



# myWarm

pure efficiency

optimiert ganzheitlich  
sorgt für sicheren hydraulischen Abgleich

## Effizienz und Qualitätssicherung für jede Anlage!

myWarm | pure efficiency ist eine Systemlösung zur **ganzheitlichen Prüfung** und **Optimierung von Zentralheizungen, sowie Kühl- und Solaranlagen samt präzisiertem hydraulischem Abgleich.**

myWarm | pure efficiency hilft, **Baufehler und hydraulische Zusammenhänge** auch **ohne Planverfügbarkeit** zu erkennen zu prüfen und minimal invasiv zu lösen, oder zu kompensieren.

Der **hydraulische Abgleich** wird kontrolliert auf Basis **von Temperaturmessungen** hergestellt. Die Messwerte weisen dabei auch die richtige Versorgung jeder Heizfläche, die richtige Einstellung der Pumpen und die Qualität des hydraulischen Abgleichs nach. Ein detailliertes Protokoll sorgt für dauerhafte Versorgungs-Sicherheit und Effizienz.

**Mess- & Einstell-Werkzeuge, Online Dienste** und **Apps** sind für die Anforderungen in **Baualltag** entwickelt. Experten begleiten jeden Einsatz online und sichern das Optimierungsergebnis. Standardisierte Verfahren sorgen für gute Planbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Dokumentation.



## Erprobt und wirksam!

Die Einsparergebnisse mit myWarm | pure efficiency sind signifikant und **messbar**.  
Dazu werden auch gleichmäßige Versorgung verbessert und Geräuschprobleme minimiert.  
Das führt zu höchstem **Komfort!**

**Beispiele**  
aus Projekten  
zeigen erzielte  
Einsparungen mit  
**pure efficiency:**

Gebäude-Typ	Heizkörper	Verbrauch vor (kWh)	Verbrauch nach (kWh)	Einsparung in kWh	Einsparung in %
Hotel*	188	233.652	185.430	42.374	20,6%*
Bürogebäude*	80	183.700	144.260	39.440	22%*
Gewerbepark*	178	272.690	201.966	70.724	25,5%*
Schule*	250	253.018	199.012	54.006	21%*

\* Heizgradtage bereinigte Einsparung der Wärme-Energie. Fordern Sie aktuelle, detaillierte Projektberichte von uns an!

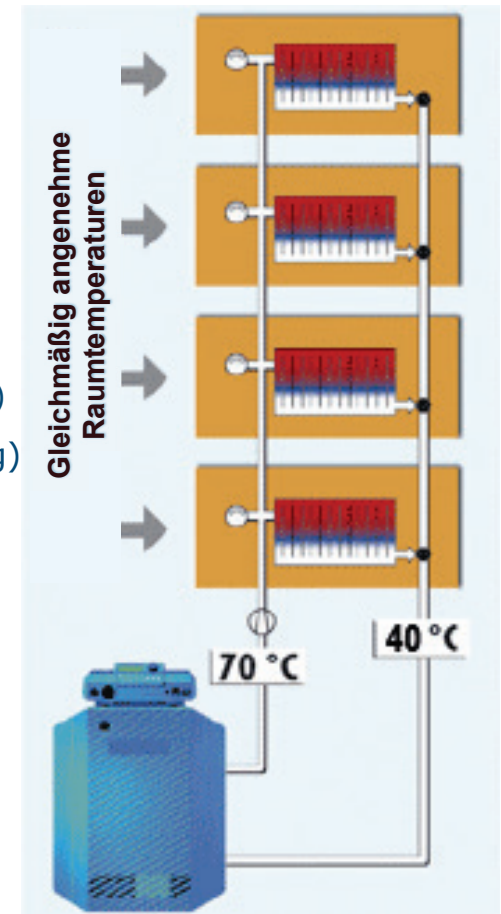
myWarm® | pure efficiency ist in jeder Anlage ohne besondere Voraussetzungen anwendbar!



## Ergebnisse für Heizungsanlagen im Überblick!

Mit **myWarm | pure efficiency** sorgt in jeder Zentralheizung für:

- **Herstellung und Sicherung einer effizienten Wärmeversorgung auf Basis eines kontrollierten hydraulischen Abgleichs**
- **Erkennung von Anschluss- & Verbindungsfehlern im Verteil-System**
- **Minimierung von Hilfs- und Regelernergie** (Pumpe & Einstellung)
- **Minimierung von Verschwendungs-Potential und Verteilverlusten**
- **Optimierung des Wirkungsgrades** (Brennwert, COP, Vollaststunden, etc)
- **Optimierung der raschen Regelfolge** (z.B. für Wetterprognosesteuerung)
- **Optimierung von Nennleistung bzw. Anschlusswerten**
- **Reduktion von Investitionskosten** (Vermeidung grauer Energie)
- **Nutzungsdauer-Verlängerung von intakten Komponenten**
- **Reduktion von CO2 Ausstoß**
- **Toleranz hinsichtlich kleiner, späterer Änderungen im System**
- **Detaillierter Dokumentation technischer Daten, Einstellwerte und Messwerte für dauerhaften Erhalt und Nachweis der effizienten und sicheren Wärmeversorgung.**





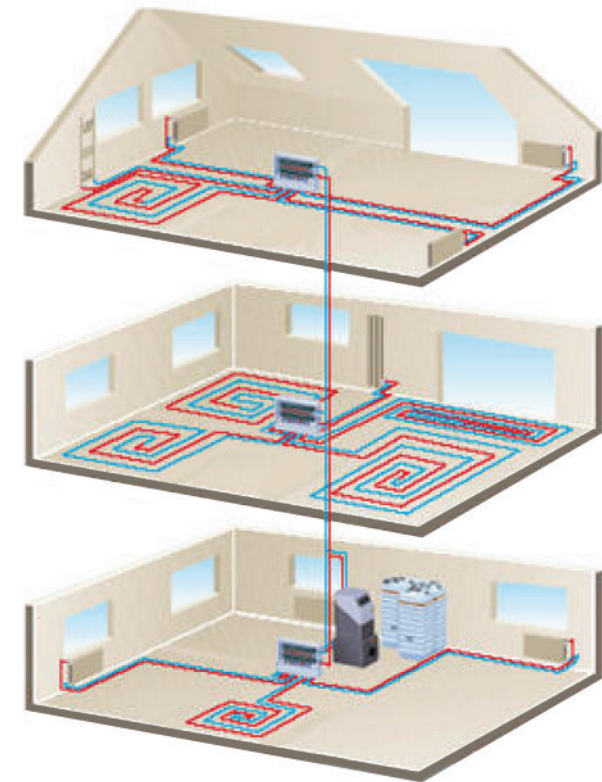
## Worum es geht:

Warmwasser-Zentralheizungen<sup>1</sup> folgen seit über 100 Jahren einer praktischen Idee:

Wasser zirkuliert als „**Energietransporter**“:

- > vom **Wärmeerzeuger**/Heizkessel  
**Fernwärmeanschluss**, Wärmepumpe, ...
- > durch das **Wärmeverteilsystem**  
(Pumpen, Rohre, Abgänge, Verteiler,...)
- > zum **Wärmeabgabesystem**  
(Heizkörper, Fußbodenheizflächen, etc.)

<sup>1</sup>Das gleiche gilt sinngemäß auch für Kühl- und Solaranlagen.



## Wo Wasser fließt, gilt aber auch:

**Schon geringe Unterschiede** bei den hydraulischen Widerständen führen zu **bedeutenden Unterschieden** bei den Durchflussmengen.

