

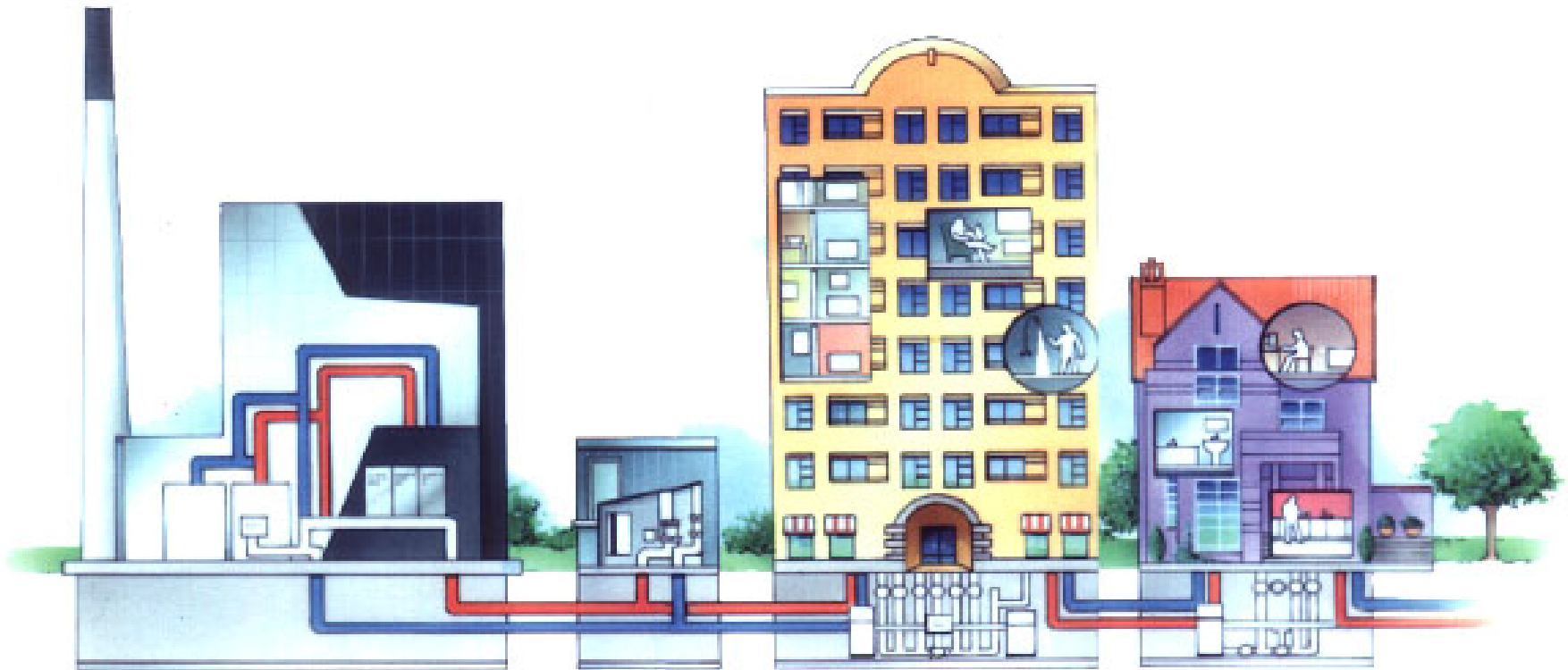
# Fernwärme



## VOM HEIZWERK BIS ZUM HEIZKÖRPER



Rupert Brandstetter  
rupert.brandstetter@danfoss.com



# Fernwärme



## VOR- UND NACHTEILE

### Vorteile:

- weniger Emissionen
- stabile Preise
- hoher Komfort
- große Sicherheit
- Arbeitsplätze in der Region
- mehr Wertschöpfung für die Region usw...

### Nachteile:

- Pumpstrom für die Verteilung der Wärme
- Wärmeverluste

Fernwärme

-

wir überlassen  
nichts dem  
Zufall



# Alternativenergie

*Danfoss*

GIBT`S EIGENTLICH  
SCHON LANGE

## Worauf kommt es dabei an?

- geregelte Vorlauftemperatur
- kontrollierte Wassermenge
- niedrige Rücklauftemperatur

Nützen wir sie  
gemeinsam



# Haustechnik



IN VERBINDUNG MIT FERNWÄRME

ETWAS ANDERS

Fernwärme  
aus Biomasse

-

die saubere  
Alternative



## Was sind die Unterschiede?

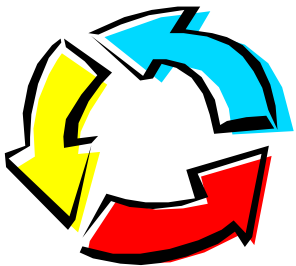
- der Widerstand des Wärmetauschers
- die Rücklauftemperaturbegrenzung

