



ALLES EINSTELLUNGSSACHE, DIE SPARSAME HEIZUNG + DIE HEIZUNG DER ZUKUNFT

Rainer Moll



eza![?]
Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



INHALT

1. Behaglichkeit
2. Richtig heizen
3. Sparsame Einstellung
4. Heizungseinstellungen
5. Wärmepumpe
6. Nah und Fernwärme

BEHAGLICHKEIT



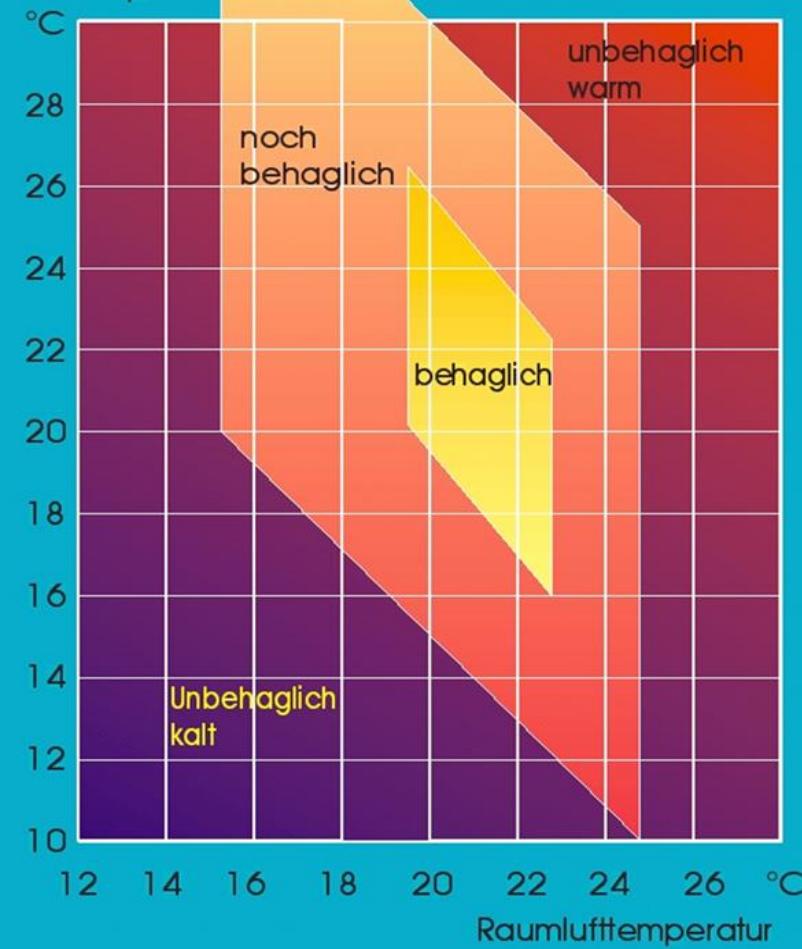
DIE THERMISCHE BEHAGLICHKEIT

ist abhängig von:

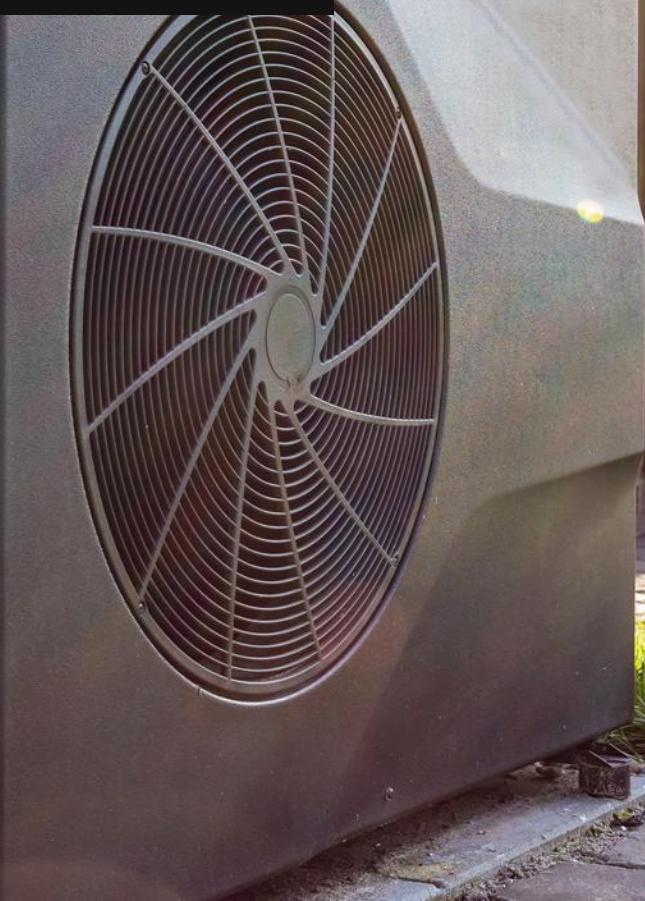
- ▶ Raumlufttemperatur
- ▶ mittlere, innere Oberflächentemperaturen der raumumschließenden Flächen
- ▶ Wärmeableitung von Fußbodenoberflächen
- ▶ Luftgeschwindigkeit
- ▶ relative Feuchte der Raumluft
- ▶ viele weitere persönliche Faktoren