**Richtig abgegliche Widerstände** sorgen für gewünschte Durchflussmengen.

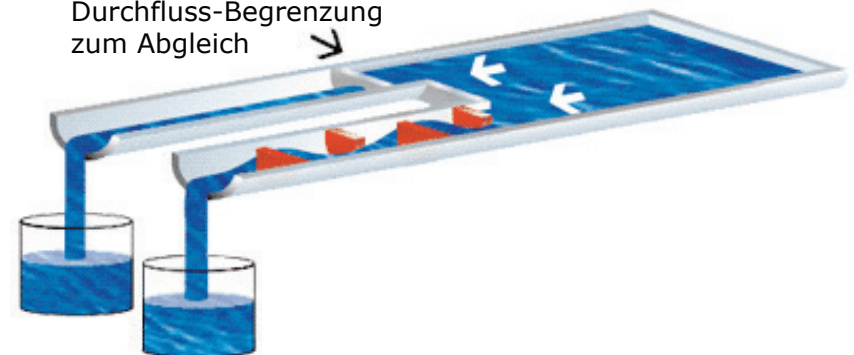
**Dazu kommt:** je geringer die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist, desto präziser muss **der hydraulische Abgleich** der Widerstände reguliert sein.

geringer Widerstand=  
großer Durchfluss



großer Widerstand=  
geringer Durchfluss

Durchfluss-Begrenzung  
zum Abgleich



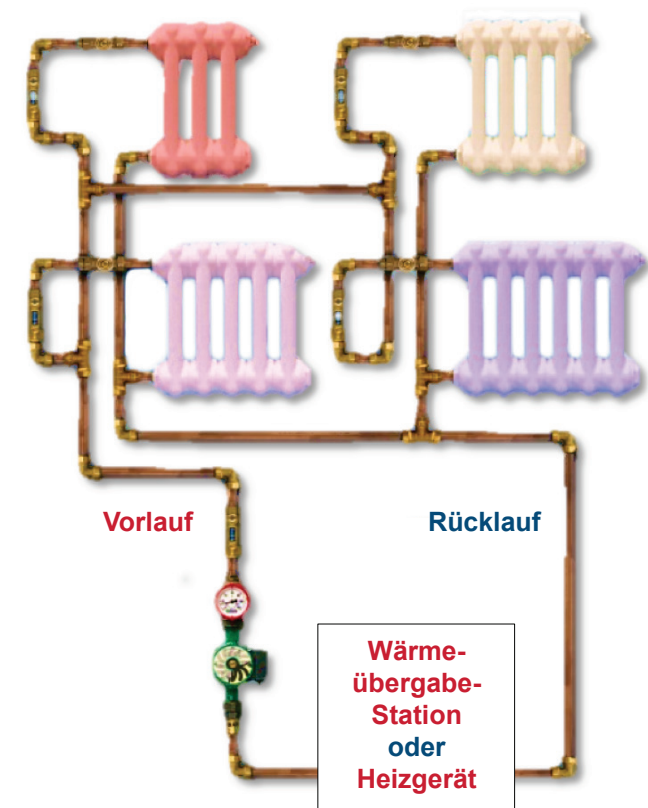
## Im Heiz- oder Kühlsystem bedeutet das:

Schon **geringe Unterschiede bei den Durchflussmengen** führen zu **bedeutenden Unterschieden** bei der **Wärmeversorgung** der Heizflächen.

**Richtig abgegliche Widerstände** sorgen für gleichmäßige **Wärmeversorgung** und Wärmeabnahme an allen Heizflächen/Wärmetauschern in allen Lastsituationen.

**Niedrige Rücklauf-Temperaturen** für hohen Wirkungsgrad stehen aber nur dann zur Verfügung, wenn das Wasser mit **geringer Geschwindigkeit** durch die Heizflächen zur optimalen Wärmeabgabe fließt. Das spart auch Strom für die Umwälzung.

**Versorgungssicherheit** aller Heizflächen bei richtiger Fließgeschwindigkeit, **besten Komfort und höchste Effizienz** garantiert nur ein **präziser hydraulischer Abgleich**.

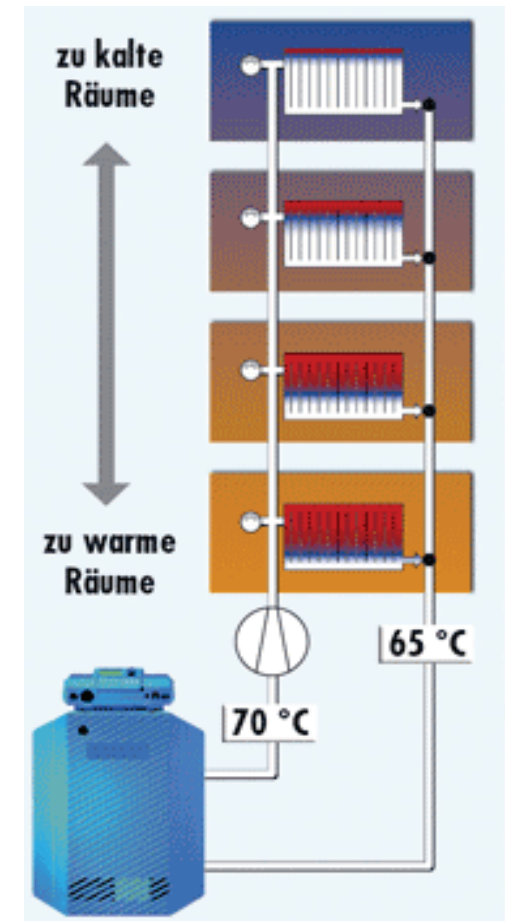


## Problem Nr 1: Fehlender oder ungenauer Abgleich

**Fehlender, oder schlechter hydraulischer Abgleich** bedeutet:

- > **Wärmeunter- und übertersorgung** von Heizflächen und Räumen.
- > **Komforteinschränkungen** oder Komfortverlust: Räume werden nicht warm, Probleme in Aufheizzeiten, störenden Geräusche.
- > **Hohe Vor- und hohe Rücklauftemperaturen.**
- > **Hoher Stromverbrauch** aufgrund hoher, überdimensionierter Pumpen und Pumpenleistungen.
- > **Ineffizienter Heizbetrieb** wegen überdimensionierter Kessel und Anschlussleistungen und begrenztem Brennwertnutzen.
- > Hohe **Verschwendungsmöglichkeiten für die Nutzer.**

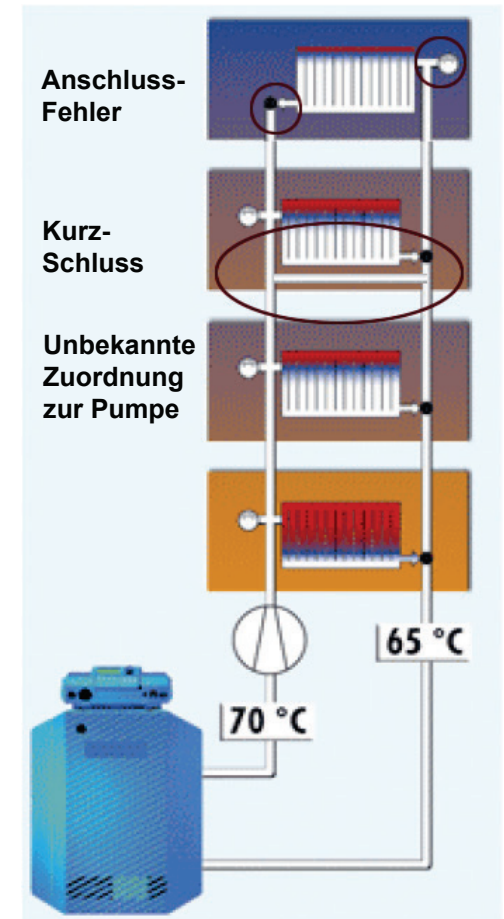
**... Führt zu unnötig hohen Betriebs- und Investitionskosten!**



## Problem Nr 2: Baufehler in der Anlage

Heizungsanlagen sind komplexe Systeme und bestehen aus vielen Teilen. In Bestandsanlagen, aber auch im Neubau finden sich oft unklar Situationen im Verteilsystem, Beispiele sind:

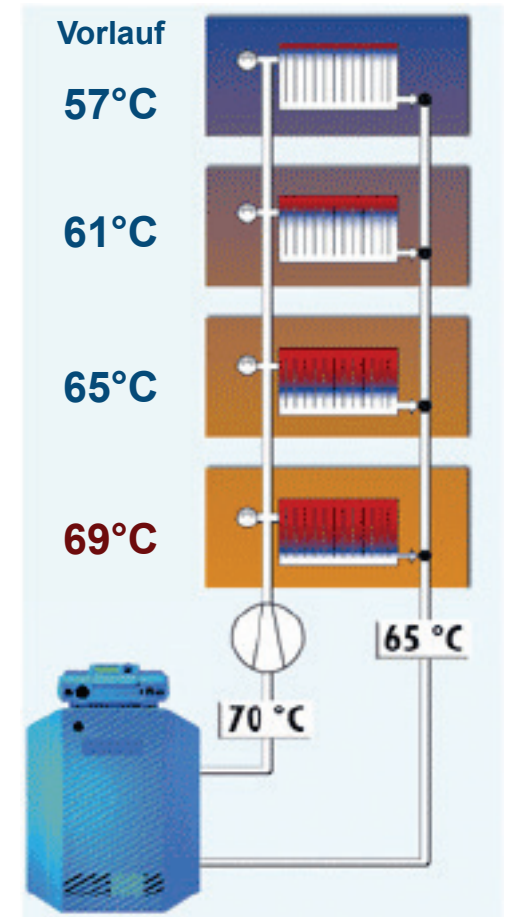
- > Heizfläche **an Vor- und Rücklauf vertauscht angeschlossen.**  
Je nach Anschlussart geben vertauscht angeschlossene Heizflächen nur bis zu **50% weniger Leistung** ab.
- > **Unklare Zuordnung** der Heizfläche zur versorgenden Pumpe.
- > **Bypässe**, bzw. Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf
- > **Falsch eingestellte** Überströmventile, überflüssige Pumpen andere hydraulischen Fehlzirkulationen.
- > **Verbindungen** zwischen unterschiedlichen Heizkreisen.