# Heizungsanlagen



## IN VERBINDUNG MIT FERNWÄRME

Vermeidung  
sämtlicher  
“Kurzschlüsse”  
zwischen Vor-  
und Rücklauf



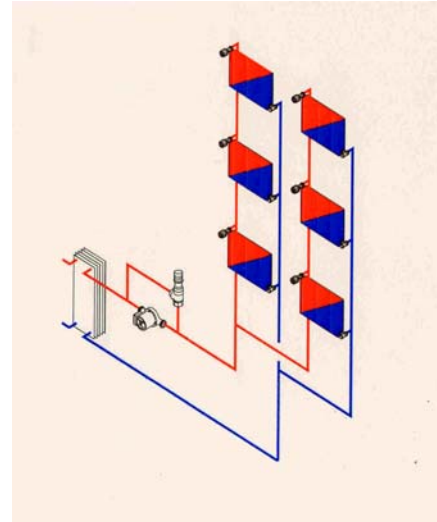
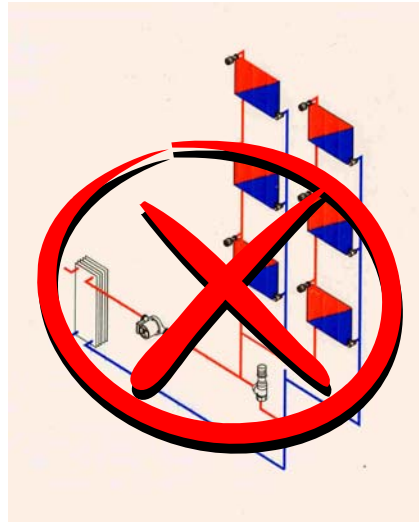
- **Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf**
- **drucklose Verteiler**
- **Vierwege-Mischer mit vorgeschalteter Pumpe**
- **hydraulische Weichen**
- **Einspritzschaltungen mit Dreiwege-Ventilen**
- **ungeregelte Deckenlüfter**
- **nicht voreingestellte Heizkörperventile**
- **nicht einregulierte Einrohr-Ringe**
- **nicht einregulierte Warmwasser-Wärmetauscher**
- **fehlende oder nicht funktionierende Rückschlagklappen**

# Überströmventile

ZWISCHEN VOR- UND RÜCKLAUF  
SIND KURZSCHLÜSSE

*Danfoss*

Eine Kette ist  
so stark,  
wie ihr  
schwächstes  
Glied!



## Situation:

Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf stellen direkte Kurzschlüsse dar. Diese Bauweise stammt aus Zeiten, als drehzahlgeregelte Pumpen noch nicht üblich waren. Man benötigte sie, um beim Einsatz von Heizkörperthermostatventilen einerseits einen Druckausgleich zu schaffen und andererseits die Pumpe vor zu hohen Widerständen zu schützen.

## Lösungsvorschlag:

Die beste Lösung wäre, das Überströmventil zu entfernen und eine drehzahlgeregelte Pumpe einzusetzen. Muss die Pumpe erhalten bleiben, so ist das Überströmventil als Umgehung der Pumpe einzusetzen.

## Ergebnis:

Ein Kurzschluss zwischen Vor- und Rücklauf wird verhindert, obwohl die ursprünglichen Anforderungen noch erfüllt werden.

## Tipp:

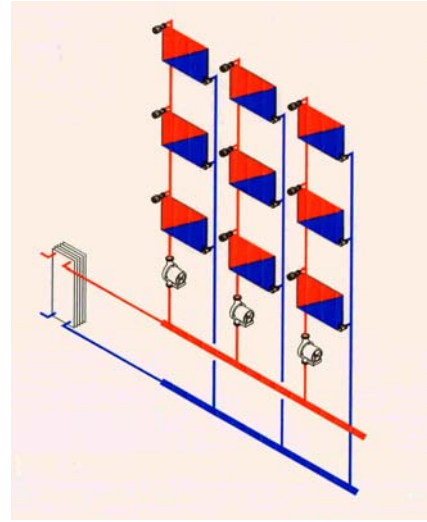
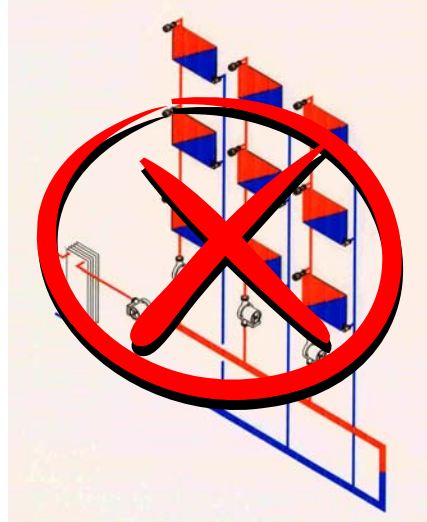
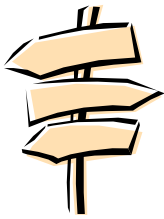
Beim Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen kann Strom gespart werden.