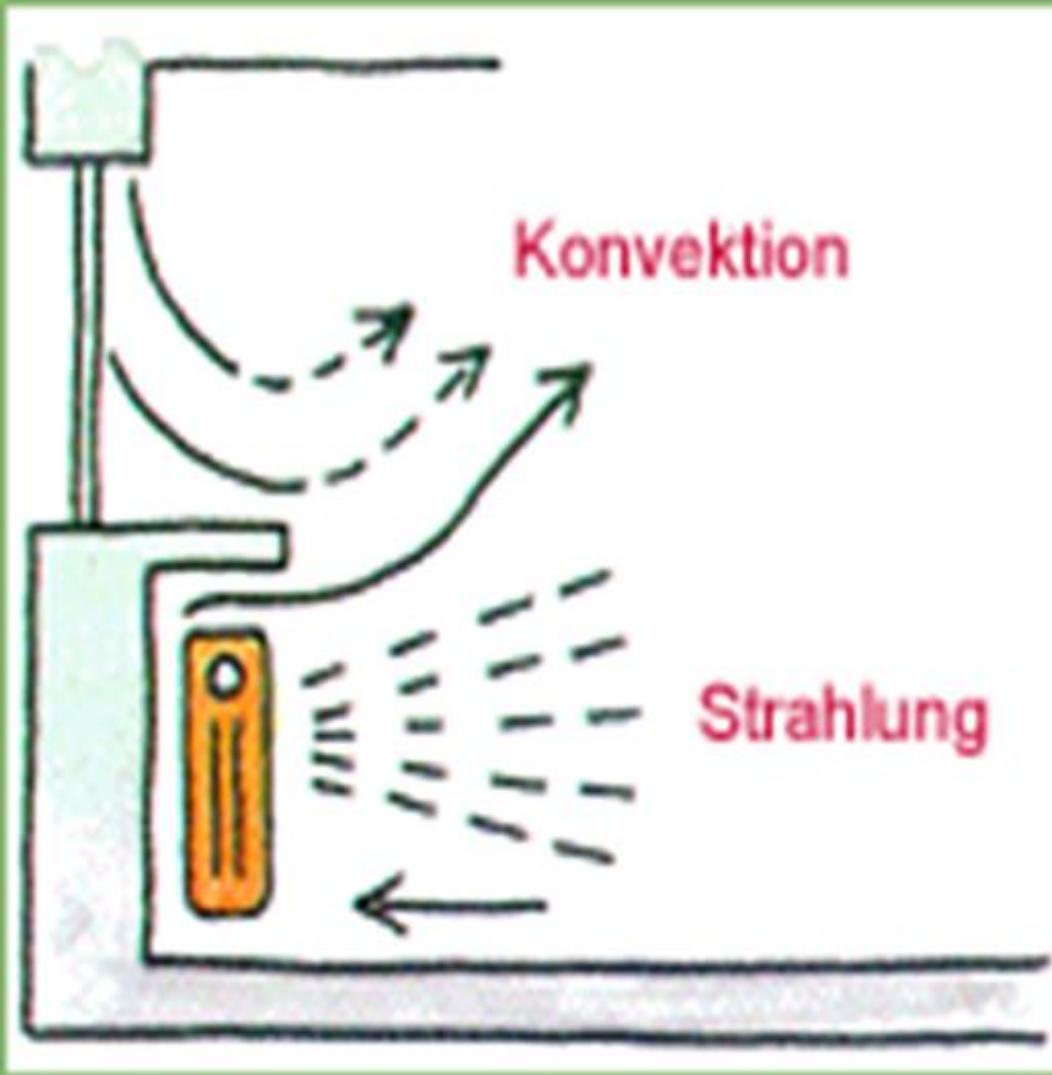


Temperatur der raumumschließenden Flächen



RICHTIG HEIZEN





SO HEIZT IHR HEIZKÖRPER

RICHTIG

- ▶ Wärmeabgabe nicht behindern
- ▶ Möglichst viele Heizkörper nutzen
- ▶ Thermostatventil richtig nutzen

HEIZKÖRPER – HEIZPROBLEME

Luft im Heizkörper...

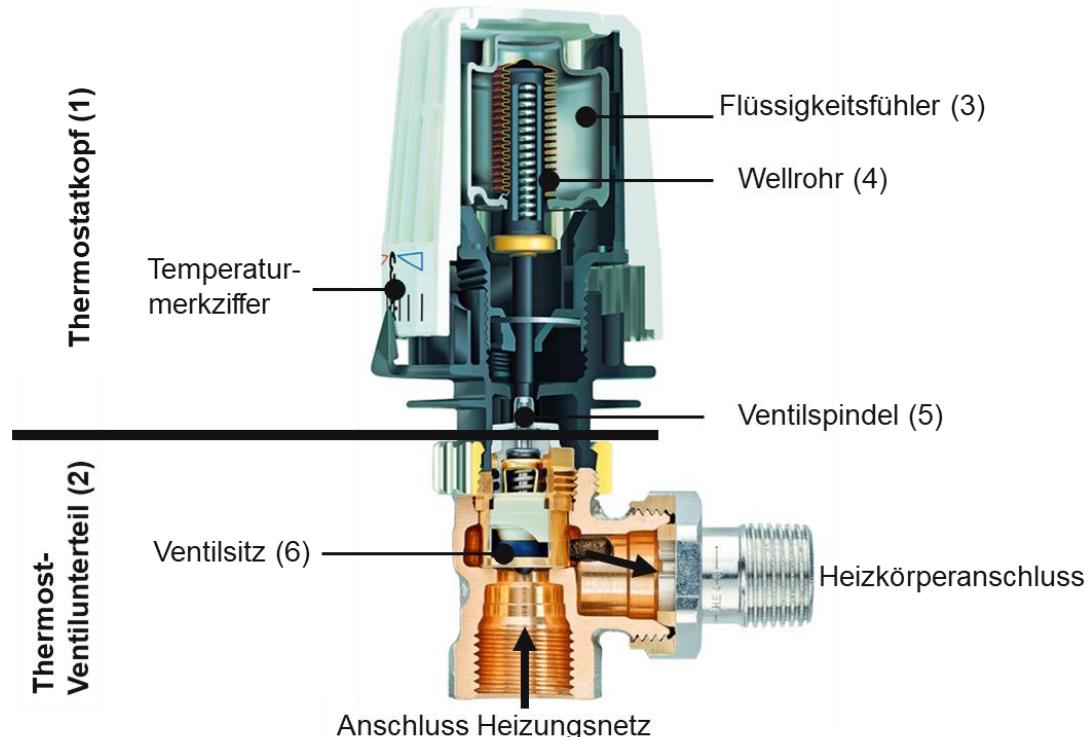
- ▶ ist dann der Fall wenn der Heizkörper vorne warm wird und hinten deutlich kühler bleibt, bzw. plätschern von Wasser hörbar ist.