## Problem Nr 3: Temperaturverluste im Vorlauf

- Die **Vorlauftemperatur** nimmt in jeder Anlage am Weg vom Kessel zur Heizfläche ab! Je höher die Vorlauftemperatur, je größer die Spreizung, je weniger Dämmung um die Verteilrohre, umso **mehr** verliert der Vorlauf an Temperatur!
- Dieser Umstand **findet** in der üblichen Durchflussmengenberechnung bzw. Software **keine Berücksichtigung!**
- Der hydraulische Abgleich auf Basis errechneter Durchflussmengen, birgt daher auch nach dem hydraulischen Abgleich **immer das Problem von Unter- und Überversorgung** in der Anlage.



myWarm | pure efficiency bietet eine Lösung:

**1.**

## **Temperaturmessung und Analyse der ankommenden Wärme, an den Heizflächen**

statt Berechnung von Durchfluss auf Basis von Annahmen und Schätzungen!

**2.**

## **Kontrollierte, automatisierte Einstellungen**

statt keiner, oder ohne Wirkungskontrolle durchgeführter Einstellungen!

**3.**

## **Trennung von Montage (durch Ihren Fachpartner) und Optimierungsleistung (online durch myWarm)**

Jeder konzentriert sich auf seine Stärken!



## Messen & Einstellen mit geeigneten Werkzeugen

myWarm | Funk-Temperatursensoren und Messkomponenten sind ab Werk zueinander auf höchste Messgenauigkeit kalibriert.

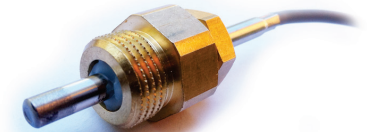
Der myWarm / Einstellmotoren sammeln Messdaten, senden diese über Funk und Internet an den myWarm Server und erhält von diesem Stellwerte.



myWarm Einstellmotor zur Einstellung des myWarm Ventilhubbegrenzers



myWarm Kabel bzw. Funk- Temperatursensoren für Vorlauf,- Rücklauf, Raum- und Aussentemperaturen



myWarm Kernstromsensor Adapter erlaubt hochpräzise Messungen im Kernstrom von Flüssigkeiten.





## Skalierbar für kleine und große Anlagen

### Werkzeug Grundpakete

- < 10 Heizflächen/Einstellpunkte
- < 20 Heizflächen/Einstellpunkte
- < 45 Heizflächen/Einstellpunkte
- < 95 Heizflächen/Einstellpunkte

Beliebig erweiterbar für bis zu

- 2.000 Einstellpunkte und
- 6.000 Messpunkte



## Moderne Kommunikation über Funk und Internet

### myWarm | Funk-Repeater

- > Funk-Datenweiterleitung in größeren Gebäuden bis zu 15 Konten zwischen b.Controller und Einstellpunkt

### myWarm | b.Controller

- > Verwaltung der Mess- und Einstellgeräten über 868 Mhz Funknetz im Gebäude

### myWarm | VPN

- > Sichere Datenverbindung über mobiles Internet

### myWarm | Apps

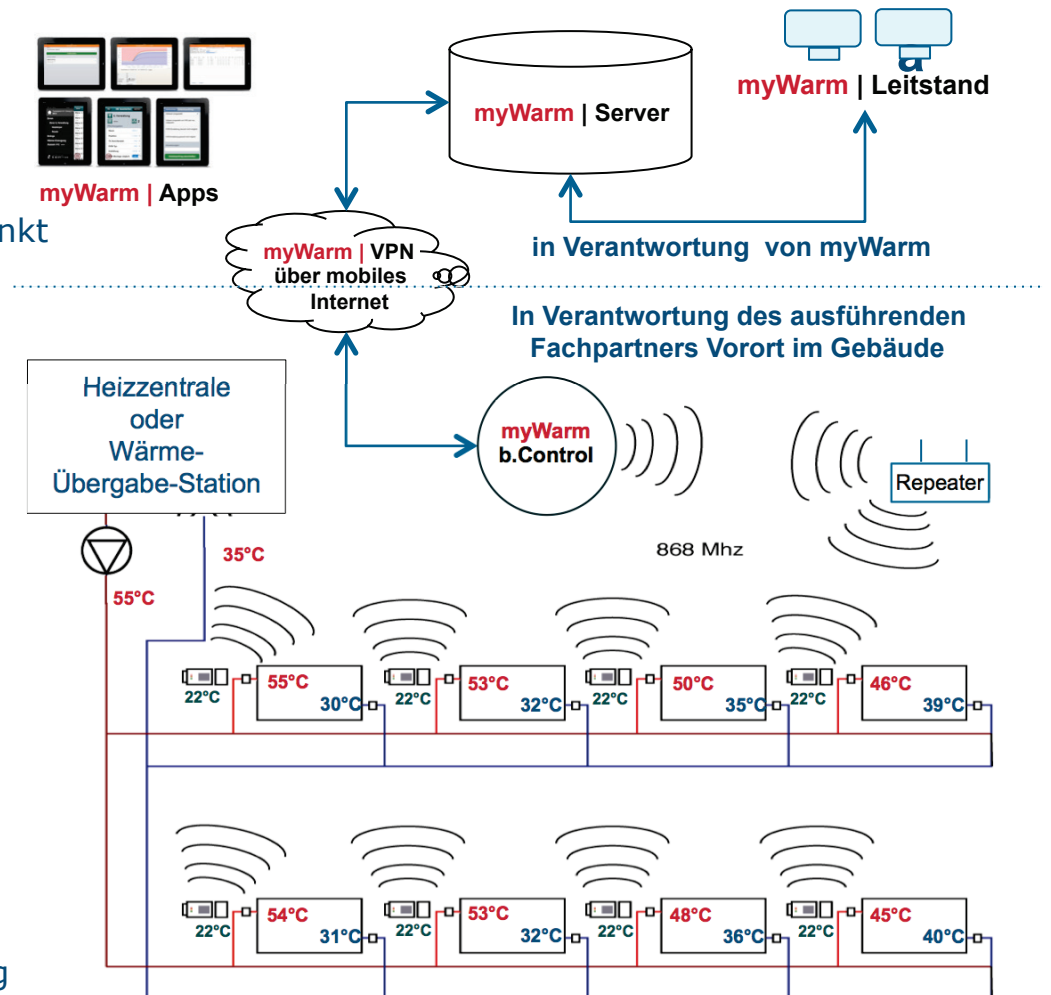
- > Datenaufnahme, Messgeräte Zuordnung, Steuerung

### myWarm | Server

- > Messdatenaufzeichnung, Einstellwert-berechnung, Daten-/Protokoll-/Kunden-/Geräte-Verwaltung, Abrechnung

### myWarm | Leitstand

- > Expertenbegleitung, Datenanalyse, Qualitätssicherung

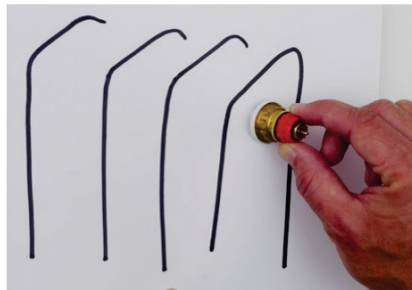




## Passende Materialien

### ➤ Zur Einstellung

- **Ventilhubbegrenzer** zur motorisierten Einstellung für alle Arten von Thermostatventilen, in gängigen Farben
- **Einstellaufträge** für manuelle Einstellungen an
  - Strangregulierventilen
  - Pumpen
  - Differenzdruckregler
  - Voreinstellbaren Ventilen



myWarm EVB



Einstellung des EVB



EVB nach der Optimierung



## myWarm | pure efficiency Schritt I.

### Daten - Erfassung

#### myWarm Werkzeuge zur Aufnahme:

> **myWarm** | Heater-App (Eingabe Vorort) / Import Schnittstelle (csv) / Webportal (Eingabe)