# Drucklose Verteiler

## VERHINDERN EINE HOHE SPREIZUNG

*Danfoss*

Es kommt  
auf die  
Gegebenheit  
an!



### **Situation:**

Drucklose Verteiler ermöglichen heißem Vorlaufwasser ungekühlt in den Rücklauf zu gelangen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch Übersteigen der maximal zulässigen Rücklaufftemperatur und dem daraus resultierenden Schließen des Regelventiles, Heizungsunterbrechungen entstehen.

### **Lösungsvorschlag:**

Der Verteiler muss zu einem druckbehafteten Verteiler umgebaut werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass eventuell vorhandene Zubringerpumpen im Teillastbetrieb zu keinem überhöhten Vordruck führen. Dies kann durch drehzahlregelte Zubringerpumpen (Messpunkt muss beim Verteiler sein!) oder durch Differenzdruckregler unmittelbar vor dem Verteiler bewerkstelligt werden.

### **Ergebnis:**

Ein unnötiger Anstieg der Rücklaufftemperatur wird verhindert.

### **Tipp:**

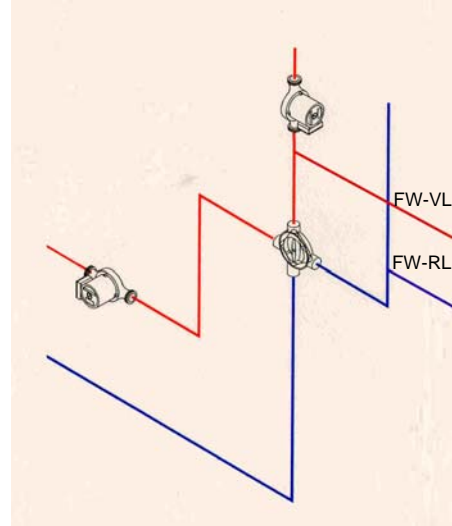
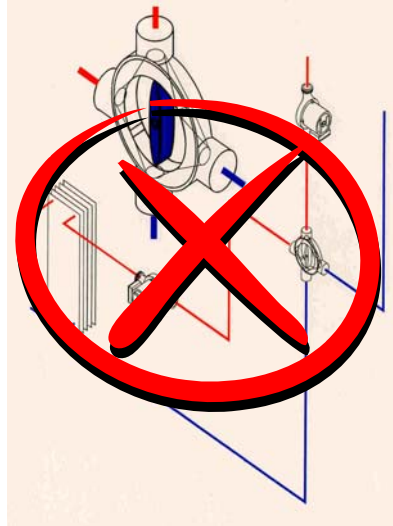
In vielen Fällen kann bei einer Sanierung der Verbraucherseite (z.B. durch Einregulieren der Heizkörperventile) die Zubringerpumpe überhaupt weggelassen werden.

## 4-Wege Mischer

*Danfoss*

ERHÖHEN DIE  
RÜCKLAUFTEMPERATUR

Verschiedene  
Systeme  
greifen  
ineinander



### **Situation:**

Rücklaufanhebung durch 4-Wege-Mischer während der Mischphase. Hauptsächlich werden solche Anlagen als Kesselschutz bei Festbrennstoffkesseln verwendet.

### **Lösungsvorschlag:**

Durch das Einbinden der Fernwärme-Anschlüsse nach dem 4-Wege-Mischer kann das System für einen eventuell teilweise in Verwendung bleibenden Festbrennstoffkessel problemlos erhalten bleiben. Wichtig dabei ist, dass die Kesselanlage während des Betriebes durch die Fernwärme unter Berücksichtigung aller Vorschriften weggesperrt werden kann.

### **Ergebnis:**

Ein unnötiges Erhöhen der Rücklauftemperatur wird verhindert.

