

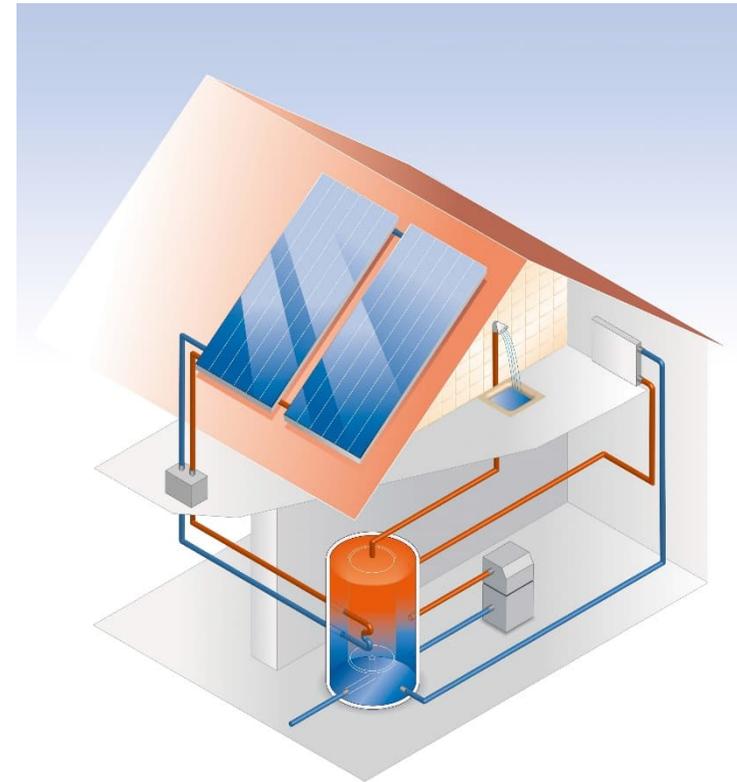
17.04.2024

GEG 2024: Anforderungen an die Anlagentechnik / bei Tausch des Wärmeerzeugers

Referent

Martin Kleegraf

martin.kleegraf@imi-hydronic.com



Agenda

- GEG und die Auswirkungen auf die Anlagentechnik
 - Fördermöglichkeiten und -voraussetzungen
- Hydraulischer Abgleich alter Heizkörpersysteme
 - Umrüstung vorhandener Thermostatventile
 - Ermitteln der Einstellwerte anhand von Heizlast und Heizkörpergröße
- Hydraulischer Abgleich bestehender Flächenheizsysteme
 - Ermitteln der Einstellwerte anhand von Heizlast und Heizkreislänge(?)
 - Nachrüsten einer Einzelraumtemperaturregelung
- Dimensionierungswerkzeuge

Gebäude-Energien-Gesetz 2024

- Anforderungen an neue Gebäude
- Anforderungen an bestehende Gebäude
 - Bei Tausch des Wärmeerzeugers
 - Inspektionspflicht
 - Fördermöglichkeiten

Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

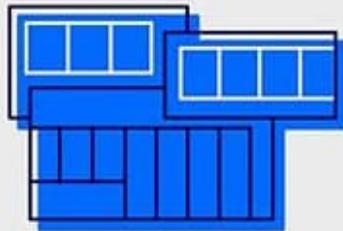
- Ab Januar 2024 muss grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung 65 % Erneuerbare Energie nutzen.
- Aber zeitliche Abstufung zwischen Neubau und Bestandsgebäuden.
- Neubauten in Neubaugebieten: ab Anfang 2024; maßgeblich ist der Zeitpunkt, zu dem der Bauantrag gestellt wird.
- Für bestehende Gebäude und Neubauten, die in Baulücken errichtet werden, gibt es längere Übergangsfristen

65%

Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

NEUBAU

Bauantrag ab dem
1. Januar 2024



IM NEUBAUGEBIET

Heizung mit mindestens **65 Prozent Erneuerbaren Energien**



AUSSERHALB EINES NEUBAUGEBIETES

Heizung mit mindestens **65 Prozent Erneuerbaren Energien** frühestens ab **2026**

BESTAND



HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER LÄSST SICH REPARIEREN

Kein Heizungstausch vorgeschrieben



HEIZUNG IST KAPUTT - KEINE REPARATUR MÖGLICH

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.***

Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien umsteigen** und Förderung nutzen.