Abhilfe:

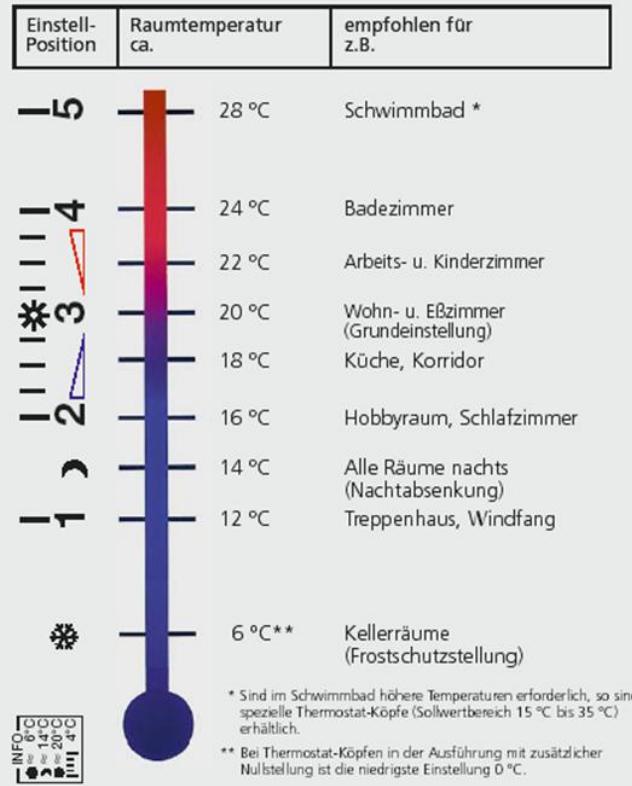
- ▶ Thermostatventil schließen !! und dann entlüften.
- ▶ Genügend Überdruck in der gesamten Heizung ! Statische Höhe des Gebäudes + 0,5 bar.
(1m statische Höhe sind 0,1 bar)



THERMOSTATVENTIL



EINSTELLUNG THERMOSTATKOPF



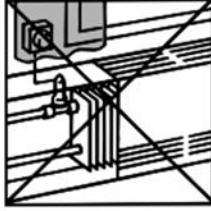
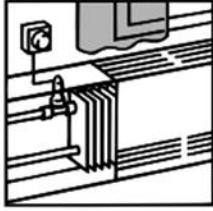
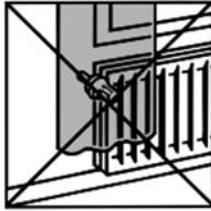
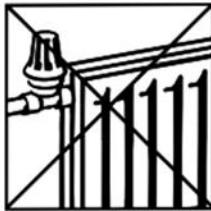
RAUMTEMPERATURREGELUNG – HEIZKÖRPER

Einbauhinweise

Richtig



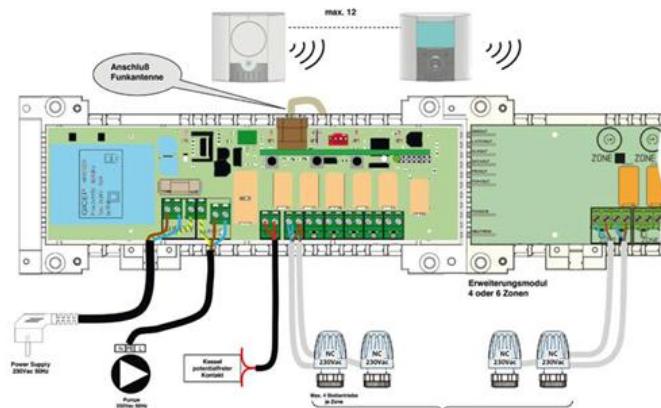
Falsch



THERMOSTATKOPF MIT FERNFÜHLER



RAUMREGELUNG FUßBODENHEIZUNG



FUßBODENHEIZUNG OPTIMAL GEHEIZT

Eine Fußbodenheizung heizt richtig wenn...

- ▶ die Oberfläche ohne Fremdwärmeeinfluss (Ofen oder Sonne) meistens warm ist.
- ▶ auch bei ganz geöffnetem Raumthermostat die Raumtemperatur nur wenig steigt

Dazu ist die genaue Anpassung der Heizkurve an das Gebäude notwendig.

Dann sind bei höherer Behaglichkeit ca. 10% Energieeinsparung gegenüber einer Heizkörperheizung wahrscheinlich.



SPARSAME EINSTELLUNG



GRUNDLAGEN EINER SPARSAMEN HEIZUNG

- ▶ **Gute Wärmeverteilung durch einen hydraulischen Abgleich ergibt**
- ▶ **Ermöglicht eine angepasst niedrige Vorlauftemperatur**
- ▶ **Ergibt eine niedrige Rücklauftemperatur**
- ▶ **Ermöglicht eine gute Raumtemperaturregelung**