> **Räume:** Soll-Raumtemperatur, Raumheizlast(falls verfügbar)

> **Heizflächen:** **Position**/Raum/Zone/Gebäude

**Art:** Radiator, Konvektor, FBH/Wandheizkreis, Lufterhitzer/Register

**Armaturen:** Type, Einstellmöglichkeiten, Einstellung,

**Leistung**, Anschluss, Dimension,,

**Heizkreiszuordnung** (falls verfügbar)

> **Heizkreise:** **Bezeichnung**, System(1Rohr/2-Rohr), Art (Radiator, FBH, gemischt)

**Pumpe:** Leistung, Type, Einstellmöglichkeiten, aktuelle Einstellung

**Hydraulik:** Schaltung, Armaturen, Einstellmöglichk., Einstellungen

**Regelung:** Auslegungstemperaturen, Heizkurve

> **Energiebereitstellung:** Art, Brennstoff, Nennleistung, Type, Regelfähigkeit, Puffer



## myWarm | pure efficiency Schritt II.

### Montage / Aufbau

#### 2. myWarm, Ventil-Hub-Begrenzer montieren

Erlaubt die Ventil-Voreinstellung automatisiert und auch bei alten Ventilen!

#### myWarm, Mess- & Einstell-Werkzeuge montieren

#### myWarm, Funk-Kommunikationssystem aufbauen



## myWarm | pure efficiency Schritt III.

Zuordnung der Mess- & Einstellwerkzeuge zu den Einstellpunkten

1. Anlagen Daten Erfassen
2. Montage / Aufbau
- 3. Zuordnung der Geräte zum Einstellpunkt:**  
Einfach und sicher über QR Code Scan

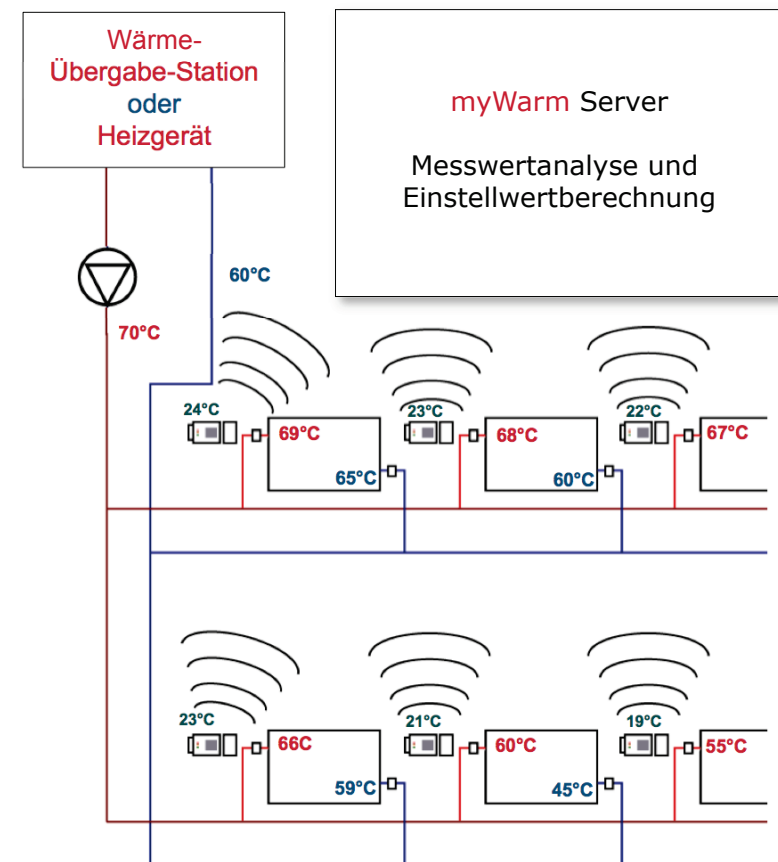




## myWarm | pure efficiency Schritt IV.

### Vorgangsablauf : **Prüfung & Heizflächenzuordnung**

1. Versorgung der Heizkreise **mit konstantem Vorlauf**
2. Start **laufend gleichzeitiger Messungen** der Vor- und Rücklauf- Temperatur an allen Heizflächen, an Heizkreisen-, in Räumen,- und im Außenbereich.
3. Laufende **Analyse aller Messwerte**
4. **Prüfungen für jeden Heizkörper und Heizkreis:**
  - > Heizkörper-Zuordnung zum Heizkreis
  - > richtiger Anschluss von Vor- und Rücklauf
  - > Funktion des Thermostatventils (öffnen/schließen)
  - > Temperaturen/Versorgung richtig gemäß Planung
5. **Prüfung für jeden Raum optional:**
  - > Raumtemperaturen auf gleichem Niveau bzw. gemäß Auslegung/Norm in gleichrangigen Räumen

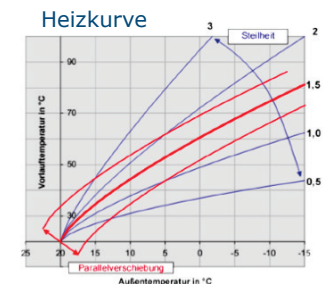
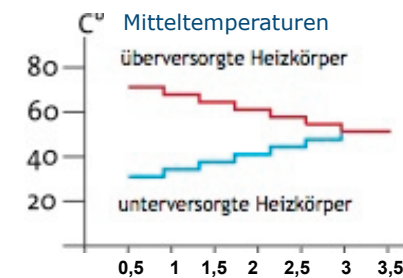
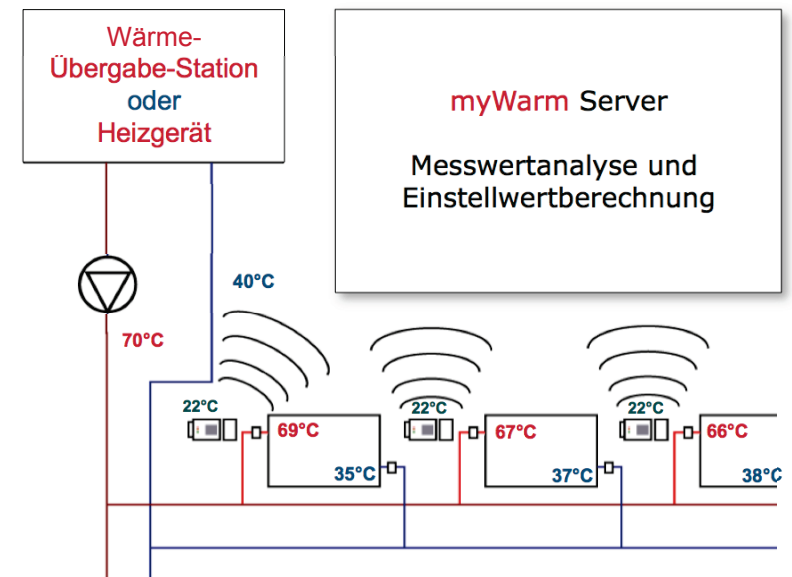




