

# Leitfaden zur **Optimierung** von Heizungsanlagen **in Bestandsgebäuden** Praxisgerecht zum hydraulischen Abgleich

Grundvoraussetzung für sparsames, ressourcenschonendes Heizen ist eine abgeglichene Heizungsanlage. Für den Heizungsfachmann ist eine Optimierung von Bestandsanlagen inklusive hydraulischem Abgleich leichter, als oft gedacht. Mit geplanter Vorgehensweise und praktischen Arbeitshilfen kommen Sie sicher und schnell ans Ziel. Wir haben für Sie einen einfachen Leitfaden zur praxisgerechten Optimierung der Anlagenhydraulik entwickelt. Damit möchten wir Ihnen die Arbeit erleichtern und Ihren Kunden eine echte Energieeinsparung ermöglichen.

# 90%

**aller Heizungsanlagen**

in Deutschland arbeiten nicht energieeffizient und sollten optimiert werden. Danfoss bietet die richtigen Produkte und alle Hilfsmittel.





## Verpflichtung zum hydraulischen Abgleich:

Er ist unbedingte Voraussetzung für die Förderung von Heizungs-sanierungsmaßnahmen (z. B. KfW/BAFA). Ohne hydraulischen Abgleich keine Zuschüsse und Kredite.

Er ist Verpflichtung gemäß Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB/DIN 18380.

Auch in der Energiesparverordnung (ENEV) ist die Verpflichtung zum hydraulischen Abgleich mit eingeschlossen.

Ungleichmäßige Wärmeverteilung, zu hoher Energieverbrauch, verlängerte Wiederaufheizzeiten und Strömungsgeräusche sind die Konsequenz eines fehlenden hydraulischen Abgleichs. Unzufriedene Kunden sind die Folge.

### Ungleichmäßige Wärmeverteilung.

Je ausgedehnter das Leitungsnetz und je größer die Anzahl der angebundenen Heizflächen, desto höher ist der Fließwiderstand in Abhängigkeit vom Volumenstrom. Das daraus resultierende Phänomen ist weit verbreitet: Pumpennahe Heizkörper werden überversorgt und zu heiß, weiter entfernt liegende Heizkörper dagegen erreichen nicht die erforderliche Wärme.

### Unnötiger Energieverbrauch durch Überversorgung.

Häufig anzutreffende Maßnahmen, um der ungleichmäßigen Wärmeverteilung entgegenzuwirken: Die Vorlauftemperatur oder auch die Pumpenleistung wird erhöht, um die Unterversorgung einiger Heizkörper auszugleichen. Für alle anderen Bereiche resultiert daraus jedoch eine Überversorgung mit Wärme. In der Summe führt das zu deutlich höherem Energieverbrauch.

### Unzufriedene Kunden.

Unzureichender Wärmekomfort, übermäßig hohe Energiekosten, störende Strömungsgeräusche – Ihre Kunden verlangen nach Lösungen, die der Heizungsfachmann mit dem hydraulischen Abgleich bietet.

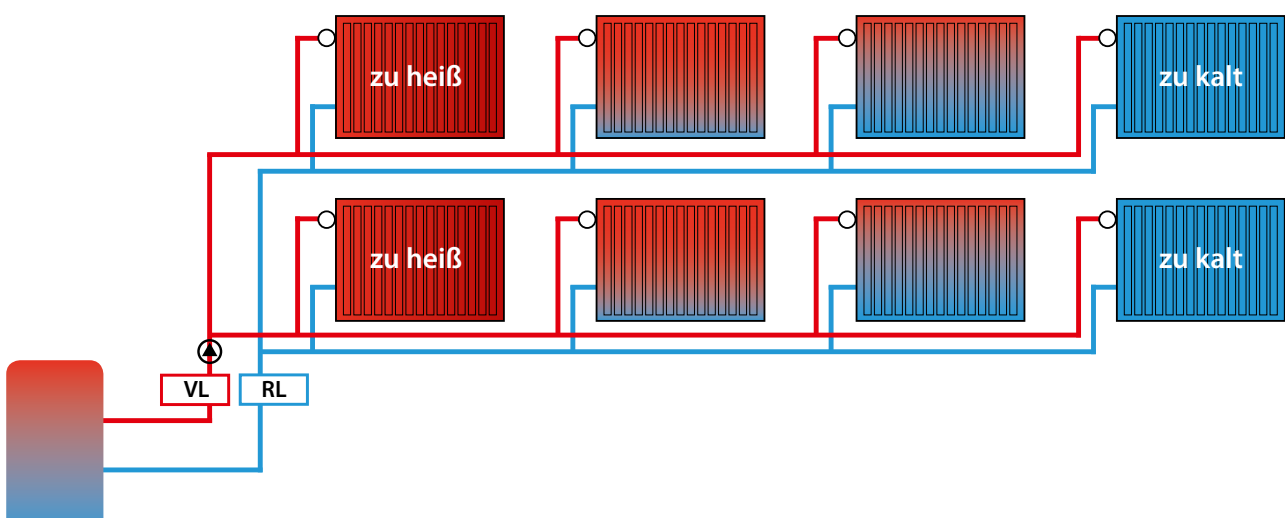
### Verpflichtung zum hydraulischen Abgleich.