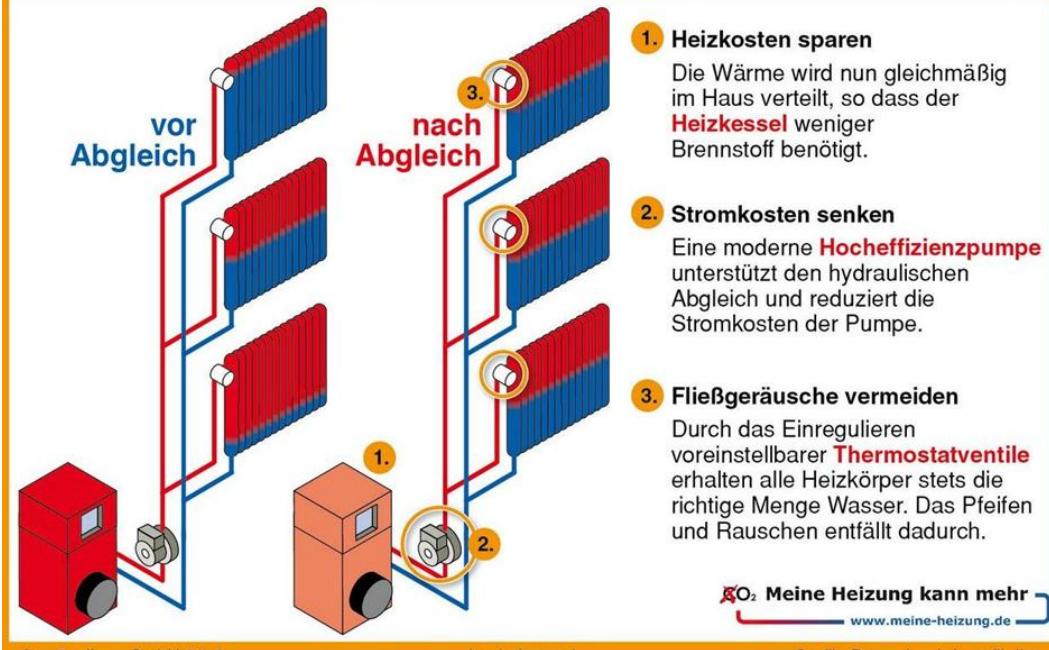
VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN HYDR. ABGLEICH

- ▶ Welche Art von Heizung habe ich ? !!!
- ▶ Elektronisch geregelte Umwälzpumpe
- ▶ Voreinstellbare Heizkörperventile
- ▶ Heizleistung des Heizkörpers bekannt
- ▶ Alt. Heizlast des Raumes bekannt
- ▶ Ein guter Heizungsbauer



HYDRAULISCHER ABGLEICH (ZWEIROHR-SYSTEM)

Das bewirkt ein hydraulischer Abgleich der Heizung



© co2online gGmbH 2012

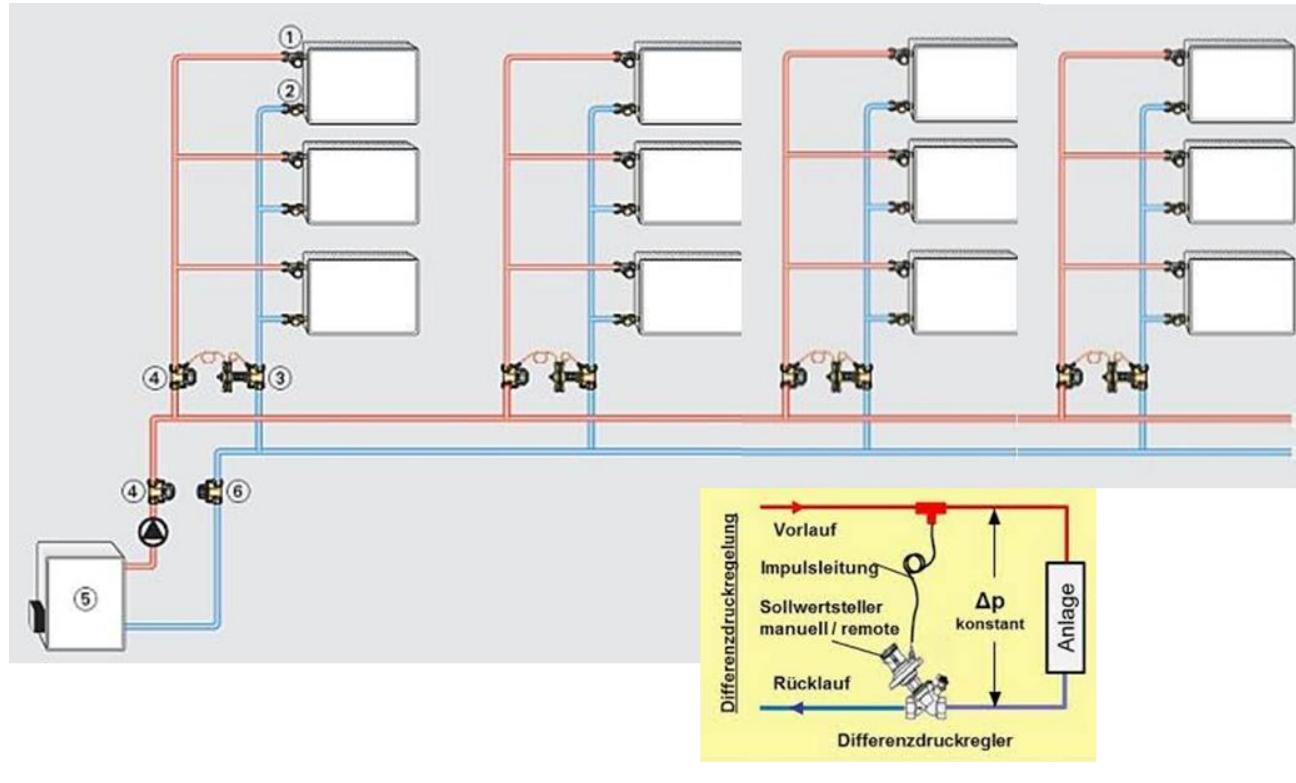
www.meine-heizung.de

Grafik: Deutscher Infografikdienst



eza!
Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

WÄRMEVERTEILUNG BRAUCHT ABGLEICH



ABGLEICH DER HEIZFLÄCHEN

VOREINSTELLBARE THERMOSTATVENTILE

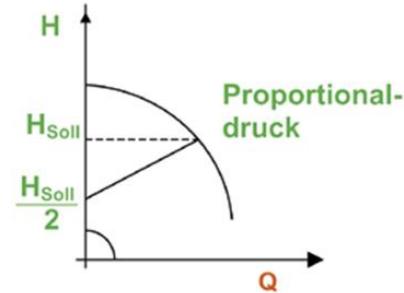
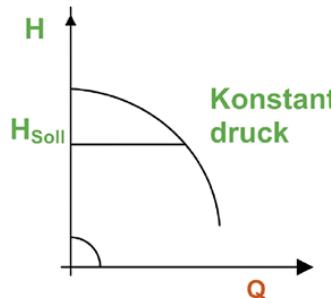


