

# Leitfaden zur praxisgerechten Optimierung von Einrohr-Heizungsanlagen Sicher zum hydraulischen Abgleich

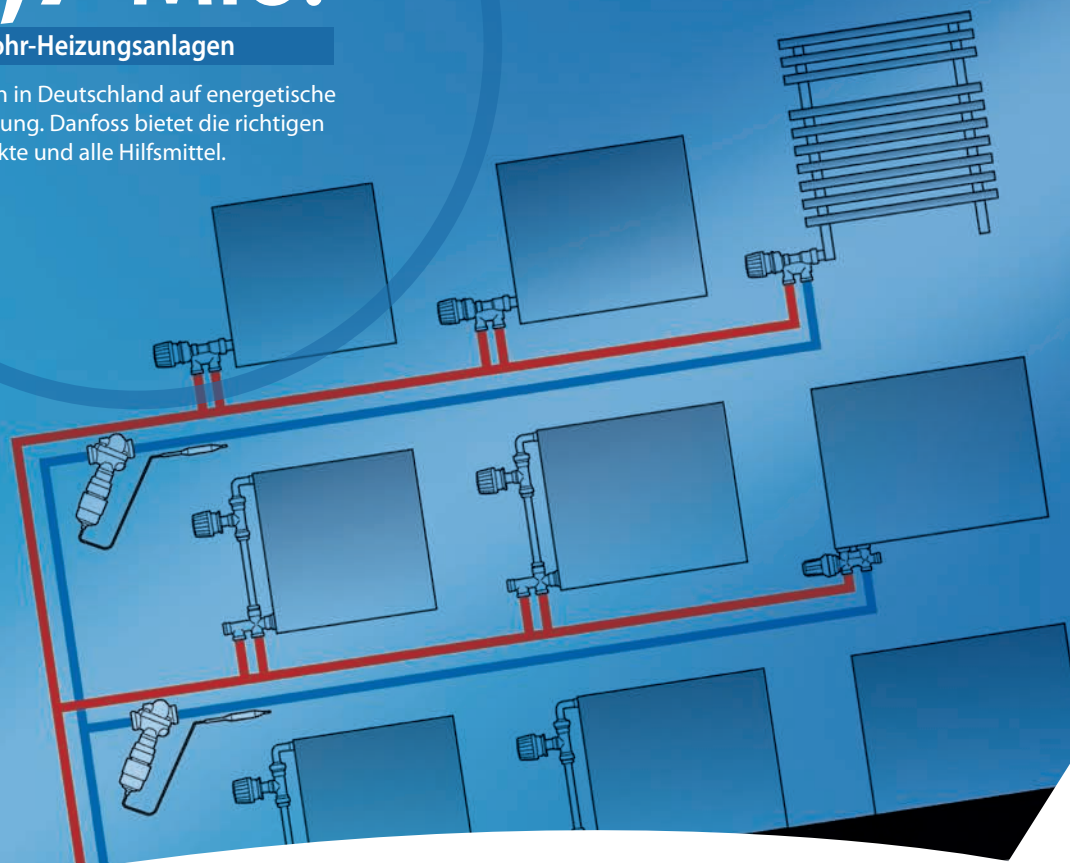
Ein lastabhängiger Abgleich von Einrohranlagen ermöglicht hohe Energieeinsparungen bei gleichzeitig geringen Investitionskosten. Durch den Einsatz innovativer Danfoss-Lösungen zur Systemoptimierung regeln Sie den Volumenstrom entsprechend der Rücklauftemperatur in den Strängen. So erzielen Sie über

den variablen Durchfluss die Effizienz eines Zweirohrsystems. Durch die hydraulische Sanierung werden die Raumtemperaturen exakter geregelt, die Energiekosten reduziert und die Verteilgerechtigkeit erhöht. Die Optimierungslösungen von Danfoss können Sie flexibel an die Ausgangslage und das Budget anpassen.

## 1,7 Mio.

**Einrohr-Heizungsanlagen**

warten in Deutschland auf energetische Sanierung. Danfoss bietet die richtigen Produkte und alle Hilfsmittel.





# PRAXISBEISPIEL

## OPTIMIERUNG WOHNANLAGE

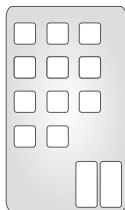
Dieses Mehrfamilienhaus mit 40 Wohneinheiten in Oranienburg (bei Berlin) wurde in den letzten Jahren energetisch optimiert. Neben der Wärmedämmung und Fassadenerneuerung wurden auch die einfachen Regulierventile der Einrohranlage gegen die neuen Danfoss Kombiventile AB-QM ausgetauscht. Dies bewirkte eine Drosselung des Energieverbrauchs und eine gleichmäßige Verteilung der Wärmelast im Haus.