Gebäude-Energien-Gesetz 2024

- Anforderungen an neue Gebäude
- Anforderungen an bestehende Gebäude
 - Bei Tausch des Wärmeerzeugers
 - Inspektionspflicht
- Fördermöglichkeiten

Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Übergangsfristen:

- Großstädte > 100.000 Einwohner: Einbau von Heizungen mit 65 % Erneuerbarer Energie ab 01.07.2026
- kleinere Städte (< 100.000 Einwohner): Einbau von Heizungen mit 65 % Erneuerbarer Energie ab 01.07.2028
- In Bestandsgebäuden dürfen zwischen 01.01.2024 und vor 01.07.2026 bzw. 2028 noch Gas- und Ölheizungen eingebaut und betrieben werden, bis zu dem Zeitpunkt, an dem die kommunale Wärmeplanung greift.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Übergangsfristen:

- Vor Einbau einer Öl- oder Gasheizung muss eine Beratung erfolgen
- durch eine Fachperson (Installateur, Schornsteinfeger, Kälteanlagenbauer, Elektrotechniker, Energieberater)
- Hinweis auf wirtschaftliche Risiken durch steigende CO₂-Preise und auf Alternativen



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Übergangsfristen:

- Auch ohne kommunalen Wärmeplan müssen Betreiber dafür sorgen, dass die Heizung in Zukunft anteilig mit Biogas / zugelassenem H₂ / Bio-Öl arbeitet:
 - ab 2029: 15 Prozent
 - ab 2035: 30 Prozent
 - ab 2040: 60 Prozent
 - ab 2045: 100 Prozent
- Bestehende Heizungen dürfen weiter betrieben werden!
- Kaputte Heizungen können repariert werden.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Beispiel 1:

- Die Gas- oder Ölheizung ist intakt und wurde vor dem 01. Januar 2024 eingebaut:
- Betrieb bis zum 31.12.2044 mit bis zu 100 % fossilem Erdgas erlaubt.

Spätestens ab diesem Zeitpunkt muss jedoch ein Brennstoffwechsel zu biogenen oder synthetischen Brennstoffen erfolgen.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Beispiel 2:

- Erdgas- oder Ölheizung irreparabel defekt (Heizungshavarie)?

Übergangslösung:

- Einbau eines gebrauchten Gerätes oder einer Miet-Heizung

Übergangsfristen:

- 5 Jahre
- Gasetagenheizungen bis zu 13 Jahre
- Zur Vorbereitung für Umstieg auf Heizung mit 65 % Erneuerbarer Energie



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Beispiel 2:

- Erdgas- oder Ölheizung irreparabel defekt (Heizungshavarie)?

Übergangsfristen:

- Falls ein Anschluss an ein Wärmenetz möglich ist, beträgt die Frist maximal 10 Jahre
- In Härtefällen können Eigentümer von der Pflicht zum Heizen mit Erneuerbaren Energien befreit werden. Genauere Infos dazu liegen (noch) nicht vor.