## myWarm | pure efficiency Schritt V./1

### Vorgangsablauf: **Hydraulischer Abgleich**

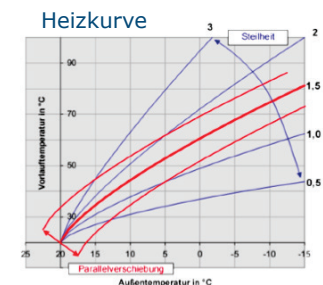
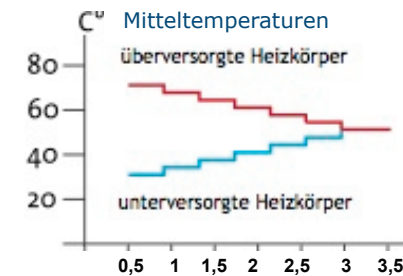
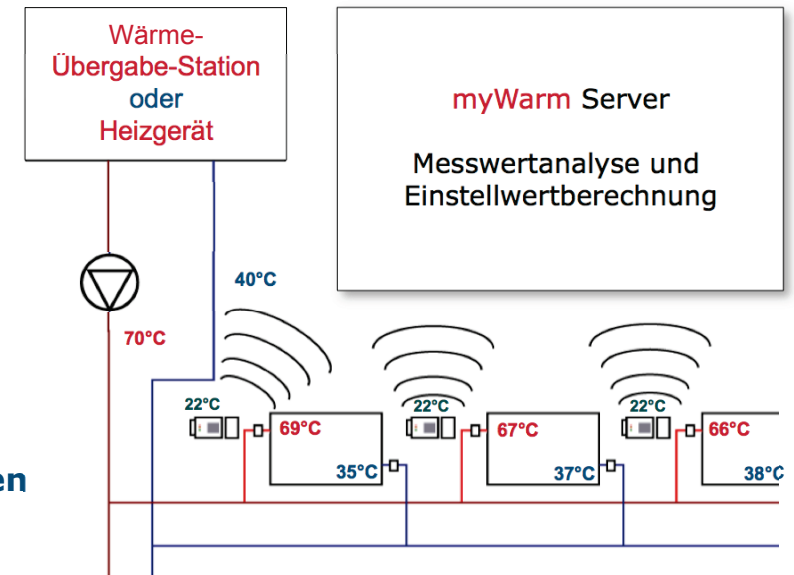
1. Feststellung über- und unterversorgter Heizflächen durch **Vergleich deren Mittel-Temperaturen** während thermischer Beharrung.
2. Erstellung von **Prüf-Aufträgen** zur örtlichen einstelltechnischen Verbesserung der Versorgung unterversorgter Heizflächen.
3. Errechnung **von Einstellwerten** aus der Analyse von **Mitteltemperaturen und Spreizungen** für jede Heizflächenarmatur, Pumpe, Strangventil, etc.
4. Automatisierte Begrenzung des Maximal-Durchfluss über **myWarm | Ventil-Hub-Begrenzer**, oder Einstellaufträge für voreinstellbare Ventile.



## myWarm | pure efficiency Schritt V./2

### Vorgangsablauf: **Hydraulischer Abgleich**

5. Überprüfung **der Auswirkungen** nach jedem Einstellschritte anhand der laufenden Temperaturmessungen
6. Gezielte **Unter- /ev. auch Überversorgung** falsch dimensionierter Heizflächen zur Angleichung der Raumtemperaturen bzw. Ausgleich zur Raumheizlast.
7. Einstellung von **Pumpen**, Differenzdruckreglern, **Heizkurven** für **Wärmeerzeuger gerechte Spreizungen und Systemtemperaturen**.
8. Abschluss der Einstellungen, sobald sich an Heizflächen und Heizkreisen entsprechende **Mitteltemperaturen**, in den Räumen entsprechende Übertemperaturen, an den Strangwurzeln entsprechende Spreizungen eingestellt haben.



## myWarm | pure efficiency Schritt VI.

Fixieren der EndEinstellungen und Rückbau der Mess- & Einstellwerkzeuge

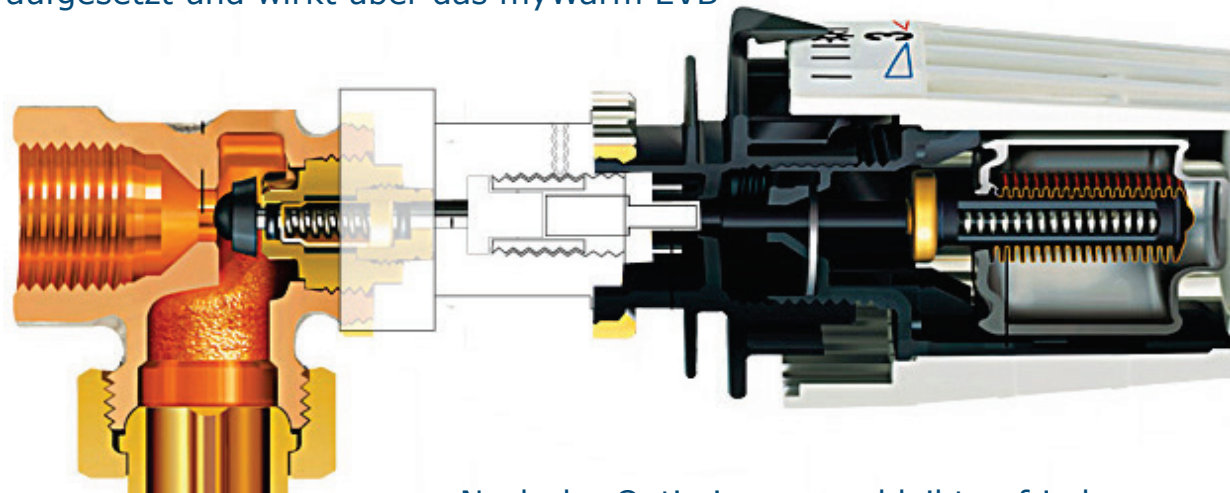
1. EndEinstellungen der **Ventilhub-Begrenzer werden fixiert**
2. **Dokumentation der EndEinstellungen** auch von Pumpe(n), und Heizkurve(n)
3. **Rückbau** von myWarm Mess & Einstellwerkzeuge und Kommunikationssystem
4. **Thermostatregler** bestehend oder neu wird montiert



## myWarm | pure efficiency Detail:

### Situation nach der automatisierten Optimierung

Der vor der Optimierung am Heizkörper montierte Thermostat-Regelkopf wird auf das **myWarm | EVB** wieder aufgesetzt und wirkt über das myWarm EVB



Nach der Optimierung verbleibt auf jedem Heizkörper lediglich der eingestellte **myWarm | EVB** zwischen Thermostatventil und Regelkopf!

Der **myWarm | Ventilhub-Begrenzer**, sorgt bei voller Anforderung des Regelkopfes dafür, dass auch alle anderen Heizkörper mit der entsprechenden Wasser-Menge zur Versorgung der übrigen Räume versorgt werden.

# Protokolle


zur Dokumentation, für den Betrieb und zum Nachweis für Förderstellen

- > **Protokoll des VDZ** bietet **Nachweis des hydraulischen Abgleichs**

**Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs für die KfW-/BAFA-Förderung (Einzelmaßnahme) – Formular Einzelmaßnahme –**

Das vorliegende Verfahren zum Nachweis des Hydraulischen Abgleichs durch Fachbetriebe wurde mit KfW und BAFA abgestimmt.

\* Diese Bestätigung – ausgefüllt durch den Fachbetrieb – bitte dem Kunden aushändigen. Sie ist im KfW-Förderprogramm Energieeffizient Sanieren – Zuschuss (430) und Kredit (452) mindestens 10 Jahre durch den Kunden aufzubewahren und nur auf Aufforderung der KfW zuzusenden.



Spitzenverband der GEBÄUDETECHNIK

KfW-/BAFA-Antrag vom \_\_\_\_\_

KfW-Geschäftspartnernummer – falls bekannt \_\_\_\_\_

Name / Antragsteller „Name der Anlage“ \_\_\_\_\_

PLZ / Ort / Straße \_\_\_\_\_

Objektanschrift „Gebäude Straße“ \_\_\_\_\_

„Gebäude PLZ + Ort“ \_\_\_\_\_

Bitte Zutreffendes ankreuzen und Werte eintragen:

**Hydraulischer Abgleich durchgeführt**  nach Verfahren A<sup>1)</sup>  nach Verfahren B   
Informationen zu den Verfahren siehe nächste Seite <sup>1)</sup> zulässig bis 31.12.2016

Ausdehnungsgefäß geprüft  Fülldruck \_\_\_\_\_ bar

Berechnung Einstellung			
<b>Einstellung</b>	<b>Heizkreis 1</b>	<b>Heizkreis 2</b>	<b>Heizkreis 3</b>
Zweirohrheizung	<input checked="" type="checkbox"/>	Zweirohrheizung	<input type="checkbox"/>
Fußbodenheizung	<input type="checkbox"/>	Fußbodenheizung	<input checked="" type="checkbox"/>
Einrohrheizung	<input type="checkbox"/>	Einrohrheizung	<input type="checkbox"/>
Auslegungsvorlauftemperatur	70,0 °C	35,0 °C	65,0 °C
Heizkreisrücklauftemperatur	50,0 °C	28,0 °C	50,0 °C
Ermittelter Gesamtdurchfluss	_____ l/h	_____ l/h	_____ l/h
Ermittelte Pumpenförderhöhe (bei Gesamtdurchfluss) <sup>2)</sup>	1,7 m	2,5 m	2,5 m
Ggf. Differenzdruckregler (Zweirohrheizung, Fußbodenheizung) <sup>3)</sup>	vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden <input checked="" type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>
Ggf. Durchflussregler/Strangreguliertventil (Einrohrheizung) <sup>3)</sup>	vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden <input checked="" type="checkbox"/>

<sup>1)</sup> Wenn eine Pumpe mehrere Heizkreise versorgt, ist die Pumpe Heizkreis 1 zuzuordnen.  
<sup>2)</sup> Dokumentieren in den Berechnungsergebnissen

**Bemerkungen (z. B. direkter Anschluss Fernwärme)**

myWarm | pure efficiency Kontrollwerte: Vorlauftemperatur: Heizkreis 1: 57,4°C Heizkreis 2: 35,2°C Heizkreis 3: 61,4°C  
während 15 Minuten nach Abgleich konstant gemessen. Rücklauftemperatur: Heizkreis 1: 40,6°C Heizkreis 2: 30,2°C Heizkreis 3: 48,4°C  
Mitteltemperaturtoleranz an allen Heizflächen +/-: Heizkreis 1: 1,5 K Heizkreis 2: 0,5 K Heizkreis 3: 2,4 K

Der Hydraulische Abgleich wurde nach anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.  
 Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse wurde dem Antragsteller übergeben. (Nicht bei Berechnung durch Sachverständigen)  
 Alle einstellbaren Sollwerte (Druck, Temperatur, Durchfluss) wurden an den Komponenten eingestellt.