Zur Optimierung der Rücklauftemperatur wurde AB-QM in Verbindung mit einer Rücklauftemperaturbegrenzung eingesetzt. Übersteigt die Rücklauftemperatur des Strangs die eingestellte maximale Rücklauftemperatur, drosselt AB-QM den Strangmassenstrom. Eine Optimierung der Rücklauftemperatur der einzelnen Stränge ist so leicht möglich und eine noch bessere Ausnutzung der eingesetzten Primärenergie gewährleistet.

### ALLE VORTEILE DER OPTIMIERUNG IM ÜBERBLICK:

- + Komfortable Raumtemperaturen für die Hausbewohner
- + Geringere Überhitzung des Systems und des Gebäudes
- + Reduzierter Durchfluss durch die Steigrohre zur Deckung der tatsächlichen Heizlast
- + Niedrigere Energiekosten
- + Höhere Verteilergerechtigkeit





# WOHNANLAGE EINROHRANLAGE VERTIKAL

Größere Wohnanlage / Einrohrarmaturen mit Thermostat

## EINSTIEGSLÖSUNG ZUR OPTIMIERUNG

### Ziel:

Einfache Optimierung  
durch Abgleich aller Stränge  
+ Regelung der Rücklauftemperatur

### Lösung:

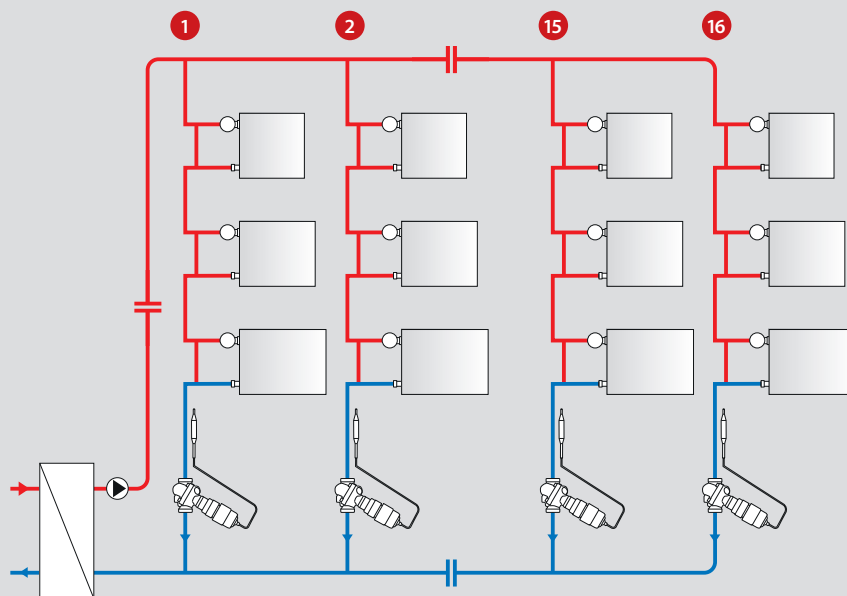
Systemlösung AB-QT zur Regelung des  
Volumenstroms entsprechend der ein-  
gestellten Rücklauftemperaturen in den  
jeweiligen Strängen

### Vorteile:

- » Dynamische Regelung des Systems
- » Geringer Installationsaufwand

### Komponenten:

- » **AB-QM** – Druckunabhängiges Regelventil
- » **QT** – Selbsttätiger thermostatischer  
Stellantrieb



## TOP-LÖSUNG ZUR OPTIMIERUNG

### Ziel:

Maximale Optimierung  
durch Abgleich aller Stränge  
+ Regelung der Rücklauftemperatur  
+ Optimierung der Rücklauftemperatur  
durch vollautomatische Außentempe-  
ratursteuerung