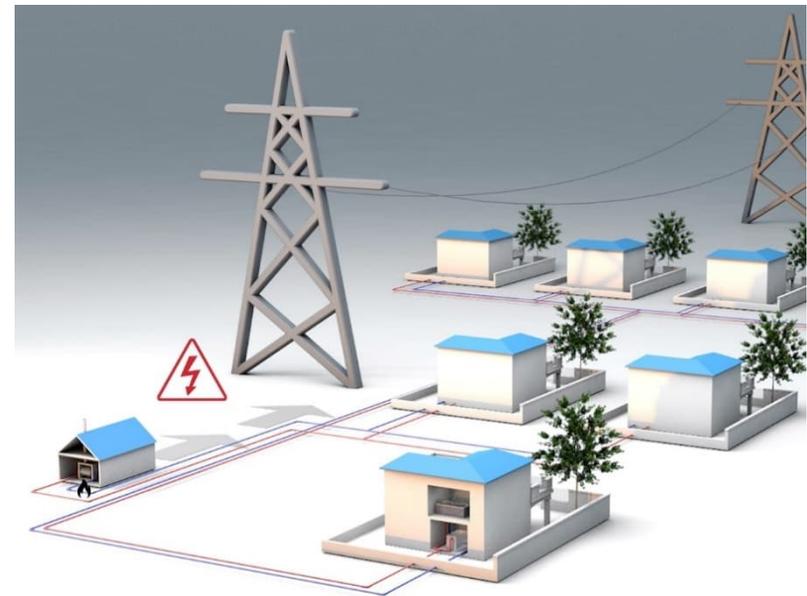


Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

- Die Regelungen des GEG sind technologieoffen.

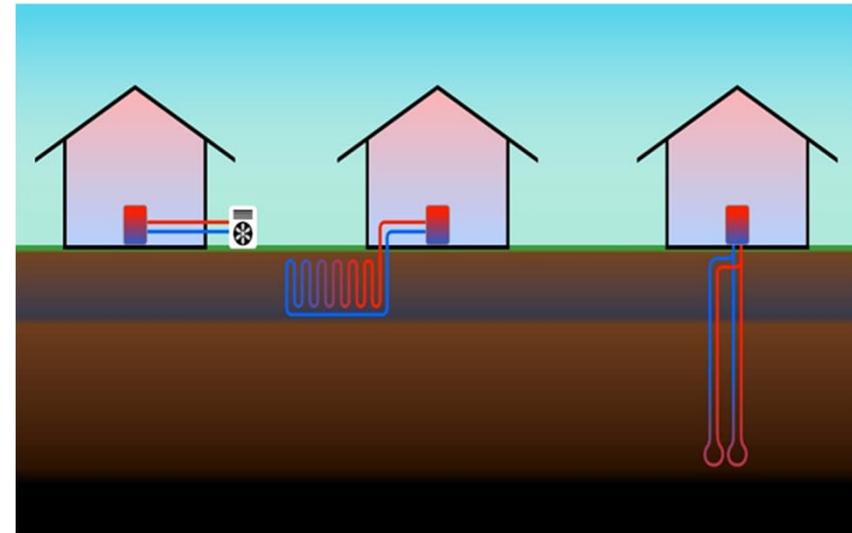
Optionen sind:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- Biomasseheizung (Holz, Hackschnitzel und Pellets)
- Stromdirektheizung (nur in gut gedämmten Gebäuden)
- Heizung auf Basis Solarthermie (falls Wärmebedarf damit komplett gedeckt)
- Gasheizung, die nachweislich $\geq 65\%$ nachhaltiges Biomethan oder biogenes Flüssiggas nutzt



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

- Die Regelungen des GEG sind technologieoffen. Optionen sind:
 - Wärmepumpe
 - Wärmepumpen oder Solarthermie-Hybridheizung (Wärmepumpe oder solarthermische Anlage kombiniert mit einem Öl- oder Gas- (Spitzenlast-)Heizkessel, oder mit einer Biomasseheizung