Ort, Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift / Stempel Fachbetrieb oder ggf. Sachverständiger \_\_\_\_\_

Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse erhalten.





# Protokolle

zur Dokumentation, für den optimierten Betrieb und zum Nachweis für Förderstellen

> **myWarm | Protokoll** mit **Übersicht** über die Einstellwerte, Messdaten und Optimierung.

Wärme+Hydraulik Management

S. 1/52

## Protokoll

### Hydraulischer Abgleich

**Projekt:** Volksschule St. Johann  
**Anlage:**  
**Vorgang:** myWarm@ Abgleich **202 Heizkörper und 6 Stränge**  
**Datum:** Durchführungszeitraum: 31.05.2013 bis 01.06.2013

**1. Ergebnisübersicht:**

Außentemperatur	1. Messung 31.05.14:51	12°C	2. Messung 01.06.14:52	12,4°C
VL°C	65,7	48,6	17,1	90°
RL°C	47,1	18,8	23°	90°
SW°K	23°	23°	23°	23°
Reguliert Ventil 1	90°	90°	90°	90°
Pumpen-Leistung W	250 W	120 W	40 W	150 W
Pumpe Stufe	1	1	2	6
Regelart	Konstantdruck	Konstantdruck	Differenzdruck	Differenzdruck
Anzahl Heizkörper	51	9,8	11	53
Streuung der MTs	10,6 °K	9,8 °K	4,4 °K	17,5 °K

**Legende:**  
 VL°C=Vorlauf, RL°C=Rücklauf, SW°K=Spreizwert,  
 MT°C=Mitteltemperatur, ÜT°K=Überetemperatur

Strang	VL °C	RL °C	SW °K	Reguliert Ventil 1	Pumpen-Leistung W	Pumpe Stufe	Regelart	Anzahl Heizkörper	Streuung der MTs
1	1. Mess.	65,7	48,6	17,1	90°	250 W	1	Konstantdruck	10,6 °K
	2. Mess.	65,9	47,1	18,8	23°	120 W	1	Konstantdruck	9,8 °K
2	1. Mess.	58,0	30,8	27,2	n.v.	80 W	5	Differenzdruck	15,6 °K
	2. Mess.	58,2	33,3	24,9	n.v.	40 W	2	Differenzdruck	11 °K
3	1. Mess.	60,3	53,7	6,6	90°	300 W	2	Konstantdruck	39,4 °K
	2. Mess.	64,6	49,8	14,8	23°	150 W	1	Konstantdruck	17,5 °K
4	1. Mess.	55,5	48,8	6,7	n.v.	950 W	19	Differenzdruck	33,6 °K
	2. Mess.	58,7	49,8	8,9	n.v.	200 W	6	Differenzdruck	14,1 °K
5	1. Mess.	57,3	48,3	9	n.v.	900 W	19	Differenzdruck	25,1 °K
	2. Mess.	60,9	53,6	7,3	n.v.	150 W	5	Differenzdruck	14,1 °K
6	1. Mess.	55,8	42,5	13,3	n.v.	500 W	19	Differenzdruck	2,8 °K
	2. Mess.	53,4	41,5	11,9	n.v.	70 W	2	Differenzdruck	2,8 °K

Die Strangspresungen wurden nach Messende, durch Einstellung der Regulierventile verbessert und sind mit Fotos der Anzeigen in den Strangübersichten dokumentiert.

**AUSGANGSSITUATION:**  
 Die Anlage wies vor der Optimierung hohe Rücklauftemperaturen auf.  
 Diese verursachten bis zu 10% höhere Kosten je kWh beim Wärmeeinkauf als notwendig.

Zur Optimierung wurden alle Heizkörper mit Temperatursensoren an Vor- und Rücklauf ausgestattet um die Versorgungssituation der Heizkörper bei konstanter Versorgung festzustellen und die gleichmäßige Versorgung aller Heizkörper auch bei niedrigeren Durchflussgeschwindigkeiten zu verbessern.

Wärme+Hydraulik Management

S. 13/52

### 4. Übersicht: Strang 3 Nord/West

Im Strang verbaute Heizkörper, samt Montagepositionen der myWarm® Sensoren.

Spreizung nach Abgleich und Einstellung des Regulierventils auf 23° bei voll geöffnetem Mischer.

**Pumpe:** Birral (Herstellere)  
 Name/Type: Redline L 503  
 Nennleistung: 350 W  
 Stufe: 2  
 Regelung: Konstantdruck

**1. Messung** 31.05.2013 14:51  
**2. Messung** 01.06.2013 14:53

VL°C=Vorlauf, RL°C=Rücklauf, SW°K=Spreizwert, MT°C=Mitteltemperatur, ÜT°K=Überetemperatur

### HEIZKÖRPER

Bezeichnung	Typ	Zone	Room	Ort	mt	sw	ÜT	VL	RL	ÜT		
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	1	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	2	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	3	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	4	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	5	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	6	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	7	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	8	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	9	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	10	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	11	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	12	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	13	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	14	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	15	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	16	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	17	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	18	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	19	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	20	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	21	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	22	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	23	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	24	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	25	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	26	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	27	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	28	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	29	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	30	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	31	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	32	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	33	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	34	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	35	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	36	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	37	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	38	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	39	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	40	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	41	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	42	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	43	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	44	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	45	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	46	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	47	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	48	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	49	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	50	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0
Volksschule	1	Heizung	Bad/WC	51	23,4	3,7	5,3	28,4	24,3	23,1	23,7	0

Wärme+Hydraulik Management

S. 14/52

### Zusammenfassung je Heizkörper:

VL	RL	ÜT	MT	SW	Reguliert Ventil	Pumpen-Leistung W	Pumpe Stufe	Regelart	Anzahl Heizkörper	Streuung der MTs
65,7	48,6	17,1	90°	23°	90°	250 W	1	Konstantdruck	51	10,6 °K
58,0	30,8	27,2	n.v.	n.v.	n.v.	80 W	5	Differenzdruck	11	15,6 °K
60,3	53,7	6,6	90°	23°	90°	300 W	2	Konstantdruck	53	39,4 °K
55,5	48,8	6,7	n.v.	n.v.	n.v.	950 W	19	Differenzdruck	37	33,6 °K
57,3	48,3	9	n.v.	n.v.	n.v.	900 W	19	Differenzdruck	46	25,1 °K
55,8	42,5	13,3	n.v.	n.v.	n.v.	500 W	19	Differenzdruck	4	2,8 °K
53,4	41,5	11,9	n.v.	n.v.	n.v.	70 W	2	Differenzdruck	4	2,8 °K

## myWarm | pure efficiency Ablauf Vorort

Standardisierte geprüfte Verfahren bringen Sicherheit und kurze Durchlaufzeiten

**1**

**Aufnahme aller relevanten Daten**

von Heizkörpern, Armaturen, Verteilsystem und Energieversorgung

**2**

**hydraulischer Abgleich samt Bestandsprüfung.**

**Elektronisch gesteuert** anhand gleichzeitiger Temperaturmessungen an allen Heizkörpern, Strängen Räumen und Aussen.

**3**

**Einstellung**

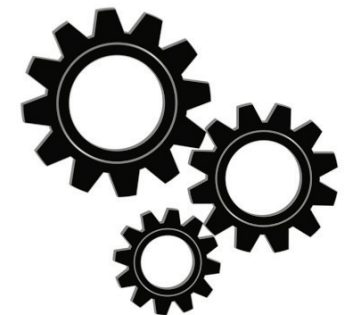
von Pumpen, Regulierventilen und Regelungs-Einstellungen