### **Tipp:**

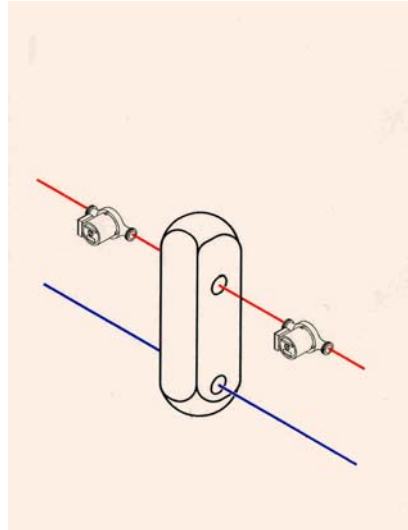
Wenn Sie für das Absperren des Kessels nur einen Kugelhahn verwenden, können Ausdehnungsgefäße, welche sich direkt im Kesselkreis befinden, weiterverwendet werden.

# Hydraulische Weichen

## FALSCHE AUSLEGUNG ERHÖHT DIE RÜCKLAUFTEMPERATUR

*Danfoss*

Vor- und  
Rücklaufwasser  
werden  
vermischt



- einhalten des erforderlichen Volumens
- ausreichende thermische Höhe
- berechnen und auslegen der Apparate durch Spezialisten

### **Situation:**

Hydraulische Weichen werden bei stark differierenden Wassermengen zwischen zwei Heizkreisen eingesetzt. Dabei nutzt man häufig die Vermischung des Vor- und Rücklaufwassers zur Rücklaufanhebung als Kesselschutz.

### **Lösungsvorschlag:**

Generell sollte überprüft werden, ob der Einsatz von Weichen unbedingt notwendig ist. Wenn dies der Fall ist, sind für die richtige Auslegung einer Weiche genaue Kenntnisse über Maximalleistung und Teillastbetrieb erforderlich. Die Verwendung der richtigen Dimension ist ausschlaggebend darüber, wieviel Vor- und Rücklaufwasser miteinander vermischt wird.

### **Ergebnis:**

Durch das Entfernen der Weiche oder durch richtige Dimensionierung kann eine unnötige Rücklauf Temperaturanhebung vermieden werden.

### **Tipp:**

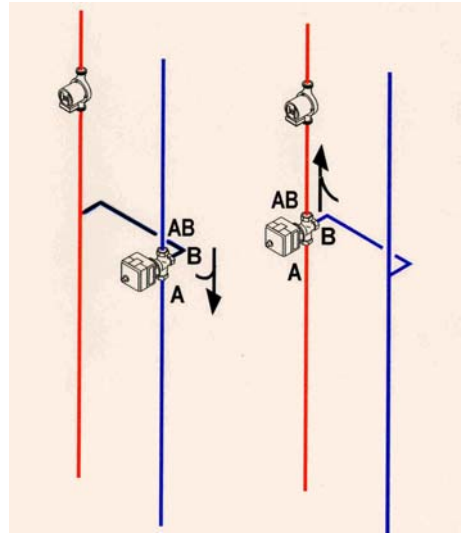
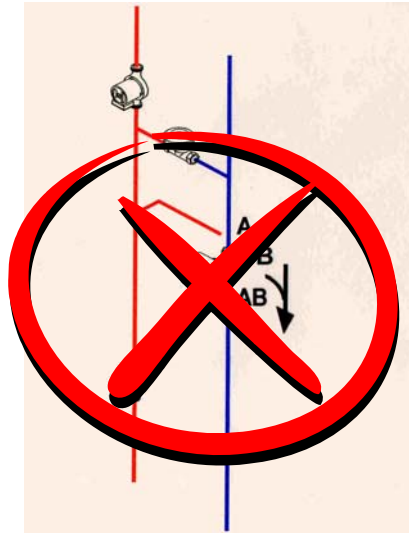
Auch die richtige Pumpenleistung im jeweiligen Betriebszustand spielt eine wichtige Rolle. Lassen Sie sich von den jeweiligen Experten beraten.

# Einspritzschaltungen

## MIT 3-WEGE-VENTILEN BILDEN KURZSCHLÜSSE

*Danfoss*

Dem Wasser  
den richtigen  
Weg zeigen



### **Situation:**

Bei Verwendung von Drei-Wege-Ventilen als Einspritzschaltung fließt Vorlaufwasser im Teillastbetrieb und bei geschlossenem Eingang (A) ungekühlt in den Rücklauf. Man verwendet diese Schaltung vorwiegend dafür, dass eine kurzfristige Versorgung des Abnehmers und ein eventuell notwendiger Frostschutz der Versorgungsleitung gewährleistet ist.

### **Lösungsvorschlag:**

Generell dürfen bei Fernwärmeanlagen Drei-Wege-Ventile nur als Beimischungen verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass, um befriedigende Regelergebnisse zu erzielen, Ventile statt Mischer eingesetzt werden. Bei der Dimensionierung sind Verbraucherdaten und nicht die Rohrdimension ausschlaggebend.