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

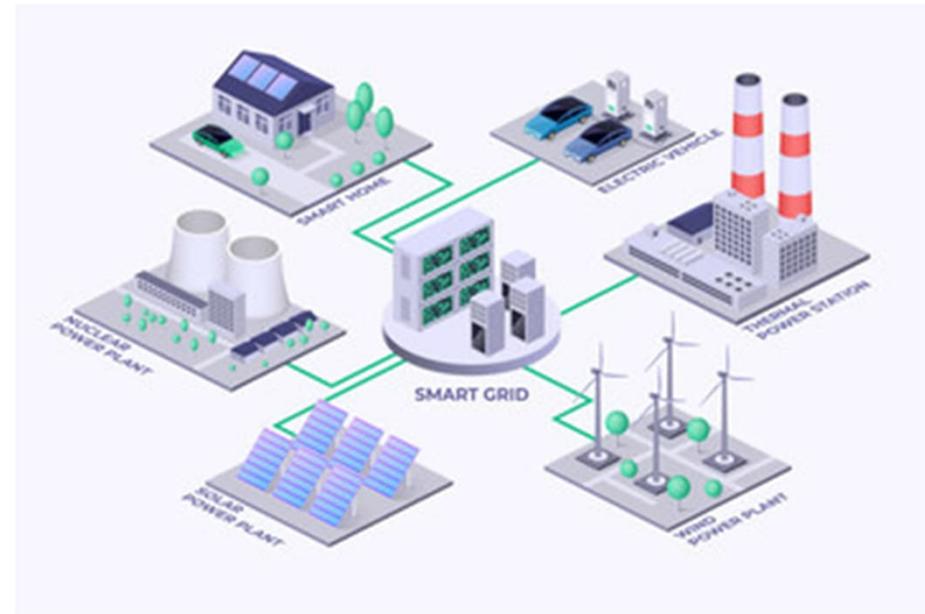
- Ansheben der Kommunalen Wärmeplanung
- Prozess soll durch ein Gesetz zur Wärmeplanung mit bundeseinheitlichen Vorgaben befördert werden.
- Kommunen müssen spätestens bis M
 - wo in den nächsten Jahren Wärme-net
 - oder klimaneutrale Gasnetze ausgebaut



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Verzahnung der Kommunalen Wärmeplanung mit den Übergangsfristen für bestehende Gebäude und Neubauten, die in Baulücken errichtet werden (S. 5)

- Entscheidung über die Ausweisung als Wärmenetzgebiet (Neu oder Ausbau) oder als Wasserstoffnetz-Ausbaugebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028:
- Einbau von Heizungen mit mindestens 65 % Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

Gasheizungen, die auf 100 % Wasserstoff umgerüstet werden können

- Einbau und Betrieb mit 65 % grünen Gasen nach 2026 bzw. 2028:
- wenn ein verbindlicher und von der Bundesnetzagentur genehmigter Fahrplan für die Umstellung eines Gasnetzes auf Wasserstoff vorliegt.

Die Bundesnetzagentur prüft dabei unter anderem, ob der Fahrplan im Einklang mit den Klimazielen steht.



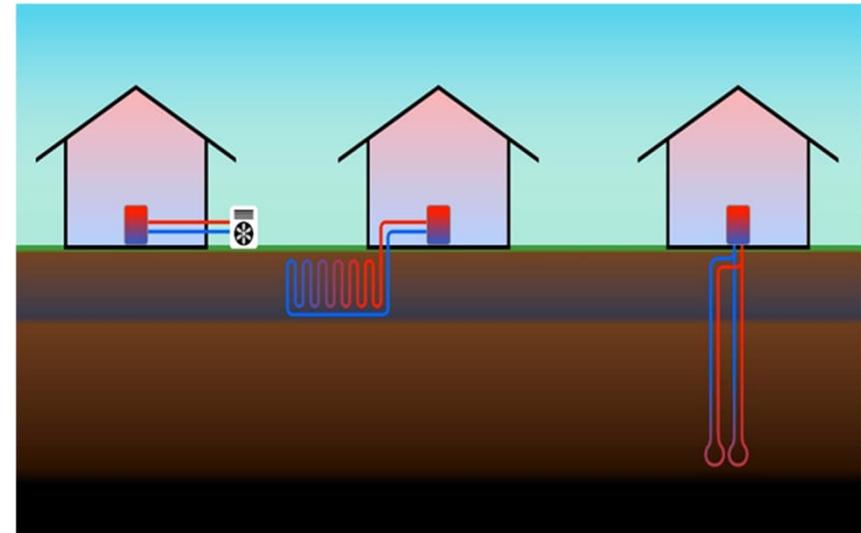
Gebäude-Energien-Gesetz 2024

- Anforderungen an neue Gebäude
- Anforderungen an bestehende Gebäude
 - Bei Tausch des Wärmeerzeugers
 - Inspektionspflicht
 - Fördermöglichkeiten

Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60a Betriebsprüfung von Wärmepumpen