**4**

**Protokollerstellung**

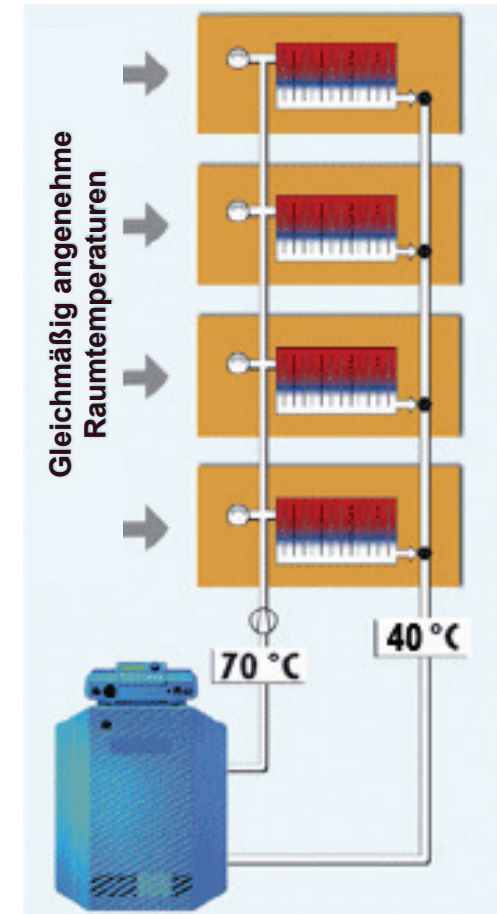
für Nachweis und Dokumentation, samt technischen Daten, sowie Mess- und Einstellwerten

- ✓ Alle Durchführungsschritte erfolgen bei laufendem System.
- ✓ Keine Öffnung des wasserführenden Systems.
- ✓ Einstellungen erfolgen automatisiert und kontrolliert.
- ✓ Auch bei unbekannter Leitungsführung kann die Anlage ohne Annahmen, Vermutungen, Berechnungen optimiert werden
- ✓ Alle Einstellungen erfolgen auf Basis von laufend, gleichzeitig gemessenen Heizkörper-, Strang- und Raum-, Aussentemperaturen.



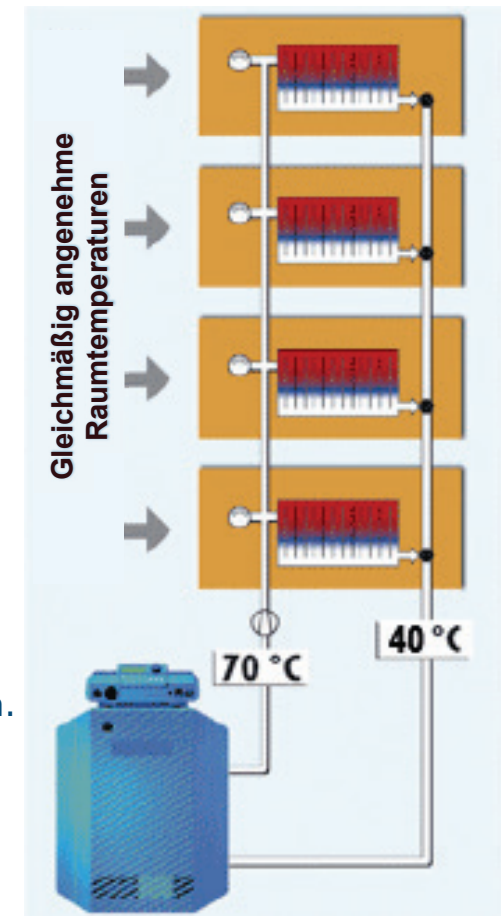
## Ergebnisse

- ✓ **Optimale Anlagen Funktion**
  - > Bau- & Planungsfehler erkannt, Einstellungsfehler behoben
- ✓ **Nachweis richtiger Versorgung**
  - > Messwerte für jede Heizfläche, Raum, Strang verfügbar.
- ✓ **Dauerhafte Komfortsicherung und Verbesserung**
  - > Gleichmäßige Versorgung aller Heizflächen
  - > Rasche gleichzeitige Wirkung von Temperaturänderungen
  - > Kurze Aufheiz-Zeiten, Vermeidung von Fließgeräuschen
- ✓ **Wirkungsgradverbesserung**
  - > Durch niedrige Rücklauftemperaturen
  - > Durch niedrige Pumpenleistung und geringere Verluste
- ✓ **Einsparungen**
  - > Verbrauch (Wärme / Strom für Pumpen)
  - > Mehr Vollaststunden, höherer Brennwertnutzen bzw. COP
  - > Niedrigere Investitionskosten (kleinere Kessel, Pumpen)



## Angepasst für die Bedingungen im Alltag!

- ✓ Anwendung bei **geschlossenem, dichten System**. Ohne Bauarbeiten!
- ✓ Gebäude- und **Heizbetrieb** kann ungestört laufen.
- ✓ Alle Verfahren bauen konsequent auf **Temperaturmessungen** auf.
- ✓ Annahmen und Schätzungen werden vermieden.
- ✓ Baufehler werden rasch erkannt und falsche Annahmen, Berechnungen oder Einstellungen können das Ergebnis nicht verfälschen!
- ✓ Messdaten werden von jedem Heizkörper **kabellos über Funk** übertragen.
- ✓ Einstellungen erfolgen computergesteuert, automatisiert, und **kontrolliert**.
- ✓ Abgleich **auch für nicht voreinstellbare Thermostatventile** möglich.
- ✓ **Bis zu 2.000 Heizflächen** sind **gleichzeitig** optimierbar.
- ✓ myWarm | Ventilhubbegrenzer sind **wartungsfrei** und leicht ersetzbar.
- ✓ Detaillierte Anlagendaten und Messwerte bilden umfangreiche Dokumentation.
- ✓ **Der hydraulische Abgleich entspricht den Vorschriften aus: EnEV, EPBD, den EN Normen 12831, 14336, und VOB Teil C.**
- ✓ **Von den maßgeblichen Förderstellen anerkannt.**





## Beispielprojekt - Schule

Studie  
Technologische Fachoberschule Bruneck



**Technologische Fachoberschule Bruneck**  
Josef-Ferrari-Straße 22  
39031 Bruneck  
Südtirol / Italien

**Optimierung des Heizsystems:**  
März 2014

**Baujahr:** 2010  
Wärmeversorgung für Heizung und Warmwasser durch die Fernwärme der Stadt Bruneck, Tarif rücklauftemperaturabhängig, gestaffelt in vier Temperaturbereiche.

**Wärmeabgabe** über 245 Heizkörper  
Verteilung: 1- und 2- Rohrssystem, 5 Lüftungsanlagen

**Regelung:** Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung, elektronische Einzelraumregelung

**Maßnahmen:**  
**myWarm** Verfahren  
Zuordnung der Heizflächen  
zu 11 Heizkreisen

**myWarm** Verfahren zur Erkennung des hydraulischen Systems und möglicher Fehler

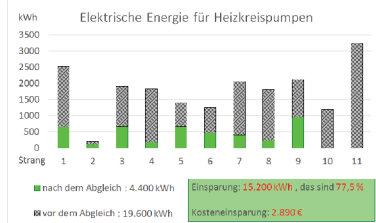
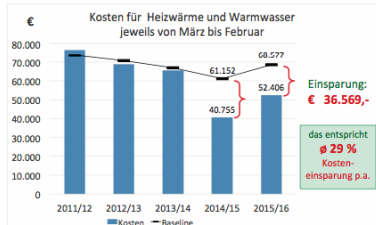
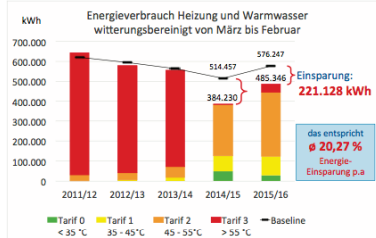
**myWarm** Verfahren für den kontrollierten hydraulischen Abgleich der 245 Heizflächen und 11 Heizkreise samt Optimierung der System Rücklauftemperaturen.