Neue Verordnungen verpflichten alle Heizungsbauer zur Durchführung und zum Nachweis des hydraulischen Abgleichs, wenn Modernisierungsmaßnahmen bei bestehenden Heizungsanlagen erfolgen.

Für ein effizientes und praxisgerechtes Vorgehen liefert Ihnen diese Broschüre wichtige und interessante Informationen.

# DER HYDRAULISCHE ABGLEICH DAS SOLLTEN SIE WISSEN

Temperaturverteilung  
**ohne** hydraulischen Abgleich



## TOP-TIPP

**Der Staat fördert die Heizungsoptimierung – jedoch nur bei gleichzeitiger Durchführung des hydraulischen Abgleichs.**

Heizungsoptimierung spart Energiekosten und wird staatlich gefördert durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA):

**30 %** der Anschaffungs- und Installationskosten förderfähiger Produkte werden bei gleichzeitiger Durchführung des hydraulischen Abgleichs erstattet.

### Förderfähige Produkte:

- ▶ Voreinstellbare Thermostatventile wie Danfoss RA-N
- ▶ Einzelraumtemperaturregler, als Stand-Alone-Lösung oder Smart Heating System wie Danfoss Link
- ▶ Strangventile, z. B. Danfoss ASV
- ▶ Technik zur Volumenstromregelung

[www.heating.danfoss.de/campaigns/foerderung](http://www.heating.danfoss.de/campaigns/foerderung)  
oder [www.bafa.de](http://www.bafa.de).

Der hydraulische Abgleich in Bestandsanlagen gilt in der Branche häufig als kompliziert. Der Heizungsbauer denkt sofort an aufwändige Rohrnetz- und Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831, um zum hydraulischen Abgleich zu kommen. Das ist in der Praxis jedoch häufig gar nicht umsetzbar. Es fehlen oft die Informationen zu den Druckverhältnissen, dem Rohrnetzverlauf und dessen Dimensionierungen sowie zur Heizlast. Eine exakte Berechnung wie im Neubau ist also nicht möglich.

Möglich ist jedoch eine qualitative Annäherung für einen praxisnahen hydraulischen Abgleich. Bereits mit einer vereinfachten Berechnung gemäß Verfahren A (VdZ-Formular):