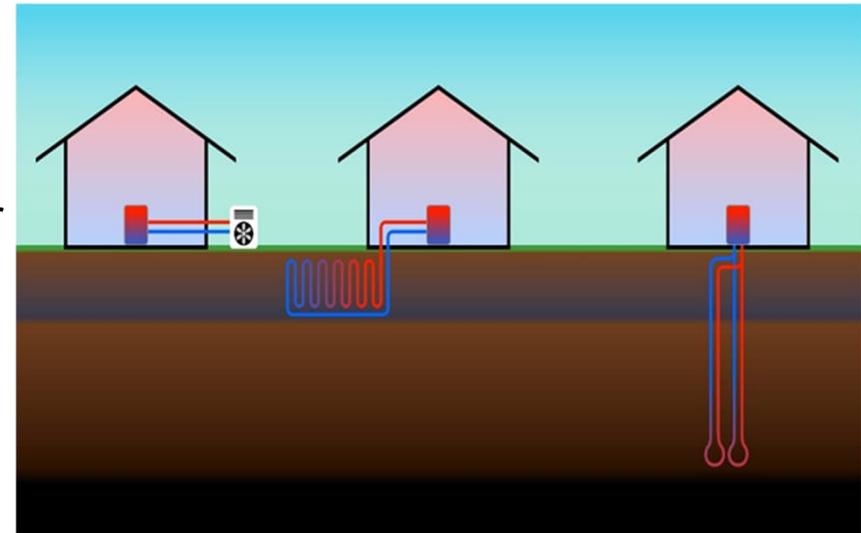
- In Gebäuden > 6 vermietete Wohnungen oder sonstigen Nutzungseinheiten. Ab 01.01.2024:
 - Betriebsprüfung nach einer vollständigen Heizperiode, spätestens jedoch 2 Jahre nach Inbetriebnahme
- Gilt nicht für Warmwasser-Wärmepumpen oder Luft-Luft-Wärmepumpen
- Betriebsprüfung muss alle 5 Jahre wiederholt werden, wenn keine Fernkontrolle erfolgt
- Messtechnische Auswertung der Jahresarbeitszahl
- Bei größeren Abweichungen: Empfehlungen zur Verbesserung der Effizienz



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60a Betriebsprüfung von Wärmepumpen

- Hydraulischer Abgleich durchgeführt?
- Überprüfung der Regelparameter inkl.
 - Einstellung der Heizkurve
 - Vor- und Rücklauftemperaturen
 - Ggf. Bivalenzpunkt
 - Abschalt-/Absenkezeiten, Heizgrenztemperatur
 - Einstellungsparameter der Warmwasserbereitung
 - Pumpeneinstellung
 - Funktionstüchtigkeit Ausdehnungsgefäß
- Prüfergebnis ist auf Verlangen dem Mieter unverzüglich vorzulegen.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60b Prüfung und Optimierung älterer Heizungsanlagen

Warmwasser-Heizungsanlage in einem Gebäude mit **mindestens 6 vermieteten Wohnungen** oder sonstigen selbständigen Nutzungseinheiten

- Einbau und Inbetriebnahme **vor 1.10.2009**
 - **Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung bis zum Ablauf des 30.09.2027.**
- Einbau und Inbetriebnahme **nach 30.09.2009**
 - **Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung innerhalb eines Jahres nach Ablauf von 15 Jahren** nach Einbau oder Aufstellung.
- Wärmepumpen sind davon ausgenommen



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60c Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungs-optimierung

- Warmwasser-Heizungssysteme in Gebäuden mit **mindestens 6 vermieteten Wohnungen** oder sonstigen selbständigen Nutzungseinheiten sind nach dem Einbau oder der Aufstellung zum Zweck der Inbetriebnahme hydraulisch abzugleichen.
- Ausweitung der EnSimiMaV auf alle Heizungssysteme in großen Gebäuden



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60c Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungs-optimierung

- Durchführung des hydraulischen Abgleichs beinhaltet unter Berücksichtigung aller wesentlichen Komponenten des Heizungssystems **mindestens folgende Planungs- und Umsetzungsleistungen:**
 - eine raumweise Heizlastberechnung,
 - eine Prüfung und nötigenfalls eine Optimierung der Heizflächen im Hinblick auf eine möglichst niedrige Vorlauftemperatur
 - die Anpassung der Vorlauftemperaturregelung.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60c Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