### **Ergebnis:**

Eine Überhöhung der Rücklauftemperatur und unnötige Wassermengen brauchen nicht gepumpt zu werden.

### **Tipp:**

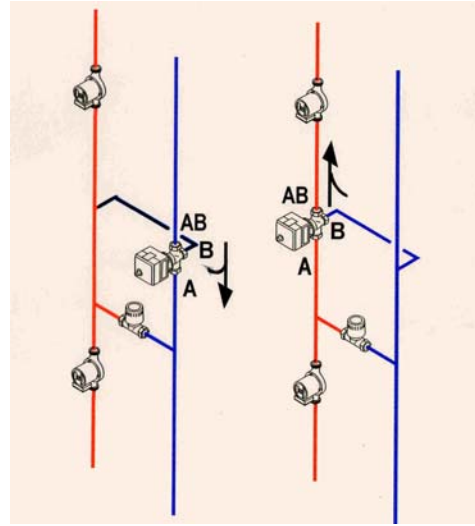
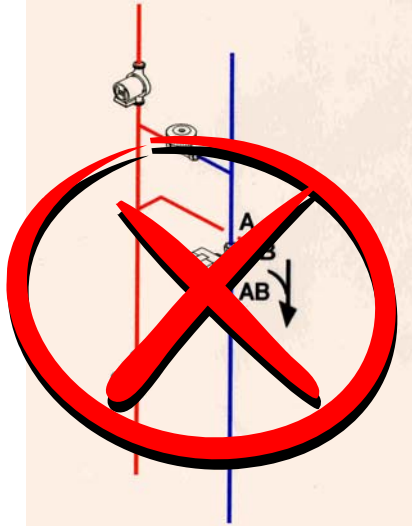
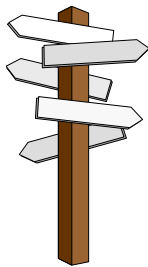
In manchen Fällen kann ein bereits bestehendes Ventil durch Umbau vom Rücklauf in den Vorlauf wieder verwendet werden.

# Beimischen

TROTZDEM SICHER  
UND STETS BEREIT

*Danfoss*

Viele Wege  
-  
ein Ziel



## Situation:

Es besteht eine Einspritzschaltung deswegen, damit eine kurzfristige Versorgung des Abnehmers und ein eventuell notwendiger Frostschutz der Versorgungsleitung gewährleistet ist.

## Lösungsvorschlag:

Um einerseits frühere Vorgaben zu gewährleisten und andererseits den Fernwärmeansprüchen gerecht zu werden, wird vor das Beimischventil ein Bypass mit einem thermischen Ventil gesetzt. Dieses Ventil erfasst entweder durch einen Kapillarrohrfühler im Vorlauf oder durch direkte Abnahme im Ventil die aktuelle Temperatur. Bei steigender Temperatur wird das Ventil direkt proportional zum Anstieg geschlossen.

## Ergebnis:

Sowohl die unmittelbare Verfügbarkeit der Wärme als auch Frostschutz sind gewährleistet. Unnötige Zirkulation zwischen Vor- und Rücklauf während des Betriebes wird verhindert.

## Tipp:

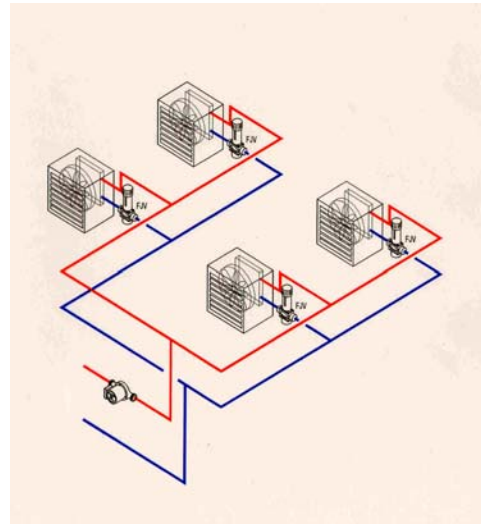
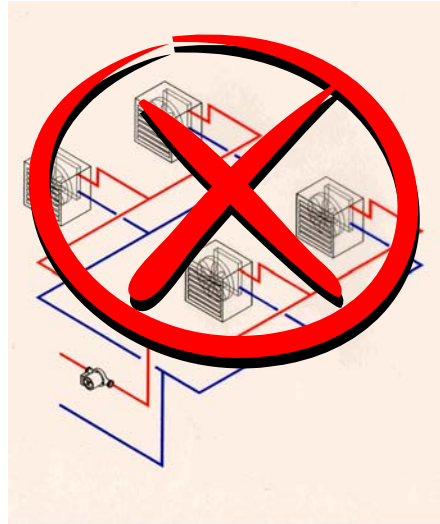
Platzieren Sie bei direkter Wärmeabnahme das Ventil so nahe wie möglich zum Vorlauf. Damit erzielen Sie kürzere Reaktionszeiten.