▶ **INSTALLIERTE HEIZKÖRPERLEISTUNG = RAUMHEIZLAST**

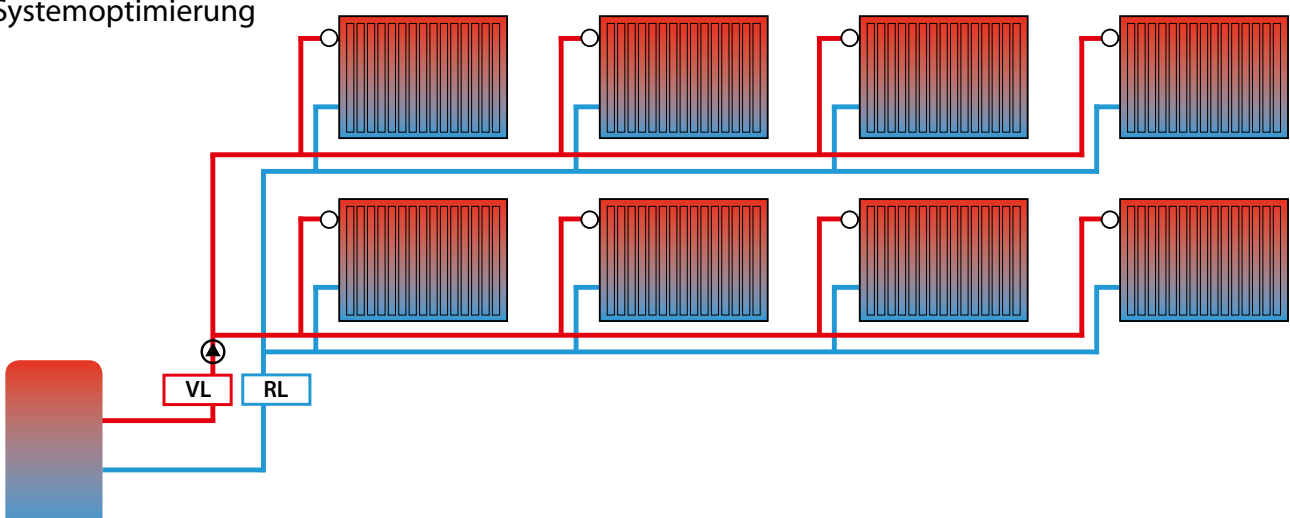
erreicht der Heizungsfachmann ein für den ersten Schritt ausreichend gutes Berechnungsergebnis. Und er kann nach der Durchführung der gewählten Maßnahme, wie z. B. dem Fühler austausch und der Voreinstellung an den Thermostatventilen, den anerkannten hydraulischen Abgleich durchführen.

*Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen praxisgerechte Wege zum hydraulischen Abgleich und erklären Schritt für Schritt den Ablauf.*



# DER HYDRAULISCHE ABGLEICH PRAXISGERECHTE OPTIMIERUNG

Temperaturverteilung  
**mit** hydraulischem Abgleich und  
Systemoptimierung



# DER HYDRAULISCHE ABGLEICH SIE ENTSCHEIDEN ÜBER DIE QUALITÄT

Der hydraulische Abgleich ist in unterschiedlichen Qualitätsstufen durchführbar. Als Faustregel gilt:

**Je höher der Aufwand, umso besser das Ergebnis und die erzielte Energieeinsparung.**

Von der einfachen Voreinstellung am Heizkörperventil bis zur exakten Heizlast- und Rohrnetzberechnung bietet die Optimierung der Anlagenhydraulik somit ein breites Spektrum.

In dem Verhältnis von Aufwand zu Nutzen bei der hydraulischen Verbesserung bestehender Anlagen gibt es jedoch einen **OPTIMAL-BEREICH** (siehe Grafik), der die beste Wirtschaftlichkeit für den Heizungsfachmann und den Kunden markiert. Hier ist in 90 % aller Fälle das Verhältnis optimal zwischen:



## Arbeiten Sie effektiv und sicher.

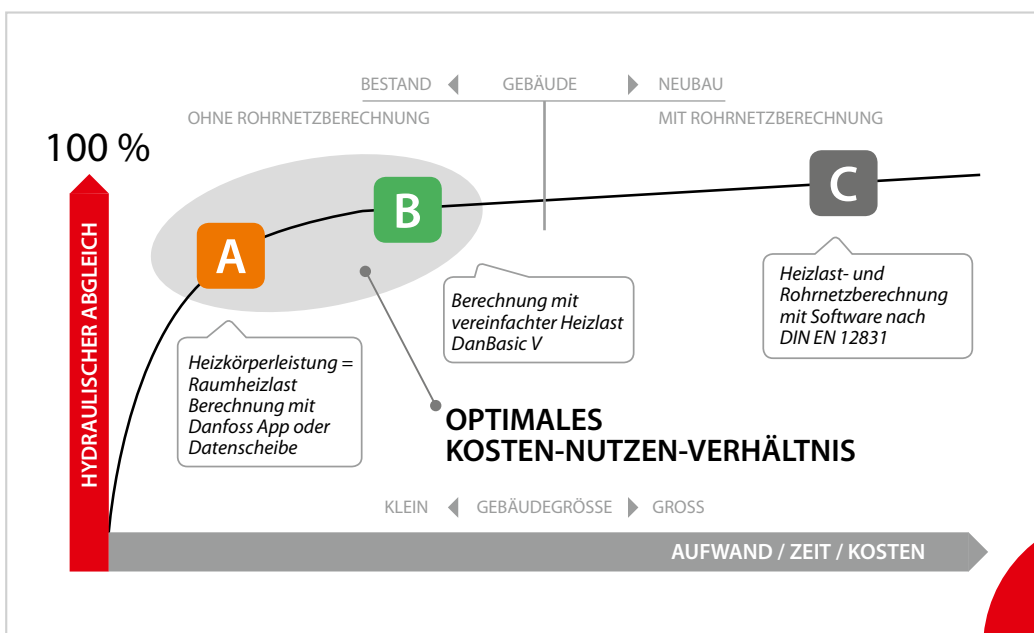
Führen Sie den hydraulischen Abgleich in diesem optimalen Kosten-Nutzen-Verhältnis durch. Danfoss stellt Ihnen alles zur Verfügung, was Sie benötigen: Know-how durch Schulung, alle technischen Hilfsmittel und ausgereifte Produkte.