- Für die raumweise Heizlastberechnung ist das in der DIN EN 12831, Teil 1, Ausgabe September 2017, in Verbindung mit DIN/TS 12831, Teil 1, Ausgabe April 2020, vorgesehene Verfahren anzuwenden.
- Der hydraulische Abgleich ist nach Maßgabe des **Verfahrens B** nach der ZVSHK-Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“, VdZ – Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V., 1. aktualisierte Neuauflage April 2022, Nummer 4.2. oder nach einem gleichwertigen Verfahren durchzuführen.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 60c Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

- Dokument zur Bestätigung des hydraulischen Abgleichs muss enthalten:
 - Einstellungswerte,
 - raumweise Heizlastberechnung,
 - Heizlast des Gebäudes,
 - eingestellte Leistung der Wärmeerzeuger,
 - Auslegungstemperatur,
 - Einstellung der Regelung und des Druckes im Ausdehnungsgefäß
- Bestätigung ist auf Verlangen dem Mieter unverzüglich vorzulegen.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 63 Raumweise Regelung der Raumtemperatur

- Warmwasserheizungsanlagen sind mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur auszustatten. Ausnahmen:
 - eine Fußbodenheizung in Räumen mit weniger als 6 m² Nutzfläche
 - ein Einzelheizgerät, das zum Betrieb mit festen oder flüssigen Brennstoffen eingerichtet ist.
 - Mit Ausnahme von Wohngebäuden ist für Gruppen von Räumen gleicher Art und Nutzung eine Gruppenregelung zulässig.
- Mindestens 1 Thermostatventil am Heizkörper jeden Raumes eines Wohngebäudes



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 63 Raumweise Regelung der Raumtemperatur

- Warmwasserheizungsanlagen sind mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur auszustatten.
- Soweit die geforderte Ausstattung bei einem bestehenden Gebäude nicht vorhanden ist, muss der Eigentümer sie nachrüsten.
- Eine Fußbodenheizung, die vor dem 1.2.2002 eingebaut worden ist, darf abweichend mit einer Einrichtung zur raumweisen Anpassung der Wärmeleistung an die Heizlast ausgestattet werden
- Bei Fußbodenheizungen, die nach dem 1.2.2002 eingebaut worden sind, besteht Nachrüstpflicht.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 71a Gebäudeautomation

- Ein Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung der Heizungsanlage oder der kombinierten Raumheizungs- und Lüftungsanlage **> 290 kW** muss bis zum **Ablauf des 31. Dezember 2024** mit einem System für die **Gebäudeautomatisierung** und -steuerung nach Maßgabe der Absätze 2 bis 4 ausgerüstet werden.
- Gilt auch für ein Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung für eine Klimaanlage oder eine kombinierte Klima- und Lüftungsanlage **> 290 kW**.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 71a Gebäudeautomation

- Zur Erfüllung der Anforderung nach Absatz 1 muss ein **Nichtwohngebäude** mit **digitaler Energieüberwachungstechnik** ausgestattet werden, mittels derer
 - eine kontinuierliche Überwachung, Protokollierung und Analyse der Verbräuche aller Hauptenergieträger sowie aller gebäudetechnischen Systeme durchgeführt werden kann,
 - die erhobenen Daten über eine gängige und frei konfigurierbare Schnittstelle zugänglich gemacht werden, so dass Auswertungen firmen- und herstellerunabhängig erfolgen können.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 71a Gebäudeautomation

- Zur Erfüllung der Anforderung nach Absatz 1 muss ein Nichtwohngebäude mit digitaler Energieüberwachungstechnik ausgestattet werden, mittels derer
 - Anforderungswerte in Bezug auf die Energieeffizienz des Gebäudes aufgestellt werden können,
 - Effizienzverluste von gebäudetechnischen Systemen erkannt werden können und
 - die für die Einrichtung oder das gebäudetechnische Management zuständige Person über mögliche Verbesserungen der Energieeffizienz informiert werden kann.