# Deckenlüfter

UNGEREGELT SIND SIE NICHT  
IN DEN GRIFF ZU BEKOMMEN

*Danfoss*

Der stärkere  
gewinnt



## Situation:

Wärmetauscher von Deckenlüfter haben kaum Widerstände. Dadurch kann Wasser, bei mehreren Geräten in einem Kreis, in großen Mengen bereits durch die ersten im Kreis befindlichen Lüftern wieder in den Rücklauf gelangen. Eine Versorgung der ungünstiger gelegenen Lüfter wird dadurch nur mit großem Pumpaufwand möglich sein. Außerdem entstehen bei Stillstand des Ventilators direkte Kurzschlüsse.

## Lösungsvorschlag:

Thermische Ventile mit Direktabnahme werden in den Rücklauf unmittelbar nach dem Wärmetauscher eingebaut. Bei Platzmangel können Ventile mit Kapillarrohrfühler verwendet werden. Dabei sitzt das Ventil im Vorlauf. Der Fühler sitzt im Rücklauf möglichst im Wärmetauscher. Die Einstellung des Sollwertes hat nach der Auslegung des Wärmetauschers zu erfolgen.

## Ergebnis:

Sowohl unnötige Kurzschlüsse werden verhindert als auch eine optimale Mengenverteilung unter den einzelnen Lüftern wird erreicht.

## Tipp:

Beim Einsatz von Ventilen mit Direktabnahme darf das Rohr mind. 1m nach dem Ventil nicht wärmegeämmt sein. Damit erreichen Sie eine schnellere Abkühlung des Ventiles.

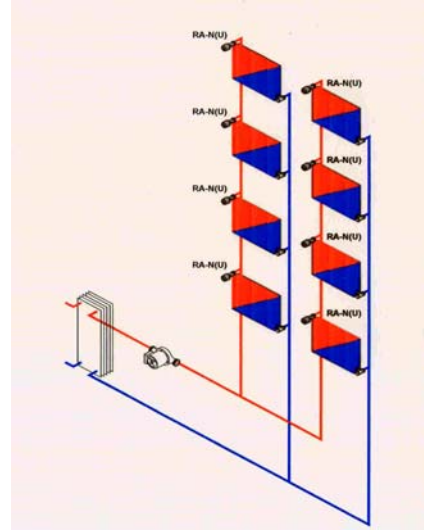
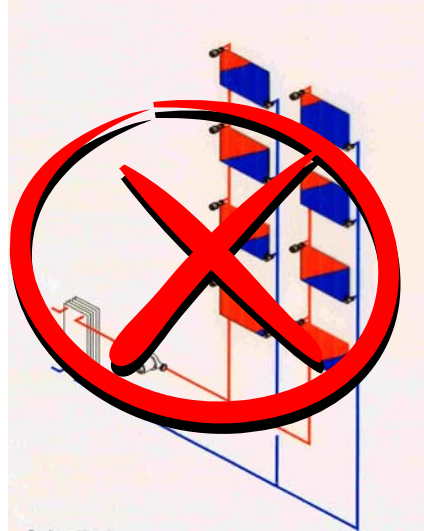
# Heizkörperventile

OHNE VOREINSTELLUNG

VERURSACHEN KURZSCHLÜSSE

*Danfoss*

Voreinstellung  
-  
das  
Ein-Mal-Eins  
der Hydraulik



## Situation:

Heizkörperventile sind nicht voreingestellt. Damit werden der Pumpe näher gelegene Heizkörper übertersorgt und ungünstiger gelegene Heizkörper unterversorgt. Außerdem kann das Heizungswasser bei übertersorgten Heizkörpern nicht ausreichend abkühlen, wodurch die Rücklauftemperatur ansteigt.

## Lösungsvorschlag:

Jeder Heizkörper muss entsprechend seiner Situierung und seines Leistungsbedarfes eingeregelt sein. Die Einstellung des Kv-Wertes ist vom zur Verfügung stehenden Differenzdruckes, als auch von der benötigten Wassermenge abhängig. Die Einstellung hat für Vollast zu erfolgen. Bei der Auswahl der Ventile ist darauf zu achten, dass Differenzdrucke, welche maximal auftreten können (meistens im Teillastbetrieb), auch ohne Lärmentwicklung abgebaut werden können.