Die wirtschaftlichen Wege zum hydraulischen Abgleich stellen wir Ihnen auf den folgenden Seiten in Form von zwei Paketen vor, die den Verfahren A und B entsprechen:

**Paket A** arbeitet mit kleinem Aufwand und erzielt bereits großen Effekt. Bis zu 20 % Energieeinsparung sind möglich, wenn der hydraulische Abgleich durchgeführt und programmierbare Thermostate\* oder ein dezentrales Einzelraumregelungssystem eingebaut wurde.

**Paket B** leistet mehr, erfordert aber auch mehr Aufwand. Bis zu 30 % Einsparung kann erreicht werden, wenn neben der individuellen Einstellung programmierbarer Armaturen\* das gesamte Regelungssystem optimiert und die Pumpenleistung angepasst wird.

\*Berechnung voreinstellbare Ventilgehäuse / Thermostate als Einheit



Qualitätsstufen des hydraulischen Abgleichs  
Rahmenbedingungen und Werkzeuge

Für mehr  
Informationen:  
[hydraulischer-abgleich.de](http://hydraulischer-abgleich.de)

# DER HYDRAULISCHE ABGLEICH

## ZWEI WIRTSCHAFTLICHE WEGE ZUM ZIEL



Mit der **Danfoss App oder Datenscheibe** ermittelt der Heizungsfachmann im Gebäudebestand die installierte Heizleistung anhand der Heizkörpergröße. Dabei geht er davon aus, dass die Heizleistung der Heizlast entspricht.

### IN DER PRAXIS:

Bestimmung der Heizkörperleistung nach der Bauart des Heizkörpers (DIN, Platte). Aus der Eingabe der Baumaße und des Ventiltyps ergeben sich die Heizkörperleistung und der Volumenstrom. Damit erhält der Heizungsfachmann die erforderliche Voreinstellung für die Ventile.

Mit der **Software DanBasic V** erhält der Heizungsfachmann über die vereinfachte Heizlastberechnung eine relativ exakte Annäherung an die tatsächliche Heizlast eines Raumes.

### IN DER PRAXIS:

Eingabe der wichtigen Bauteile im Raum in die übersichtlich gestaltete Software, z. B. Fensterflächen, Außenwände etc. Darüber hinaus genauere Ermittlung der Anlagenwerte. Die Systemoptimierung umfasst neben der Einstellung der Armaturen auch die Anpassung der Pumpenförderhöhe und der Regelungseinstellung (Vorlauftemperatur/Heizkurve).

Die **Danfoss App** erhalten Sie kostenfrei in Ihrem App-Store.

Die **Danfoss Datenscheibe** und **CD DanBasic V** erhalten Sie kostenfrei von Danfoss.

# DER HYDRAULISCHE ABGLEICH

## ABLAUF IN DER PRAXIS



1.

### HEIZUNGS-CHECK

Am Anfang jeder Optimierung steht der Heizungs-Check. Die Analyse umfasst folgende Punkte:

- Begehung der Anlage
- Standardisierte Beurteilung und Bewertung der Komponenten
- Erstellung des Inspektionsberichts
- Beratung des Kunden über sinnvolle Modernisierung

**Festlegung der gewünschten Energieeinsparung. Entscheidung für Paket A oder B.**

Der VdZ-Heizungs-Check (nach DIN EN 15378) ist leicht verständlich und schnell durchzuführen.

Die Website zum Thema:  
[www.heizcheck-online.de](http://www.heizcheck-online.de)



2.