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 71a Gebäudeautomation

Anforderung an neu zu errichtende Nicht-Wohngebäude

- Neben den vorgenannten Anforderungen ist ein zu errichtendes Nicht-Wohngebäude mit einem GA-System entspr. Automatisierungsgrad B, DIN V 18599-11 auszurüsten



Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 71a Gebäudeautomation

	Klasse A / B	Klasse C	Klasse D
Erzeugung von Wärme / Kälte	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelraumregelung mit Kommunikation zwischen den Reglern und dem Erzeuger • Temperaturen für VL / RL sowie Erzeugung bedarfsgeführt • Umwälzpumpen differenzdruckgeregelt • Prioritätensetzung und Verriegelung zwischen den Erzeugern 	<ul style="list-style-type: none"> • Raumtemperaturregelung ohne Rückmeldung an den Erzeuger • Temperatur für VL / RL lediglich witterungsgeführt 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine raumindividuelle Temperaturregelung • Feste VL / RL – Temperaturen • Umwälzpumpen im Dauerbetrieb oder Zeitprogramm • Keine Verriegelung zwischen Wärme- / Kälteerzeugung

Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024), Stand 19.10.2023

§ 71a Gebäudeautomation

	Klasse A / B	Klasse C	Klasse D
Automation und Energiemanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Automat. Optimierung der Betriebsparameter der TGA • Automat. Erfassung u. Auswertung des Energieverbrauchs • Automat. Erfassung / Meldung von Fehlermeldungen / Störungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine automat. Optimierung der Betriebsparameter der TGA • Keine automat. Auswertung des Energieverbrauchs 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Erfassung von Fehlermeldungen / Betriebsstörungen • Keine automat. Erfassung des Energieverbrauchs

Gebäude-Energien-Gesetz 2024

- Anforderungen an neue Gebäude
- Anforderungen an bestehende Gebäude
 - Bei Tausch des Wärmeerzeugers
 - Inspektionspflicht
- Fördermöglichkeiten

BAFA geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Neue Förderrichtlinien der Bundesförderung für effiziente Gebäude, seit 01.01.24

- Anträge zu Heizungsförderung sind jetzt bei der KfW-Bank zu stellen.
- Es gibt wie bisher Zuschüsse und neu, ggf. zusätzlich Ergänzungskredite
- Selbstnutzende Privatpersonen können für ihr 1-Familienhaus Anträge ab dem **27.02.2024** stellen.
- Für weitere Antragstellergruppen wird die Beantragung im weiteren Verlauf des Jahres 2024 möglich sein.



BAFA geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Neue Förderrichtlinien der Bundesförderung für effiziente Gebäude, seit 01.01.24

- Anträge zu Heizungsförderung sind jetzt bei der KfW-Bank zu stellen.
- Der Heizungstausch kann schon jetzt beauftragt und der Förderantrag – übergangsweise und befristet – nachgereicht werden.
- Voraussetzung: Bedingungen aus der Förderrichtlinie werden eingehalten.
- Befristete Übergangsregelung; gilt für Vorhaben, die bis zum 31.08.2024 begonnen werden.
- Antragstellung bis zum 30.11.2024.



BAFA geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Neue Förderrichtlinien der Bundesförderung für effiziente Gebäude, seit 01.01.24

- Anträge zu Heizungsförderung sind jetzt bei der KfW-Bank zu stellen.
- Befristete Übergangsregelung; gilt für Vorhaben, die bis zum 31.08.2024 begonnen werden.
- Antragstellung bis zum 30.11.2024.
- Im Anschluss an den Zeitraum der Übergangsregelung muss die Förderzusage vor der Beauftragung erfolgen.



Geförderte Einzelmaßnahmen, ab 01.01.2024



30% GRUNDFÖRDERUNG

Für den **Umstieg** auf **Erneuerbares Heizen**. Das hilft dem Klima und die **Betriebskosten bleiben stabiler** im Vergleich zu fossil betriebenen Heizungen.



30% EINKOMMENSABHÄNGIGER BONUS

Für selbstnutzende **Eigentümergehen** und **Eigentümer** mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen **unter 40.000 Euro pro Jahr**.



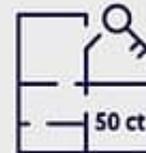
20% GESCHWINDIGKEITSBONUS

Für den **frühzeitigen Umstieg** auf Erneuerbare Energien **bis Ende 2028**. Gilt zum Beispiel für den Austausch von Öl-, Kohle- oder Nachtspeicher-Heizungen sowie von Gasheizungen (**mindestens 20 Jahre alt**).