EINSTELLWERTE HEIZKREISPUMPE

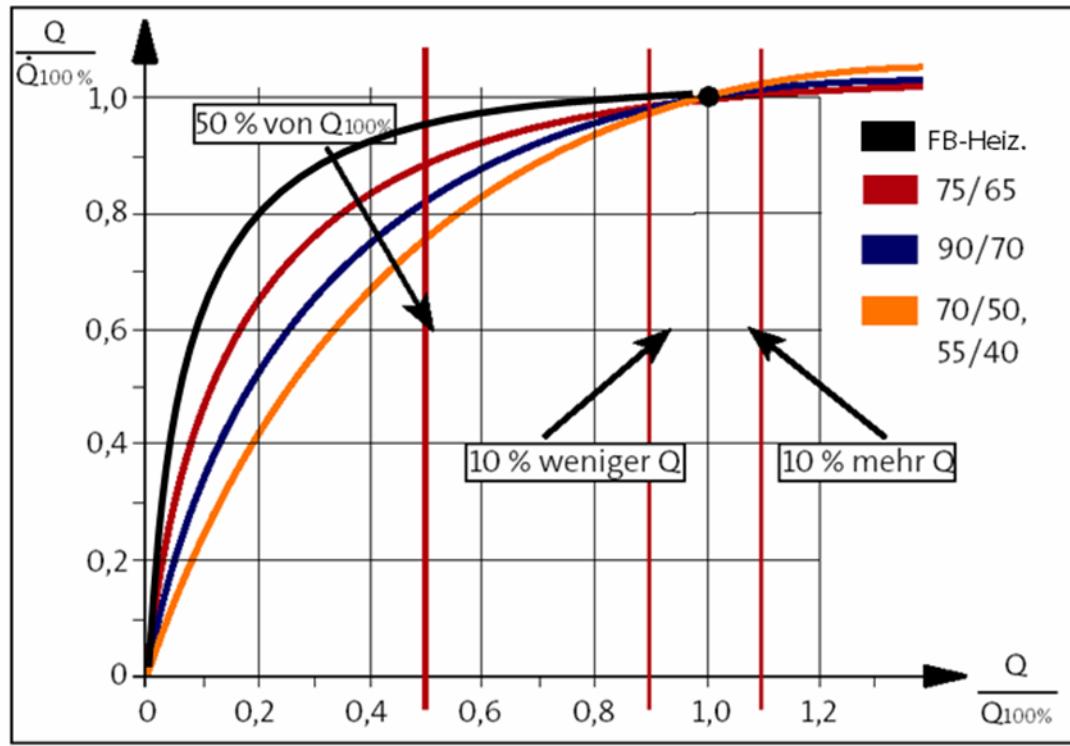
Einstellwerte in mWS

- ▶ Heizkörperheizungen EFH 1-3 mWS
- ▶ Fußbodenheizungen 3-4 mWS
- ▶ Einrohrheizungen 4-6 mWS

- ▶ Passende Regelart einstellen



HYDRAULISCHER ABGLEICH ZWEIROHRHEIZUNG



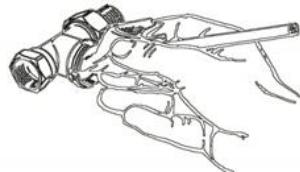
THERMOSTATVENTILE UMRÜSTEN



Alten Fühler entfernen, Anlage entleeren und die Ventilstopfbuchse herausdrehen.



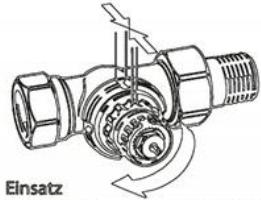
Einsatz herausdrehen.



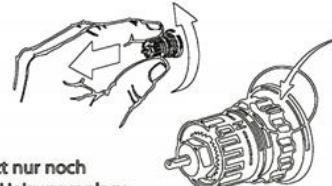
Ventilsitz mit einem Lappen säubern.



Neuen Einsatz in das Gehäuse hineindrehen.



Einsatz festdrehen, bis sich der nächste Nocken gegenüber einer Aussparung im Ventilgehäuse befindet. Der Fühler ist dann richtig positioniert.



Jetzt nur noch die Heizungsanlage auffüllen. Erforderliche Voreinstellung wird durch Anheben des Einstellrings gemäß eingravierter Skala gegen den Uhrzeigersinn auf gewünschten Einstellwert (zeigt immer in Richtung Heizkörper) gedreht. Einstellring einrasten lassen.