**myWarm** Verfahren zur kontrollierten Reduktion der Förderhöhen und Leistung der Heizungspumpen.

**Verbrauchsdaten:**  
Zählerwerte der Stadtwerke Bruneck.

**Klimadaten:**  
Werte für Bruneck des hydrographischen Amts der autonomen Provinz Südtirol

**Durchgeführt** im Auftrag von:

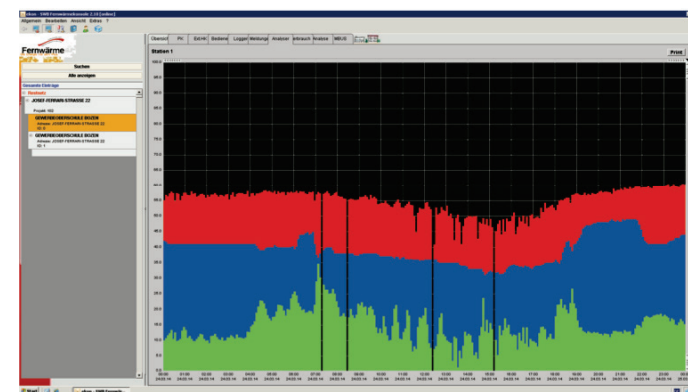


Projekt  
Technologische Fachoberschule Bruneck

Lastgang VOR der Optimierung

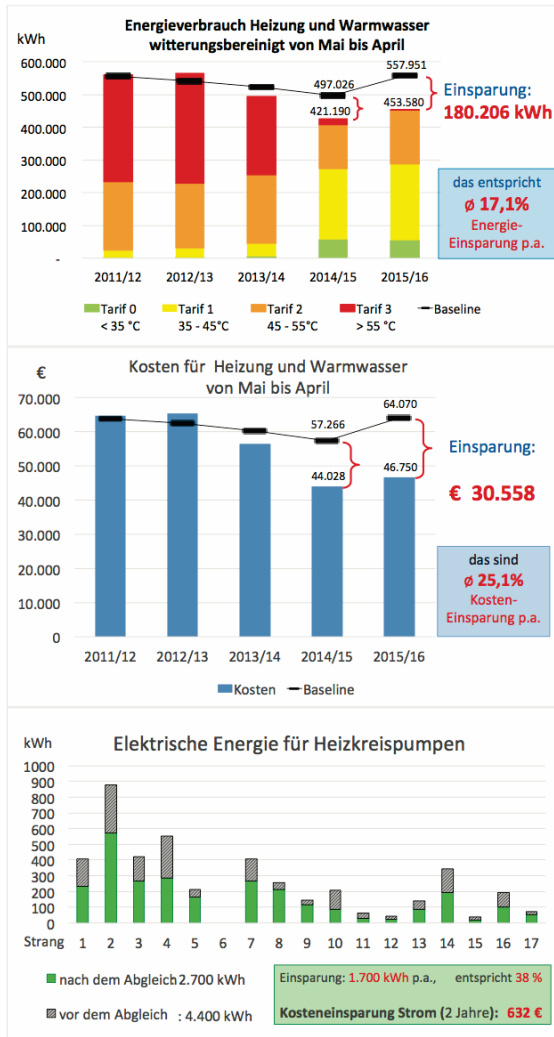


Lastgang NACH der Optimierung





## Beispielprojekt - Hotel



**Optimierung** des Heizsystems:  
Mai 2014

**Wärmeversorgung**  
für Heizung und Warmwasser durch die Fernwärme der Stadt Bruneck, Tarif rücklauf temperaturabhängig, gestaffelt in vier Temperaturbereiche.

**Wärmeabgabe**  
über 188 Heizkörper  
Verteilung: 2-Rohrsystem, kombiniert mit Fußbodenheizkreisen in den Bädern, sowie über eine Lüftungsanlage

**Regelung:**  
Außentemperaturgeführte Vorlauf temperaturregelung

**Maßnahmen:**  
**myWarm** Verfahren  
Zuordnung der Heizflächen zu 17 Heizkreisen

**myWarm** Verfahren zur Erkennung des hydraulischen Systems und möglicher Fehler

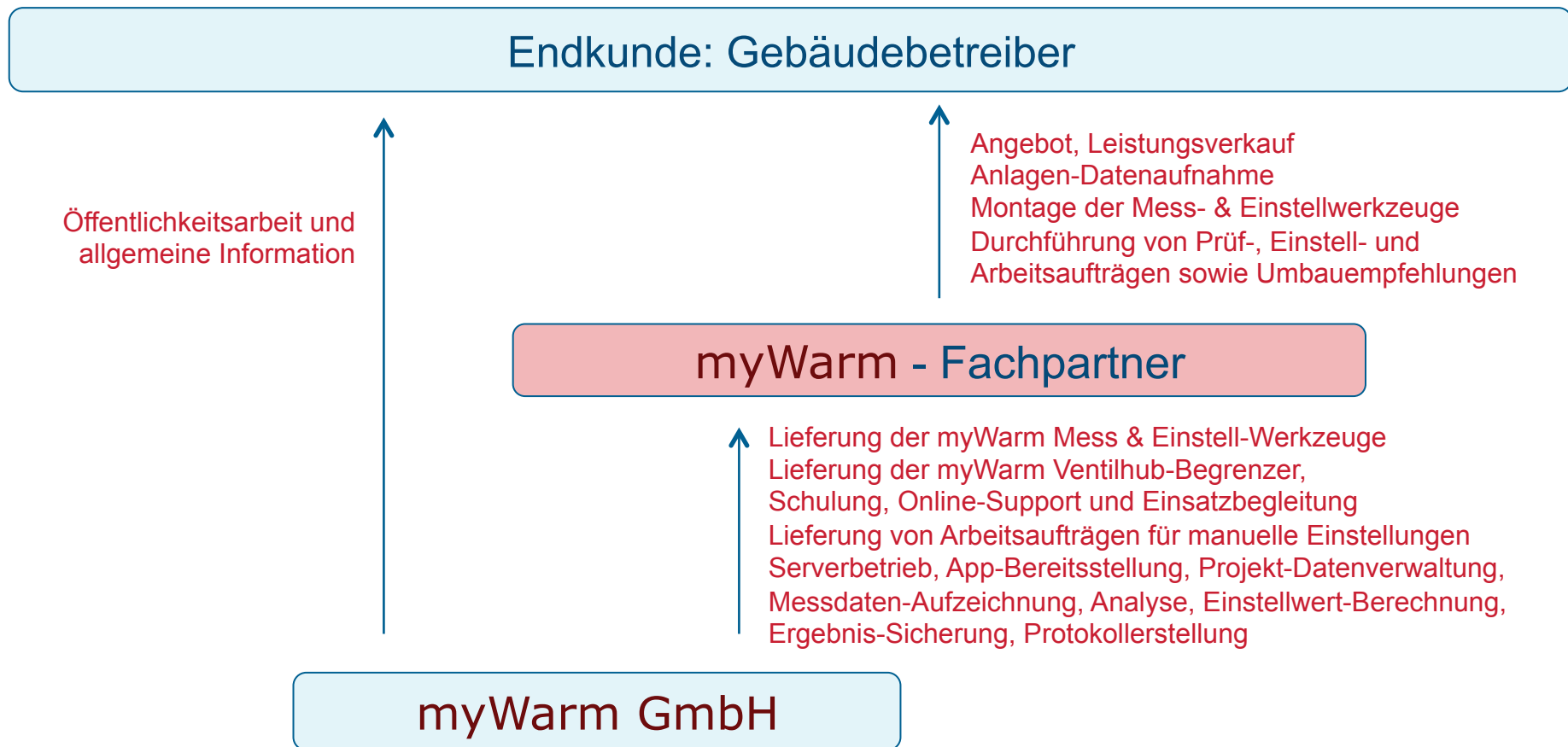
**myWarm** Verfahren für den kontrollierten hydraulischen Abgleich der 188 Heizflächen und 11 Heizkreise samt Optimierung der Rücklauf temperaturen.

**myWarm** Verfahren zur kontrollierten Reduktion der Förderhöhen und Leistung der Heizungspumpen.

**Verbrauchsdaten:**  
Zählerwerte der Stadtwerke Bruneck.



## Ausführung vorort durch geschulte Fachpartner



Gerne nehmen wir uns für Ihre  
Fragen Zeit !

Tel +43 1 997 19 21 0

[office@mywarm.at](mailto:office@mywarm.at)

[www.myWarm.eu](http://www.myWarm.eu)

Patent Nr. AT 509 913 © 2015 myWarm GmbH , Heumühlgasse 11, 1040 Vienna, Austria