### Lösung:

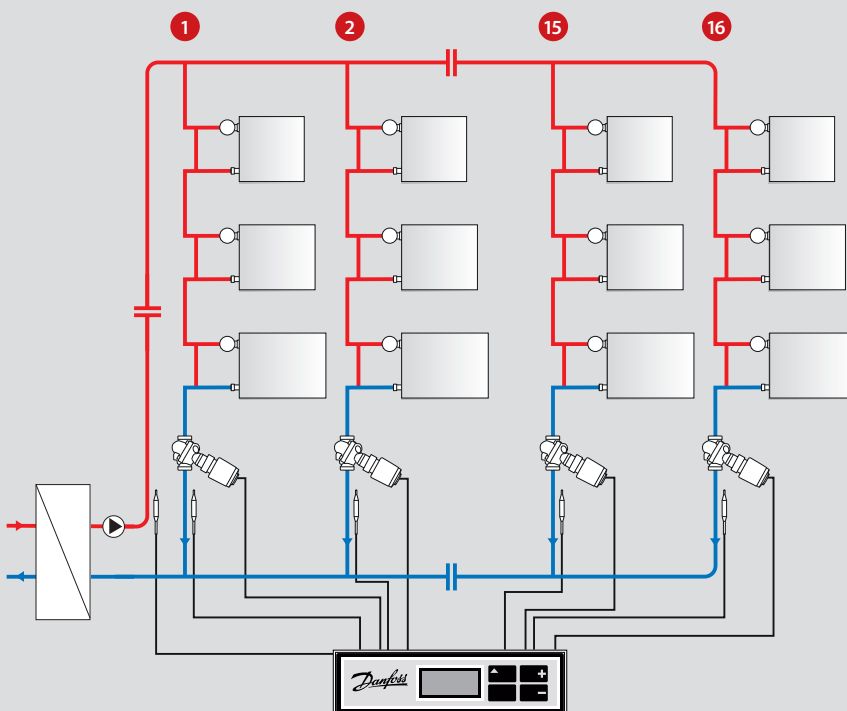
Systemlösung AB-QTE zur exakten elektro-  
nischen Regelung des Volumenstroms,  
entsprechend der optimierten Rücklauf-  
temperatur in den Strängen

### Vorteile:

- » Vollständige Regelung des Systems
- » Maximale Energieeinsparung

### Komponenten:

- » **CCR 3** – Elektr. Rücklauftemperaturregler  
(für bis zu 16 Stränge)
- » **AB-QM** – Druckunabhängiges Regelventil
- » **TWA-Z** – Thermischer Stellantrieb
- » **ESMC** – Temperaturfühler





# KLEINERE ANLAGE EINROHRANLAGE HORIZONTAL

Anlage mit bis zu zwei Heizkreisen / Einrohrarmaturen mit Thermostat

## EINSTIEGSLÖSUNG ZUR OPTIMIERUNG

### Ziel:

Einfache Optimierung  
durch Abgleich aller Stränge  
+ Regelung der Rücklauftemperatur

### Lösung:

Systemlösung AB-QT zur Regelung des Volumenstroms entsprechend der eingestellten Rücklauftemperaturen in den Einrohr-Heizkreisen

### Vorteile:

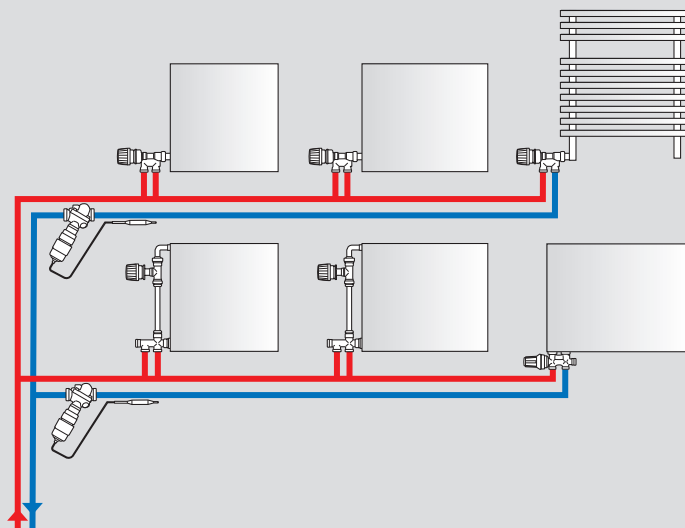
- » Dynamische Regelung des Systems
- » Geringer Installationsaufwand

### Komponenten:

- » **AB-QM** – Druckunabhängiges Regelventil
- » **QT** – Selbsttätiger thermostatischer Stellantrieb



### Ein-/Zweifamilienhaus



## TOP-LÖSUNG ZUR OPTIMIERUNG

### Ziel:

Maximale Optimierung  
durch Abgleich aller Stränge  
+ Regelung der Rücklauftemperatur  
+ Optimierung der Rücklauftemperatur durch vollautomatische Außentemperatursteuerung

### Lösung:

Systemlösung AB-QTE zur exakten elektronischen Regelung des Volumenstroms, entsprechend der optimierten Rücklauftemperatur für bis zu zwei Heizkreise