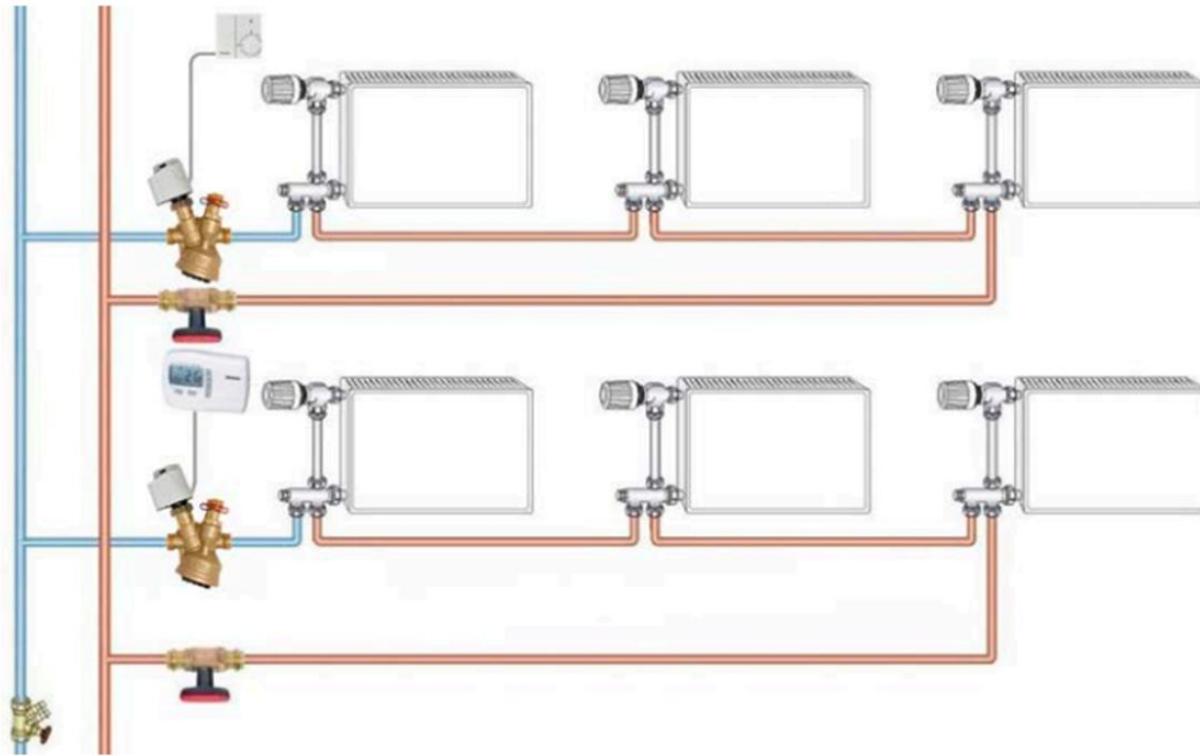
Dekoring und Fühler mit dem montagefreundlichen Schnappanschluss montieren. Fertig.

VORTEILE DES HYDRAULISCHEN ABGLEICHS

- ▶ Gleichmäßige Wärmeverteilung im Haus
- ▶ Keine Fließgeräusche mehr
- ▶ Geringere Wärmeverteilverluste
- ▶ Geringerer Stromverbrauch der Pumpe
- ▶ Höherer Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers
- ▶ Geringere Einschalthäufigkeit der Heizung
- ▶ Mehr Ertrag bei thermischen Solaranlagen



EINROHRHEIZUNG





HYDRAULISCHER ABGLEICH

EINROHRHEIZUNG

- ▶ Heimeier Eclipse bis 300 l/h
- ▶ Oventrop AQH bis 420 l/h
- ▶ Danfoss ABQM > 400 l/h
- ▶ mit Anlegefühler 20 – 50°C

- ▶ oder Einzelraumregelung über Raumthermostat und Stellantrieb



HYDRAULISCHER ABGLEICH

FÜßBODENHEIZUNG



Abgleich der Wassermenge über
Taco Setter

Abgleich thermisch mit Baunach RTB

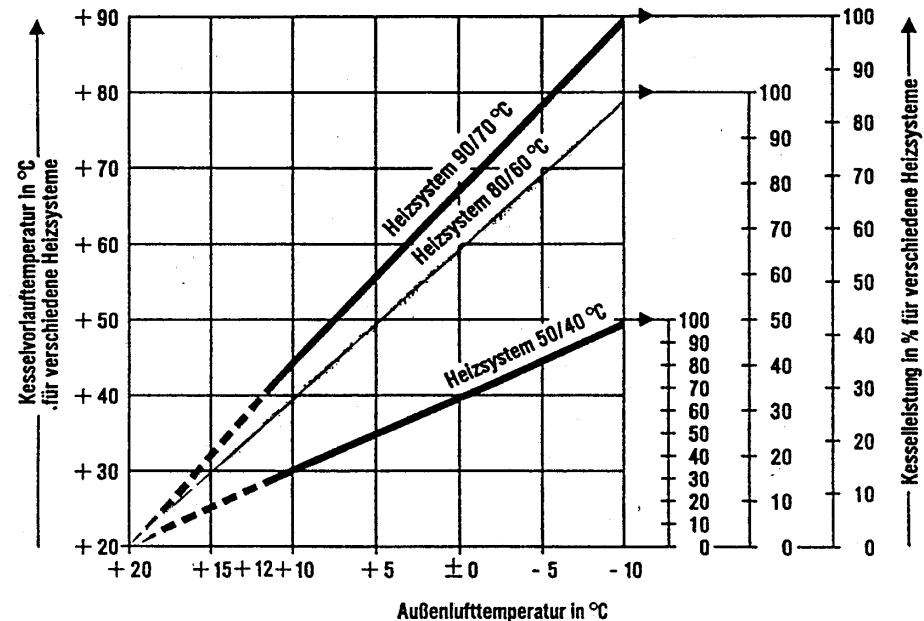
HEIZUNGSEINSTELLUNGEN



HEIZKURVEN FÜR VERSCHIEDENE HEIZSYSTEME

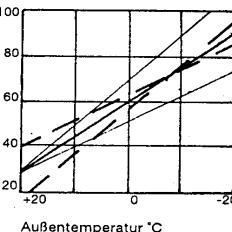
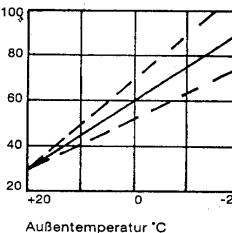
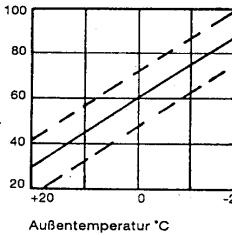
Grafik 11