## Ergebnis:

Es wird eine optimale Verteilung des Heizmediums unter den Verbrauchern und eine optimale Abkühlung des Rücklaufwassers erreicht. Dadurch werden nur mehr sehr kleine Wassermengen transportiert und die erforderlichen Druckverluste minimiert.

## Tipp:

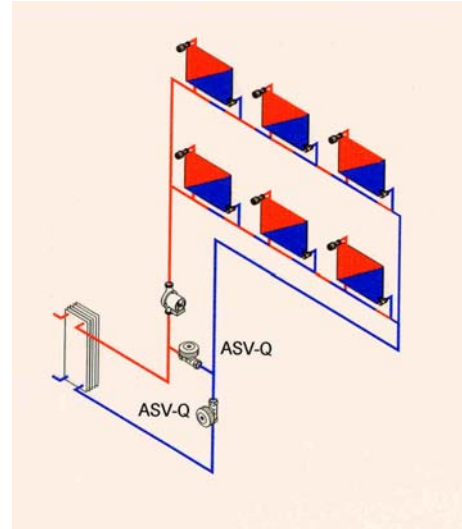
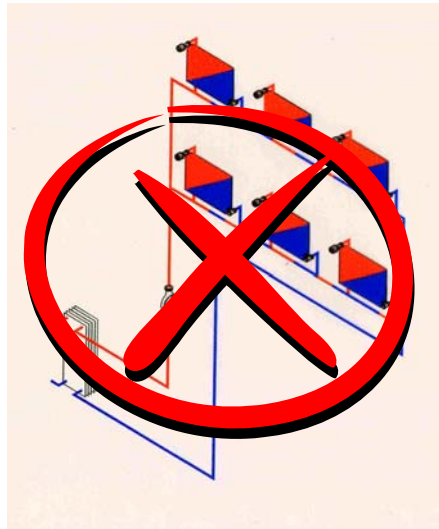
Verwenden Sie Ventile mit einfacher Voreinstellung.

# Einrohrringe

NICHT GEREGELT  
SIND KURZSCHLÜSSE

*Danfoss*

Für jede  
Anforderung  
eine Lösung



## **Situation:**

Einrohranlagen stellen für Fernwärmeanschlüsse sowohl wegen der Kurzschlüsse in den Ringen, als auch wegen der geringen Auslegung der Spreizungen, Probleme dar.

## **Lösungsvorschlag:**

Um die Wassermenge im Ring nicht zu vermindern, wird durch Beimischen einerseits ein Verbraucherkreis und andererseits ein Erzeugerkreis geschaffen. Damit können unterschiedliche Wassermengen erzielt werden. Um Beimischen zu können, muss im Vorfeld sichergestellt sein, dass entsprechende Temperaturen zur Verfügung stehen.

## **Ergebnis:**

Sowohl die erforderliche Wassermenge für Einrohr-Ringe als auch die maximal mögliche Wassermenge für den Wärmetauscher (Widerstand) und die nötige Abkühlung des Rücklaufes werden realisiert.

## **Tipp:**

Verwenden Sie automatische (differenzdruckgesteuerte) Drosselorgane zum einfacheren Einregulieren speziell bei komplexeren Einrohr-Anlagen.

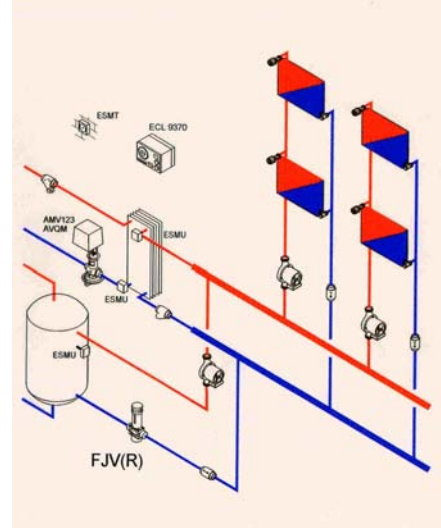
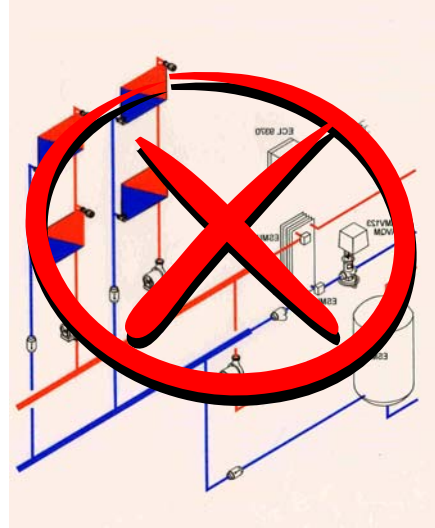
# Warmwasser Wärmetauscher

KLEINE OBERFLÄCHE

WENIG ABKÜHLUNG

*Danfoss*

Dem Wasser  
Zeit zum  
Abkühlen  
geben



## Situation:

Zu geringe Abkühlung des Heizungswassers durch eine zu kleine Wärmetauscheroberfläche des Speichers.

