom) ist meist mehr als nur der Abgleich am Verbraucher nötig. Ist z.B. der Pumpendifferenzdruck über dem maximal geplanten Differenzdruck am Thermostatventil, muß mit einem Differenzdruckregler abgeglichen werden. Nur in Einrohranlagen mit konstanten Durchflüssen sind Drossel- und Strangregulierventile sinnvoll.



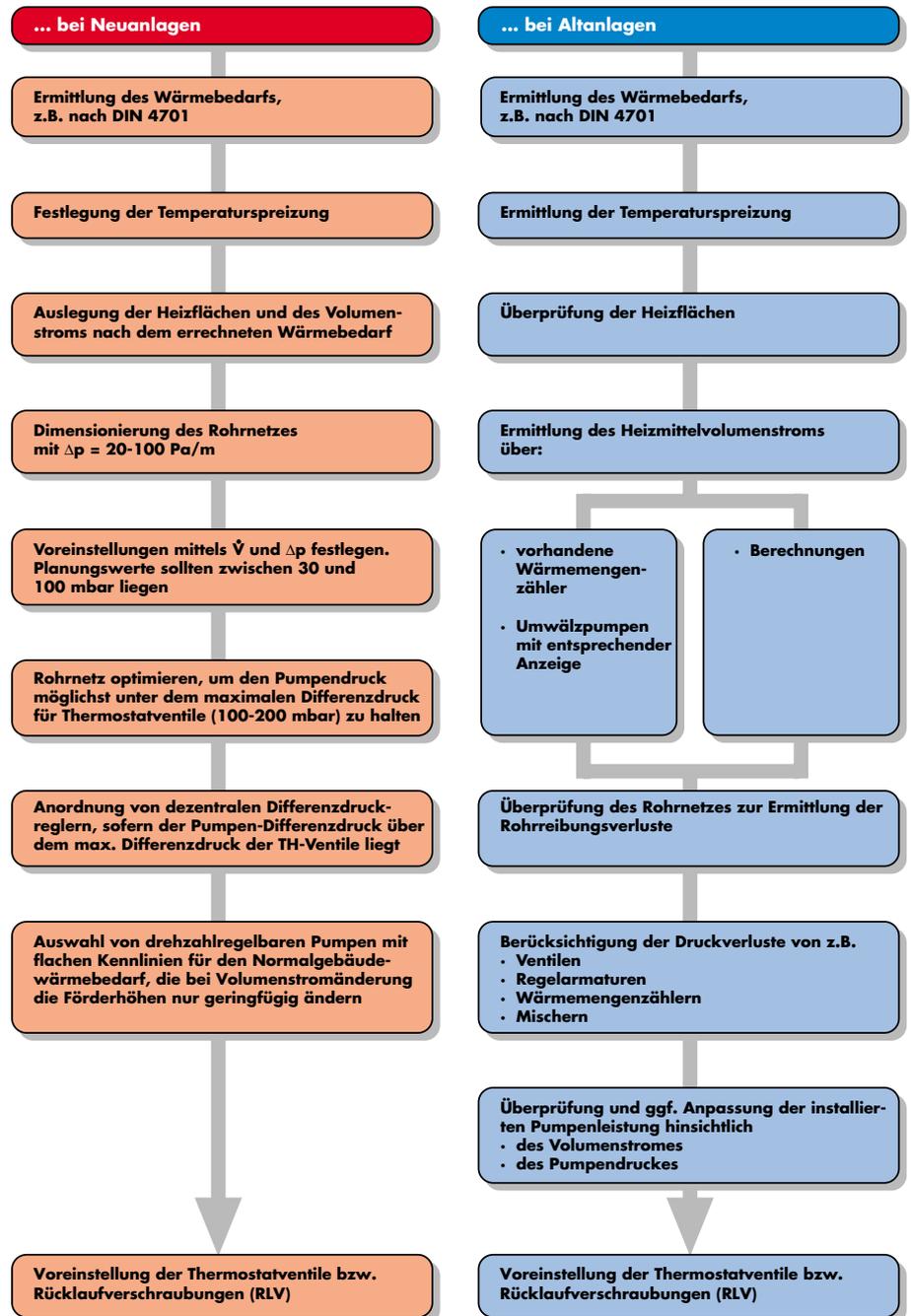
Das hydraulische Gleichgewicht wird durch einen Abgleich an jedem Verbraucher gewährleistet.

Die vorgegebene Durchflußmenge und somit auch Anlagen- und Raumtemperaturen werden erreicht.



Vorgehensweisen

Bei Alt- und Neuanlagen ist der Auftraggeber verpflichtet, die erforderlichen Daten zum Abgleich der Anlage dem Auftragnehmer zur Verfügung zu stellen. Ist eine erneute Ermittlung der Daten erforderlich, so ist diese nicht als Nebenleistung im Sinne der VOB, sondern als zusätzliche Leistung, die gesondert vergütet wird, anzusehen.



Die Energieagentur NRW wurde auf Initiative des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen als Landes-einrichtung gegründet. Ihr Auftrag lautet, Unternehmen sowie Städten und Gemeinden als neutrale Anlaufstelle Hilfestellung zur rationellen Energieverwendung und zum Einsatz unerschöpflicher Energiequellen zu geben – durch Beratung und Wissensvermittlung.

Unternehmen und Kommunen aus NRW, die sich für den hydraulischen Abgleich ihrer Anlage interessieren, können sich an die Energieagentur NRW wenden. Es können dann entsprechende Ansprechpartner für die Durchführung vermittelt werden.

ENERGIEAGENTUR NRW

Morianstraße 32
42103 Wuppertal
Tel: 0202/24552-0
Fax: 0202/245 52-30

SHK-Betriebe, die sich im Bereich der hydraulischen Einregulierung informieren oder weiterbilden möchten, können sich an den Fachverband SHK wenden.

FACHVERBAND SANITÄR, HEIZUNG, KLIMA NRW

Grafenberger Allee 59
40237 Düsseldorf
Tel: 0211/69065-0
Fax: 0211/69065-29