Heizkurven bei verschiedenen Heizsystemen

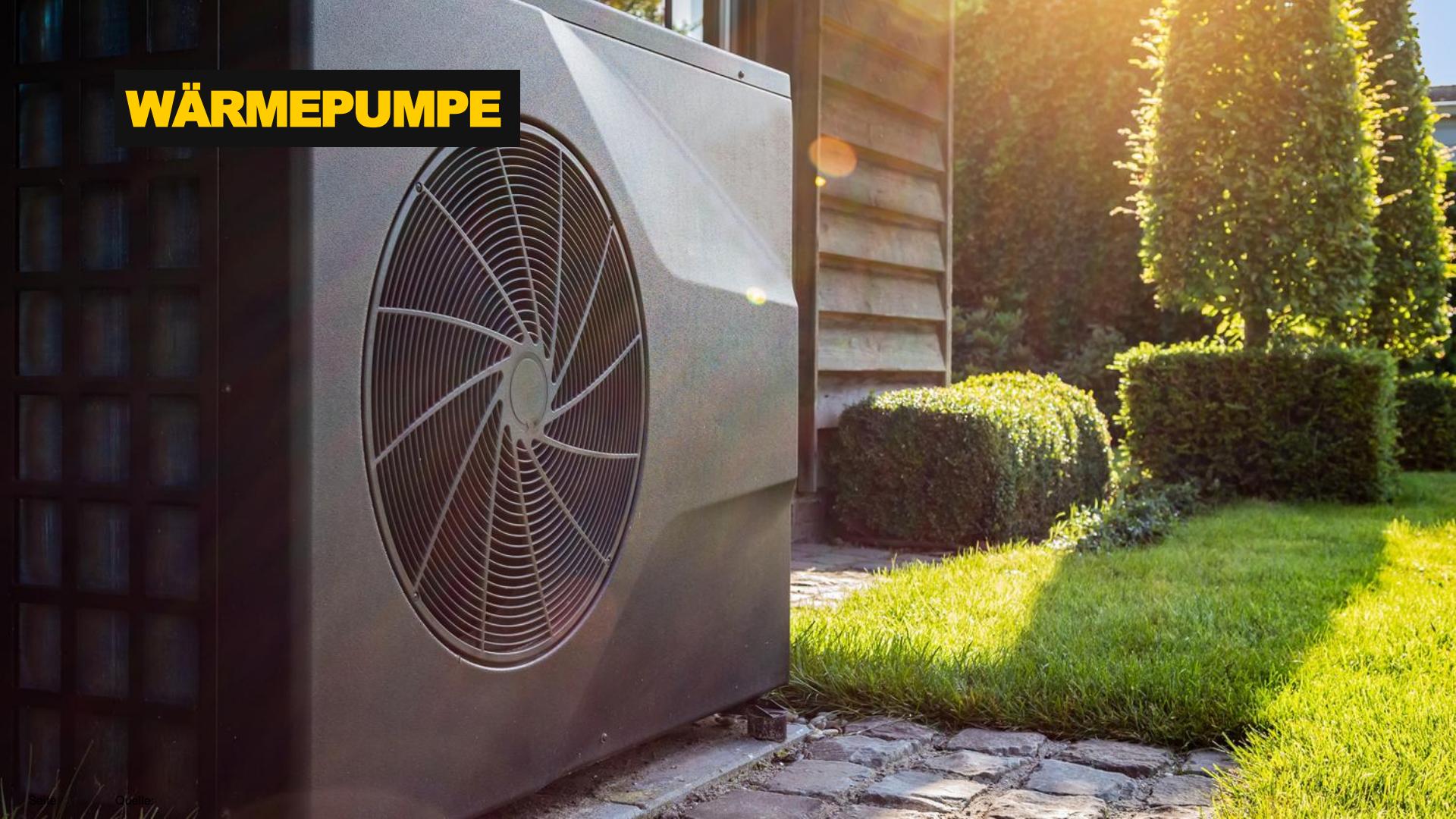


EINSTELLUNG DER HEIZKURVE

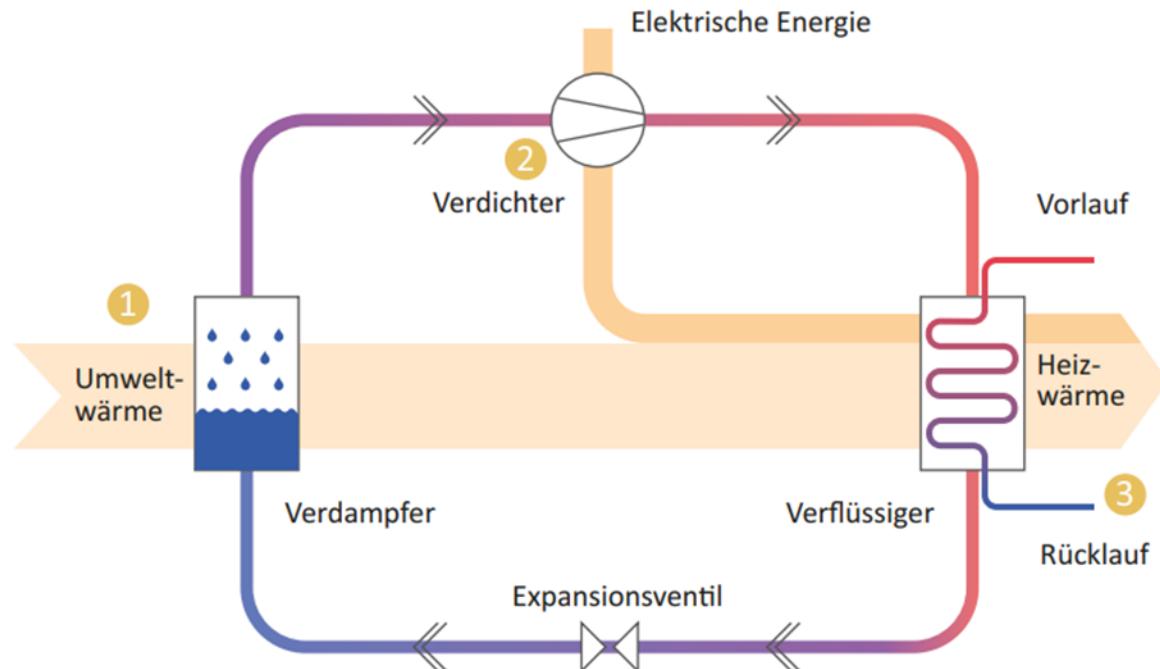
Feststellung	Maßnahme und Heizkurven
In den Räumen ist es bei jeder Außentemperatur zu kalt	Heizkurve parallel noch oben verschieben
In den Räumen ist es bei jeder Außentemperatur zu warm	Heizkurve parallel noch unten verschieben
In den Räumen ist es nur bei tiefen Außentemperaturen zu kalt	Steilheit der Heizkurve etwas erhöhen
In den Räumen ist es nur bei tiefen Außentemperaturen zu warm	Steilheit der Heizkurve etwas senken
In den Räumen ist es nur bei verhältnismäßig warmer Witterung (Übergangszeit) zu kalt	Steilheit der Heizkurve etwas senken und die Heizkurve dann parallel nach oben verschieben
In den Räumen ist es nur bei verhältnismäßig warmer Witterung (Übergangszeit) zu warm	Steilheit der Heizkurve etwas erhöhen und die Heizkurve dann parallel nach unten verschieben