## Lösungsvorschlag:

In den Rücklauf wird ein selbsttätiges Ventil, welches bei steigender Temperatur schließt, eingebaut. Dadurch kann eine optimale Nutzung des Wärmetauschers und so die optimalste Ladegeschwindigkeit erzielt werden. Am Beginn des Ladevorganges, wenn die Brauchwassertemperatur noch relativ kalt ist, wird noch eine gute Abkühlung erreicht. Dadurch ist eine maximale Ladegeschwindigkeit möglich. Je mehr die Brauchwassertemperatur ansteigt und somit die Abkühlung sinkt, wird das selbsttätige Ventil direkt proportional zum Temperaturanstieg durch Schließen die Ladegeschwindigkeit vermindern. Der Sollwert wird auf die von der Fernwärme maximal zulässige Rücklauftemperatur eingestellt. Dabei ist die Grädigkeit des Wärmetauschers zu berücksichtigen.

## Ergebnis:

Überhöhungen der Rücklauftemperatur und dadurch entstehende Ladeunterbrechungen können somit verhindert werden.

## Tipp:

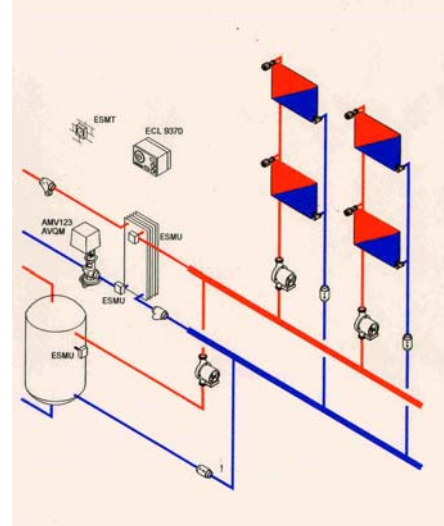
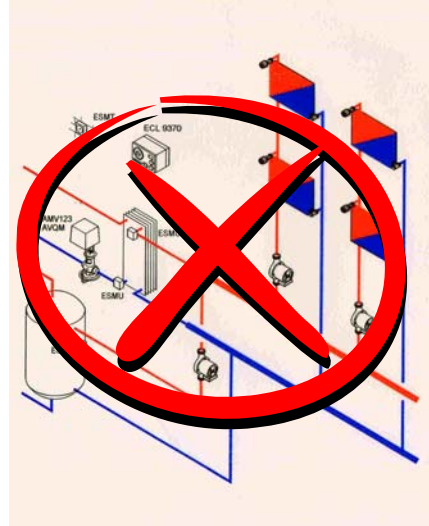
Überprüfen Sie die Pumpenleistung und verwenden Sie gegebenenfalls drehzahlregelte Pumpen.

# Rückschlagklappen

DIE BESTEN SIND  
GERADE GUT GENUG

*Danfoss*

Jedes Detail  
ist wichtig



## Situation:

Bei Anlagen mit mehreren Pumpen fehlen Rückschlagklappen, sie sind an der falschen Stelle eingebaut oder sie sind nicht mehr voll funktionsfähig.

## Lösungsvorschlag:

Überprüfen Sie die Rückschlagklappen jeder Anlage, welche mit einer Fernwärme-Übergabestation ausgerüstet wird. Bei Verwendung von 3-Wege-Beimischventilen müssen die Klappen vor dem Ventil eingebaut sein, um Fehlzirkulationen zu vermeiden. Verwenden Sie nur hochwertige Produkte (metallisch mit O-Ring Dichtungen) um lange Funktionsfähigkeit sicherzustellen.

**ACHTUNG!** Es kann sein, dass undichte Klappen bisher nur deswegen unproblematisch waren, weil der Widerstand des Kessels kaum relevant war. Durch den größeren Widerstand des Wärmetauschers der Fernwärme, kann es jetzt durch defekte Klappen zu Fehlzirkulationen kommen.

## Ergebnis:

Es kommt zu keinen Fehlzirkulationen.

## Tipp:

Überprüfen sie die Klappen, indem Sie die Temperaturen zwischen Vor- und Rücklaufleitungen vergleichen.

# Naturwärme Montafon

EIN ROJEKT MIT ZUKUNFT

*Danfoss*

Gemeinsam  
sind wir stark