### Vorteile:

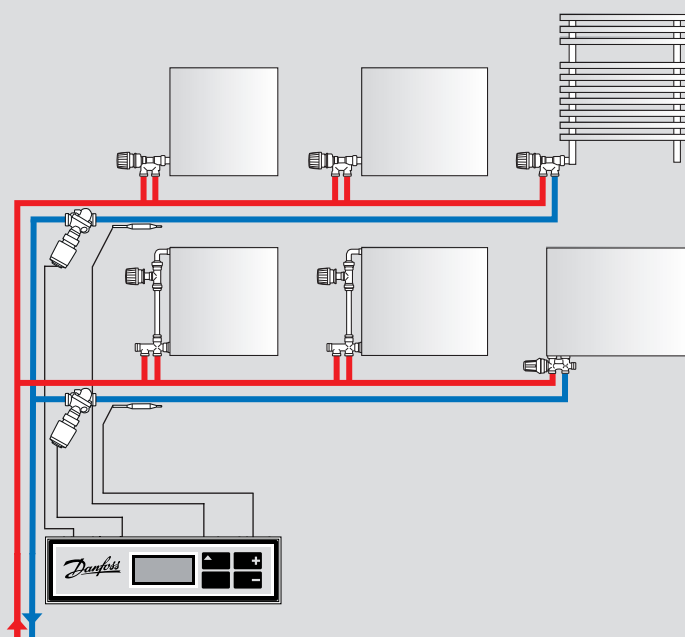
- » Vollständige Regelung des Systems
- » Maximale Energieeinsparung

### Komponenten:

- » **CCR 4** – Elektr. Rücklauftemperaturregler (für bis zu 2 Stränge)
- » **AB-QM** – Druckunabhängiges Regelventil
- » **TWA-Z** – Thermischer Stellantrieb
- » **ESMC** – Temperaturfühler



### Kleine Wohnanlage mit bis zu zwei Heizkreisen je Wohneinheit





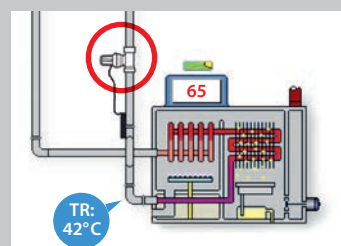
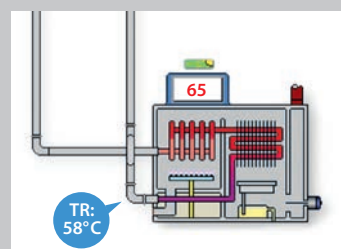
# RÜCKLAUFTEMPERATUR UND BRENNWERTNUTZUNG

## Kleinanlage / Einrohrarmaturen mit Thermostat

Neuer Brennwertkessel eingebaut, aber die Kondensationswärme nicht genutzt: Speziell bei Einrohranlagen ist dies die Regel. Grund hierfür ist eine über große Zeiträume zu hohe Rücklauftemperatur im Teillastfall. Die Lösung des Problems ist bei sehr kleinen Anlagen mit max. zwei Kreisen recht einfach. Durch einen Rücklauftemperaturbegrenzer wird die Rücklauftemperatur möglichst niedrig gehalten. Dadurch steigt der Brennwertnutzen und somit auch der Kesselnutzungsgrad.

Als weiterer positiver Effekt wird der Anteil unkontrollierter Wärmeübergabe durch die Rücklaufleitung deutlich reduziert, sodass auch der Anlagennutzungsgrad steigt.

**Fazit:** In diesen „Kleinanlagen“ ist die Rücklauftemperaturbegrenzung der entscheidende Sparfaktor. Wir empfehlen ein thermostatisches Fühlerelement mit Anlegefühler (FTC) in Kombination mit einem Ventil Typ RA-C 20 oder RA-G.



Zusätzlich bis zu  
**23 %**  
Energie einsparen

# STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ DURCH MODERNE HEIZKÖRPERTHERMOSTATE

## RA-MODELLE

### GASGEFÜLLTE THERMOSTATE

- Optimale, präzise Regelung
- Besonders reaktionsschnell
- Prädestiniert für 1-K-Planungen
- Energieeffizienzklasse A zertifiziert



## RAW

### FLÜSSIGKEITSGEFÜLLTER THERMOSTAT

- Handliches Kompaktmodell
- Beste Regelqualität
- Begrenzung und Blockierung der Einstellung möglich
- Energieeffizienzklasse A zertifiziert



## living eco®

### ELEKTRONISCHER, PROGRAMMIERBARER THERMOSTAT

- Präzise PID-Regelung
- Mit unterschiedlichen Zeit- und Temperaturprofilen individuell programmierbar
- Fensteröffnungserkennung
- Abwesenheitsfunktion
- Prämiertes Design



## living connect® und Danfoss Link™ CC

### SYSTEMLÖSUNG MIT ZENTRALER STEUERUNG FÜR EIN-/ZWEIFAMILIENHÄUSER

- Kabellose, präzise PID-Regelung
- Steuert bis zu 30 Heizkörperthermostate sowie elektrische oder Warmwasser-Fußbodenheizungen von einem zentralen Punkt aus
- Modernste Energiesparfunktionen
- Prämiertes Design



red dot design award  
winner 2010



red dot design award  
winner 2010

DESIGN PLUS



## PRODUKTE

In Einrohranlagen sind alle Heizkörper eines Stranges in Reihe hintereinander geschaltet, wobei die einzelnen Stränge mit konstantem Volumenstrom betrieben werden. Im Teillastfall steigt die Rücklauf-temperatur in den einzelnen Strängen an. Dem lässt sich entgegenwirken: Mit der Einstiegslösung, einer Kombination aus dem druckunabhängigen Regelventil **AB-QM** und dem thermostatischen Stellantrieb **QT** zur Regelung der Rücklauf-temperatur, lässt sich der Energiebedarf der Heizungsanlage deutlich reduzieren. Dabei wird die in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelte Vorlauf-temperatur gemessen und die erforderliche Rücklauf-temperatur für die einzelnen Stränge ermittelt.



Die höchste Einsparung erreicht ein lastabhängiger hydraulischer Abgleich durch **AB-QM** mit Stellantrieben und elektronischem Regler **CCR**. Dabei wird die in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelte Vorlauf-temperatur gemessen und die erforderliche Rücklauf-temperatur für die jeweiligen Stränge ermittelt. Dadurch wird in der Anlage quasi eine „zweite Heizkurve“ gefahren: Die Rücklauf-temperatur sowie die Strang-massenströme reduzieren sich. Eine vorhandene Vorlauf-temperaturüberhöhung kann zurückgenommen und die Heizkurve neu eingestellt werden.



## SCHULUNG

Zum Thema „hydraulischer Abgleich“ bietet Ihnen unser praxisorientiertes Online-Schulungsprogramm qualifizierte Aus- und Weiterbildung – kostenlos und 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr. [www.dancademy.de](http://www.dancademy.de)

In einem Kompaktkurs vermitteln wir Ihnen das Know-how, wie mit geeigneten Armaturen und einer passenden Software eine Systemoptimierung inkl. hydraulischen Abgleichs einfach und effizient durchzuführen ist.

Schulen Sie sich und Ihre Mitarbeiter Schritt für Schritt nach eigenem Zeitplan, im eigenen Tempo und mit der Möglichkeit des Wiederholens. Jeder Nutzer kann ganz individuell vorgehen und sich für die Praxis alles Wissenswerte aneignen, was er benötigt.

Loggen Sie sich noch heute ein und werden Sie zum Profi für hydraulischen Abgleich mit den Kursen:

- Hydraulischer Abgleich (Basiskurs)
- Optimierung von Einrohranlagen



## TOOLS

Kostenlose Berechnungstools als Werkzeuge für die Praxis erleichtern Ihnen die Arbeit und schaffen Sicherheit.

Mit der **Software DanBasic V** mit allen Modulen für die tägliche Arbeit inklusive Produktkatalog und EnEV-Anlagenbewertung bieten wir Ihnen ein Allround-Tool.

### Die Vorteile für Sie:

**Zeitaufwand:** DanBasic V ist einfach und schnell zu bedienen.

**Abgleichstrategie:** Berechnen Sie die Anlage nach Ihren eigenen Vorgaben.

**Qualität der Berechnung:** Sie haben die Wahl zwischen einer vereinfachten Berechnung oder optional einer etwas aufwendigeren, optimierten Berechnung unter Berücksichtigung der Heizlast, einer Temperatur- und Druckoptimierung und einer Auslegung von Strangventilen.

Neu bei DanBasic V ist das Modul „Einrohrberechnung zur Nachrechnung / Optimierung von Bestandsanlagen“

DanBasic V sowie das Modul „AB-QM Easy Schnellauslegung“ erhalten Sie kostenlos unter: [www.waerme.danfoss.com](http://www.waerme.danfoss.com)



## Danfoss GmbH

Carl-Legien-Str. 8, 63073 Offenbach  
Telefon: (0 69) 4 78 68-500  
Telefax: (0 69) 4 78 68-599  
E-Mail: [waerme@danfoss.com](mailto:waerme@danfoss.com)  
Internet: [www.waerme.danfoss.com](http://www.waerme.danfoss.com)