WÄRMEPUMPE



TECHNIK UND FUNKTION WÄRMEPUMPE



UNTERSCHIEDE WÄRMEPUMPE ZU STANDARDHEIZUNG

- ▶ Da Heizungsanlagen mit Wärmepumpen ganz andere hydraulische und Regelungstechnische Einstellungen brauchen sind die bisher genannten Optimierungen wenig auf eine Wärmepumpenheizung anwendbar.
- ▶ **Grundsatz: jedes Grad mehr erzeugter Vorlauftemperatur = +3% mehr Stromverbrauch bei einer Wärmepumpe**
- ▶ **Strom kostet ca. 3 x mehr als Fossile Energie**

UNTERSCHIEDE WÄRMEPUMPE ZU STANDARDHEIZUNG

Beispiel:

- ▶ Beheizung eines Gebäudes im Winter bei -5°C mit einer mittleren Heizkörpertemperatur von 50°C

- ▶ Standard Heizung TV 60°C – TR 40°C **$dT = 20^{\circ}\text{K}$**
- ▶ Wärmepumpe TV 54°C – TR 46°C **$dT = 8^{\circ}\text{K}$**
- ▶ Fernwärme TV 65°C – TR 35°C **$dT = 30^{\circ}\text{K}$**

WÄRMEPUMPE – SINNVOLLE EINSATZGRENZEN

- ▶ Heizkörperheizungen bis 60°C bei Auslegungstemperatur
- ▶ Warmwasseranlagen bis 50°C im EFH und ZFH mit Speicher
- ▶ Warmwasseranlagen MFH 60°C nur mit Frischwasserstation

Wärmequellenauswahl

- ▶ Je größer die Jahres Heizarbeit auf lange Sicht umso sinnvoller wird die Investition in eine bessere Wärmequelle als Alternative zur Außen Luft.
- ▶ zB. Grundwasser, Erdkollektor und Tiefensonden
- ▶ ev. mit PVT



GRUNDSÄTZE ZUR PLANUNG

- ▶ Heizlastberechnung nach DIN 12831 durchführen
- ▶ Einfache Hydraulik bringt Effizienz
- ▶ Pufferspeicher passend klein dimensionieren
- ▶ Warmwasserspeicher = Hochleistungsspeicher oder Frischwasserstation mit eigenem Pufferspeicher !!

- ▶ Tipp – Wärmepumpe Planungsleitfaden Werner Schenk als Youtube Video



OPTIMIERUNGEN WÄRMEPUMPENHEIZUNG

- ▶ Hydraulischer Abgleich mit 8 - 10°K Spreizung max.
- ▶ Mit Raumaufschaltung eines Führungsraumes über einen Raumsensor (bessere Erkennung von Fremdwärme, Sonne)
- ▶ Genaue Anpassung der Heizkurveneinstellungen.
- ▶ Standard Parameter aus Verbrenner- Zeiten funktionieren erhöhen aber den Stromverbrauch deutlich !!!

NAH UND FERNWÄRME



NAH UND FERNWÄRME – ANMERKUNGEN

- ▶ Ist in Wohngebieten mit nur 1 und 2 Familien Häusern meist wenig wirtschaftlich, häufig sehr teuer
- ▶ Hohe Baukosten für Netze und Heizzentralen
- ▶ Langfristig müssen auch hier Großwärmepumpen zum Einsatz kommen, den mit Biomasse geht nicht alles

**Deshalb nicht auf die Wärmeplanung warten -
selbst handeln**



WENN FERNWÄRME DANN...

- ▶ muss auch die Hydraulik (Verrohrung) und Regelungstechnische Einstellungen **jedes Abnehmers** an die Anforderungen der Fernwärme angepasst werden.
- ▶ Eine **niedrige Rücklauftemperatur** (hohe Temperaturspreizung von 30°K) bringt Vorteile:
- ▶ Deutlich geringere Wärmenetzverluste
- ▶ Stabilere Wärmepreise
- ▶ Leichtere Einbindung von erneuerbaren Energien

NOCH FRAGEN?

Energie- und Umweltzentrum Allgäu
87435 Kempten (Allgäu)
Telefon 0831 960286-0

www.eza-allgaeu.de
info@eza-allgaeu.de