### MASSNAHME

#### HYDRAULISCHER ABGLEICH, PAKET A

Voreinstellbare Thermostatventile (falls nicht vorhanden)

**und**  
Flüssigkeitsfühler – Danfoss RAW (mit Energieeffizienzlabel A)

**oder**  
Elektronischer Fühler (PID) – Danfoss Eco™

**oder**  
Dezentrales Zeitprogramm für individuelles Heizen – Danfoss Link™ Zentralregler und elektronische Thermostate Danfoss Link™ Connect



bis zu **8 %**

bis zu **15 %**

bis zu **20 %**

#### HYDRAULISCHER ABGLEICH, PAKET B

Voreinstellbare Thermostatventile (falls nicht vorhanden)  
Hocheffizienzpumpe und/oder Differenzdruckregler ASV

**und**  
Gasfühler – Danfoss RA 2000 (mit Energieeffizienzlabel A)

**oder**  
Elektronischer Fühler (PID) – Danfoss Eco™

**oder**  
Dezentrales Zeitprogramm für individuelles Heizen – Danfoss Link™ Zentralregler und elektronische Thermostate Danfoss Link™ Connect



bis zu **20 %**

bis zu **25 %**

bis zu **30 %**







## BERECHNUNG

### Berechnung ohne Heizlast und mit festen Rahmenbedingungen (Heizkörperleistung = Raumheizlast)

(70/55 °C, Xp = 2 K, dpVentil = 50 mbar)



Kostenloses Online-Seminar unter [www.learning.danfoss.de](http://www.learning.danfoss.de)  
Hydraulischer Abgleich (Basiskurs)



## WERKZEUG

# 3.



## DOKUMENTATION

Am Ende der Durchführung  
des hydraulischen Abgleichs  
steht die Dokumentation. Auch  
als Nachweis und Voraussetzung  
für die Förderung von  
Heizungssanierungsmaßnahmen  
(z. B. KfW/BAFA).

**Erstellung und Übergabe  
der Dokumentation mit dem  
Nachweis des hydraulischen  
Abgleichs.**

### Berechnung mit vereinfachter Heizlast

Einstellung der Thermostatventile/  
Regelung, Druckoptimierung an den  
Thermostatventilen, Rohrleitungen  
gedämmt, Kesselleistung angepasst



Sie erhalten kostenlose Form-  
blätter zur Dokumentation unter:

[www.heating.danfoss.de](http://www.heating.danfoss.de)  
(unter Tools & Software)

oder per E-Mail unter:  
[cs@danfoss.de](mailto:cs@danfoss.de)

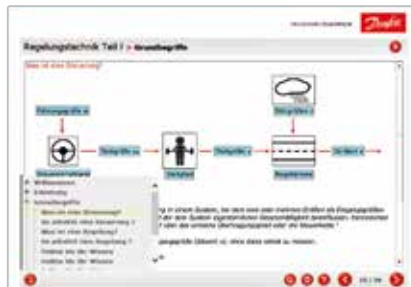


# DER HYDRAULISCHE ABGLEICH

## leicht verständlich erklärt und zum Selbststudium

Unter [www.heating.danfoss.de](http://www.heating.danfoss.de) (Lernen) haben wir unser Schulungsangebot zum hydraulischen Abgleich hinterlegt. Das Online-Schulungsprogramm unterstützt Sie bei der qualifizierten Weiterbildung – kostenlos und 24 Stunden am Tag. Schulen Sie sich und Ihre Mitarbeiter nach eigenem Zeitplan, im eigenen Tempo und mit der Möglichkeit des Wiederholens. Jeder hat die Möglichkeit, ganz individuell vorzugehen und sich für die Praxis alles Wissenswerte anzueignen, was er benötigt.

**Praxisgerecht lernen – was Sie wollen – wo Sie wollen – wie Sie wollen!**



**Für umfassende Informationen zum Thema hydraulischer Abgleich:**

[www.hydraulischer-abgleich.de](http://www.hydraulischer-abgleich.de)

Immer präsent – immer aktuell – immer nah an der Praxis – immer empfehlenswert!

Auf der Website Nr. 1 zum Thema finden Sie alles Wissenswerte über das Thema hydraulischer Abgleich und über die Optimierung von Heizungsanlagen. Mehr als 30.000 Leser informieren sich hier monatlich.

**Danfoss GmbH**

Heating Segment

Carl-Legien-Str. 8, 63073 Offenbach

Telefon: (0 69) 975 330 44

E-Mail: [cs@danfoss.de](mailto:cs@danfoss.de)

[www.heating.danfoss.de](http://www.heating.danfoss.de)

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Angaben und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder seinen Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen.