

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Die Plus-Lösung für **Einrohr-Heizungsanlagen**

Unsere Lösung Sanierung E+ macht Einrohr-Systeme so effizient wie Zweirohr-Systeme

**3** Jahre

Aufrüstung Ihres Einrohr-  
Heizungssystems mit  
unserer flexiblen Lösung  
Sanierung E+.

## Ihre Herausforderung






Wenn Sie für Gebäude mit Einrohr-Heizungssystemen zuständig sind, kennen Sie sich mit den Problemen aus, die diese heutzutage hervorrufen. Bewohner beschwerten sich über zu kalte Räume, weil der hydraulische Abgleich nicht richtig durchgeführt ist. Oder über zu warme Räume, weil auch die Steigleitungen Wärme abgeben. Dieser unerwünschte Wärmeverbrauch und die Verschwendung wertvoller Energie wird durch die auf den Heizkörpern montierten Heizkostenverteiler zudem nicht richtig erfasst. Sie stehen somit vor der Herausforderung, diese Problematik mit einer kostengünstigen und dennoch effektiven Lösung in den Griff zu bekommen.

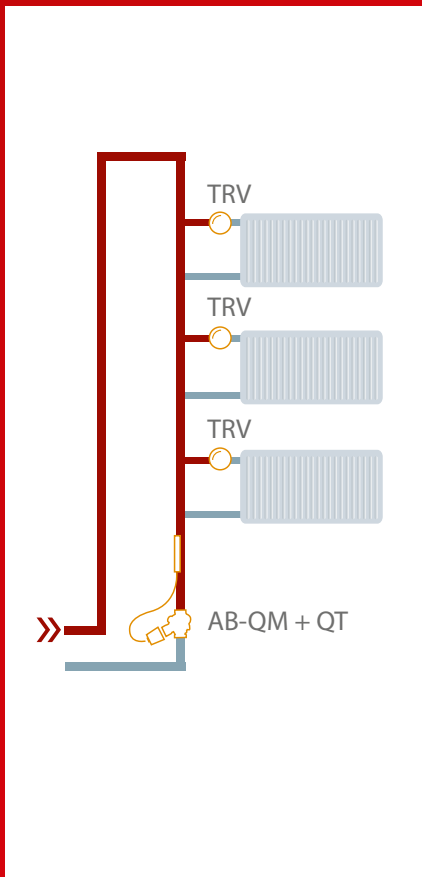
## Unsere Innovation

Das Einrohr-Heizungssystem könnte durch ein Zweirohr-System ersetzt werden. Die Investitionskosten dafür wären jedoch relativ hoch. Zudem dürfte sich die Organisation und Durchführung schwierig gestalten, da alle Bewohner mit einbezogen werden müssten. Als Alternative hat Danfoss eine neue und innovative Lösung Sanierung E<sup>+</sup>

entwickelt. Diese bietet Ihnen ohne komplizierten Systemumbau alle Vorteile eines Zweirohr-Heizungssystems. Wir rüsten das bestehende Einrohr-System auf und machen es damit bei geringen Investitionskosten genauso effizient wie ein Zweirohr-System. So profitieren Sie und die Hausbewohner von einer vollständig geregelten und energiesparenden Heizungsinstallation, die das Raumklima verbessert. Diese Lösung führt zudem zu einer höheren Verteilgerechtigkeit bei der Heizkostenabrechnung.

### Die Vorteile:

-  Komfortable Raumtemperaturen für die Hausbewohner
-  Geringere Überhitzung des Systems und des Gebäudes
-  Reduzierter Strangdurchfluss zur Deckung der tatsächlichen Heizlast
-  Niedrigere Energiekosten
-  Höhere Verteilgerechtigkeit



Sanierung E<sup>+</sup> verhindert Überhitzung

## Die Lösung Sanierung E<sup>+</sup>

Der erste Schritt für die Umsetzung von Sanierung E<sup>+</sup> ist die Installation von Heizkörperventilen und selbsttätigen Fühler-elementen (TRV) entsprechend EnEV. In die Rücklaufleitungen aller Stränge werden nun selbsttätige AB-QM-Abgleichventile, kombiniert mit den neuen thermostatischen Stellantrieben Typ QT, eingebaut. Das selbsttätige Regelsystem AB-QT passt nun den Volumenstrom entsprechend der Rücklauf-temperatur in den Strängen an. So wird der für ein Einrohr-System typische konstante Volumenstrom so variabel gestaltet wie in einem Zweirohr-System, was auch alle Vor-teile eines solchen Systems mit sich bringt.





Für eine maximale Energieeffizienz bietet sich das elektronische Regelsystem AB-QTE an. Dabei wird der selbsttätige Regler QT ersetzt durch den Stellantrieb TWA, der von dem elektronischen Regler CCR3 angesteuert wird. So profitieren Sie von einem gleitenden Sollwert für die optimale Rücklauf-temperatur auf Basis der Außentemperatur.

# 1+1+1 = 3 Regler für die Nachrüstung: Als Einzellösung oder Komplettpaket.



## Schrittweise Renovierung

Wenn Sie Ihr Einrohr-Heizungssystem renovieren möchten, suchen Sie nach einer kostengünstigen Lösung mit maximaler Rendite. Unsere Lösung Sanierung E<sup>+</sup> ist so flexibel, dass Sie an jede individuelle Situation angepasst werden kann. Je nach Ausgangslage und Budget können Sie Ihr Einrohr-System Schritt für Schritt aufrüsten. Jeder Schritt bringt Ihnen mehr Komfort und/oder Energieeinsparungen.

-  Regelung der Raumtemperatur
-  Abgleich aller Stränge
-  Regelung der Rücklauftemperatur
-  Optimierung der Rücklauftemperatur

## Fazit:

**Die flexible Lösung Sanierung E<sup>+</sup> von Danfoss bietet Ihnen eine maßgeschneiderte Verbesserung Ihres Einrohr-Systems.**

# Wählen Sie Ihr Nachrüstniveau



## Regelung der Raumtemperatur

Mit RA-G + RA 2000/RA 5060

Nicht ohne Grund sieht die EnEV die individuelle Regelung der Raumtemperatur durch Thermostatventile vor. Das erhöht nicht nur den Komfort für die Nutzer. So lassen sich für Wohnzimmer, Bad und Schlafzimmer unterschiedliche Einstellungen vornehmen. Vor allem aber sparen Heizkörperthermostate jede Menge Energie.



Hoher Temperaturkomfort



Individuelle Raumtemperaturregelung



Keine Überhitzung der Räume



## Abgleich aller Stränge

Mit AB-QM

Die druckunabhängigen Regelventile AB-QM werden als Volumenstromregler in den Rücklaufleitungen der einzelnen Stränge eingesetzt. Durch die einfache Voreinstellmöglichkeit ist ein zuverlässiger Abgleich aller Stränge in der Anlage realisierbar. Dies bewirkt eine gleichmäßige Wärmeverteilung im gesamten Gebäude ohne Unter- oder Überversorgung der Räume und spart Energie.. Auch die Umwälzung überhöhter Volumenströme wird vermieden.



Gleichmäßige Wärmeverteilung



Exakte Volumenströme im System



Einfache Auswahl und Inbetriebnahme

# Wir bieten Flexibilität



## Regelung der Rücklauf-temperatur

Mit AB-QM + QT

Mit dem Regelsystem AB-QT können Sie in Ihrem Einrohr-Heizungssystem noch mehr Energie einsparen. Die Rücklauftemperatur des Strangs wird über einen selbsttätigen Thermostaten geregelt. Sobald die Raumtemperatur abgesenkt wird und somit die Rücklauftemperatur über die eingestellte Temperatur ansteigt, reduziert der thermostatische Regler den Durchfluss. Durch den geringeren Volumenstrom sinkt die Rücklauftemperatur.



Dynamische Regelung des Systems



Keine überhitzten Steigrohre



Höhere Verteilgerechtigkeit bei der Heizkostenabrechnung

## Optimierung der Rücklauf-temperatur

Mit AB-QM + CCR3 + TWA-Z + ESMC

Die optimale Regelung Ihres Einrohr-Heizungssystems wird über das elektronische Regelsystem AB-QTE realisiert. Diese Lösung ermöglicht die automatische Regelung der Rücklauftemperaturen auf Basis der Außentemperatur. Zur Regelung des Rücklaufs wird der Stellantrieb von einem elektronischen Regler angesteuert, der mit einem Rücklauffühler in jedem Strang und einem zentralen Vorlauffühler ausgestattet ist. Dadurch wird die Rücklauftemperatur optimiert, sodass in allen Jahreszeiten zusätzlich Energie eingespart werden kann.



Vollständige Regelung auf Basis der Außentemperatur



Einfache Überwachung und Wartung jedes Strangs (Einstellungen, Temperatur usw.)





## Eine Optimierung, von der alle Beteiligten profitieren

### Fallstudie Sanierung E<sup>+</sup>

In unserer Fallstudie geht es um ein mittelhohes Wohngebäude in Szczecin/Polen, das 1976 erbaut wurde. Das Heizungssystem ist ein traditionelles, vertikales Einrohr-System. Es wurde ursprünglich mit einem 3-Wege-Ventil mit Handverstellung zur Absperrung ausgestattet. Die Heizkörper bestehen aus Gusseisen. Die Wärme wird von einer etwa 100 m entfernt gelegenen großen Fernwärme-Übergabestation geliefert.

Zwischen 1994 und 1995 führte die Wohnungsverwaltung eine erste Renovierung durch, bei der thermostatische Heizkörperventile sowie eine witterungsgeführte Regelung, Regelventile und Differenzdruckregler in der Hausstation installiert wurden. Aufgrund Budgetproblemen wurde der hydraulische Abgleich mit nur traditionellen manuellen Regulierventilen durchgeführt.

Zwischen 1996 und 1997 wurden Heizkostenverteiler installiert, mit denen der individuelle Energieverbrauch gemessen werden konnte. Die dritte Renovierung fand zwischen 2002 und 2003 statt: Isolierung der Wände (Polystyren, 10 cm) und neue Fenster. Wegen des im Vergleich zu einem Zweirohr-System immer noch relativ hohen Energieverbrauchs zog die Wohnungsverwaltung in Erwägung, das Heizungssystem zu einem Zweirohr-System umzurüsten. 2009 entschied man sich jedoch für die Danfoss Lösung Sanierung E<sup>+</sup> mit automatischen Volumenstromreglern AB-QM in den Strängen und thermostatischen QT-Stellantrieben für die Regelung der Rücklauftemperatur. Dafür musste nur ein Fünftel der Kosten investiert werden, die für einen Umbau zu einem Zweirohr-System fällig geworden wären.



Investitionskosten: **32.201 €**



Energieeinsparung: **1.283 GJ (Durchschnitt aus 3 Heizperioden)**



Energiepreis: **9,70 € pro GJ**



Amortisationszeit: **2,6 Jahre**

# Technische Unterstützung für die Lösung Sanierung E<sup>+</sup>

Danfoss ist führend in der Entwicklung und Herstellung mechanischer und elektronischer Komponenten und Regelungssysteme. Unsere Produkte heizen und klimatisieren Wohngebäude und Büros, kühlen Lebensmittel und regeln Produktionsanlagen.

Kurz gesagt: Danfoss macht das moderne Leben angenehmer und trägt gleichzeitig zu mehr Sicherheit und Sauberkeit der Umwelt bei. Wenn Sie mehr über den Erfolg der Lösung Sanierung E<sup>+</sup> von Danfoss erfahren möchten, wenden Sie sich bitte an uns.

## Thermostatische Heizkörperventile

### Ventilgehäuse

Typ	Beschreibung	Größe	Best.-Nr.
RA-G	Thermostatisches Heizkörperventil, Durchgang	DN 15	013G1675
RA-G	Thermostatisches Ventil, Eck	DN 15	013G1676
RA-G	Thermostatisches Heizkörperventil, Durchgang	DN 20	013G1677
RA-G	Thermostatisches Ventil, Eck	DN 20	013G1678
RA-G	Thermostatisches Heizkörperventil, Durchgang	DN 25	013G1679
RA-G	Thermostatisches Ventil, Eck	DN 25	013G1680

### Fühlerelemente

Typ	Beschreibung	Rohrkapazität	Temperaturbereich	Best.-Nr.
RA 2990	Fühlerelement mit eingebautem Fühler		5 - 26 °C	013G2990
RA 2992	Fühlerelement mit Fernfühler	0 - 2 m	5 - 26 °C	013G2992
RA 2920	Fühlerelement mit eingebautem Fühler, Behördenausführung		5 - 26 °C	013G2920
RA 2922	Thermostat mit Fernfühler, Behördenausführung	0 - 2 m	5 - 26 °C	013G2922
RA 5062	Ferneinstellelement mit eingebautem Fühler	0 - 2 m	8 - 28 °C	013G5062
RA 5065	Ferneinstellelement mit eingebautem Fühler	0 - 5 m	8 - 28 °C	013G5065
RA 5068	Ferneinstellelement mit eingebautem Fühler	0 - 8 m	8 - 28 °C	013G5068
RA 5075	Ferneinstellelement mit eingebautem Fühler	0 - 15 m	8 - 28 °C	013G5075
RA 8564	Ferneinstellelement mit Fernfühler	2 + 2 m	8 - 28 °C	013G8564

## Druckunabhängiges Regelventil

Typ	Beschreibung	Größe	Best.-Nr. ohne Messnippel	Best.-Nr. mit Messnippel
AB-QM	Volumenstromregler mit 150 l/h max. Durchfluss	DN 10LF	003Z1251	003Z1261
AB-QM	Volumenstromregler mit 275 l/h max. Durchfluss	DN 10	003Z1201	003Z1211
AB-QM	Volumenstromregler mit 275 l/h max. Durchfluss	DN 15LF	003Z1252	003Z1262
AB-QM	Volumenstromregler mit 450 l/h max. Durchfluss	DN 15	003Z1202	003Z1212
AB-QM	Volumenstromregler mit 900 l/h max. Durchfluss	DN 20	003Z1203	003Z1213
AB-QM	Volumenstromregler mit 1700 l/h max. Durchfluss	DN 25	003Z1204	003Z1214
AB-QM	Volumenstromregler mit 3200 l/h max. Durchfluss	DN 32	003Z1205	003Z1215

## Thermostatischer Rücklauftemperaturregler

Typ	Beschreibung	Temperaturbereich	Best.-Nr.
QT	Regler für Kombination AB-QM DN 10 – 20	45 - 60 °C	003Z0382
QT	Regler für Kombination AB-QM DN 25 – 32	45 - 60 °C	003Z0383
QT	Regler für Kombination AB-QM DN 10 – 20	35 - 50 °C	003Z0384
QT	Regler für Kombination AB-QM DN 25 – 32	35 - 50 °C	003Z0385

## Elektronischer Rücklauftemperaturregler

Typ	Beschreibung	Kabel	Best.-Nr.
CCR 3	Elektronischer Temperaturregler, 16 Fühler, 24 V AC		003Z0389
ESMC	Anlegefühler, Pt 1000	2 m	087N0011
TWA-Z + ESMC	Set aus thermischem Stellantrieb und Anlegefühler		003Z0388

Produktdetails sind in den jeweiligen Datenblättern zu finden.



## Qualität ist das wahre Plus

Moderne Heizungssysteme sind größer als die Summe ihrer Teile. Sprechen Sie uns an und profitieren Sie von unserem Fachwissen, wenn es um die Optimierung einer Anlage geht. Ob Neubau oder Nachrüstung von Altanlagen - Danfoss steht Ihnen als kompetenter Ratgeber und Partner für die Planung und Ausführung gerne zur Verfügung.

**Danfoss GmbH, Wärme** • Carl-Legien-Straße 8 • 63073 Offenbach • Telefon: 069 / 47 868 500 • Fax: 069 / 47 868 599  
E-Mail: [waerme@danfoss.com](mailto:waerme@danfoss.com) • [www.waerme.danfoss.com](http://www.waerme.danfoss.com)

Die in Katalogen, Prospekten und anderen gedruckten Unterlagen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Anwendung zu prüfen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an den Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene Produkte. Im übrigen gelten die Liefer- und Gewährleistungsbedingungen der jeweiligen Länder. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.