BIS ZU 70% GESAMTFÖRDERUNG

Die Förderungen können auf bis zu **70% Gesamtförderung addiert werden** und ermöglichen so eine attraktive und nachhaltige Investition.



SCHUTZ FÜR MIETERINNEN UND MIETER

Mit einer **Deckelung der Kosten** für den Heizungstausch auf **50 Cent pro Quadratmeter und Monat**. Damit alle von der klimafreundlichen Heizung profitieren.

Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

- Grundförderung von 30% für alle Wohn- und Nichtwohngebäude, die wie bisher allen Antragstellergruppen offen steht.
- Einkommensabhängiger Bonus von 30% für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer mit bis zu 40.000 € zu versteuerndem Haushaltseinkommen pro Jahr.
- Klima-Geschwindigkeitsbonus von max. 25% bei frühzeitigem Austausch alter fossiler Heizungen für selbst nutzende Eigentümerinnen und Eigentümer.



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

- Boni sind kumulierbar bis zu einem max. Fördersatz von 70 %.
- Maximal förderfähige Investitionskosten:
 - 30.000,- € für die 1. Wohneinheit
 - 15.000,- € für die 2. bis 6. Wohneinheit
 - 8.000,- € ab der 7. Wohneinheit

Beispiel Einfamilienhaus: Der maximal erhältliche Investitionskostenzuschuss für den Heizungstausch beträgt hier (bei max. 70 % Fördersatz) 21.000 €.



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

- Klima-Geschwindigkeitsbonus
 - 25 % bis 31.12.2024
 - 20 % bis 31.12.2026
 - 15 % bis 31.12.2028
 - 12 % bis 31.12.2030
 - 9 % bis 31.12.2032
 - 6 % bis 31.12.2034
 - 3 % bis 31.12.2036
- Wird bei Biomasseheizungen nur gewährt, wenn WWB durch Solarthermie, PV-Technik oder WW-Wärmepumpe erfolgt.



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

- Zusätzlich zur Förderung des Heizungstauschs können – wie bisher – Zuschüsse für weitere Effizienzmaßnahmen beantragt werden: z.B. für die Dämmung der Gebäudehülle, für Anlagentechnik und für die Heizungsoptimierung.



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

- Fördersätze betragen hier weiterhin 15 %, plus ggf. 5 % Bonus bei Vorliegen eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP).
- Maximal förderfähigen Investitionskosten für Effizienzmaßnahmen:
 - 60.000 € pro Wohneinheit, wenn ein individueller Sanierungsfahrplan vorliegt
 - 30.000 € ohne Sanierungsfahrplan.



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

bei Nichtwohngebäuden:

- Maximal förderfähige Investitionskosten:
Nettogrundfläche $\leq 150 \text{ m}^2$ 30.000,- €
Nettogrundfläche $\leq 400 \text{ m}^2$ 200,- €/m²
Nettogrundfläche $401 \text{ m}^2 - 1.000 \text{ m}^2$ 320,- €/m²
Nettogrundfläche $> 1.000 \text{ m}^2$ 400,- €/m²
- Höchstgrenze: max. 500,- €/m² Nettogrundfläche



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Investitionskostenzuschüsse

- Vermieterinnen und Vermieter werden ebenfalls die Grundförderung erhalten, die sie allerdings nicht über die Miete umlegen dürfen. Hierdurch wird der Anstieg der Mieten durch energetische Sanierung gedämpft.

Neues Kreditangebot

- Für Antragstellende bis zu einem zu versteuernden Haushaltseinkommen von 90.000 Euro pro Jahr - für Heizungstausch und Effizienzmaßnahmen.



Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Tabelle: Überblick über die prozentualen Zuschüsse in der neuen BEG 2024

Einzelmaßnahme	Zuschuss	iSFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Geschw. keits-Bonus	Ein-kommens-Bonus	Konjunktur-Booster* ¹
Gebäudehülle	15 %	5 %	-	-	-	10 %
Anlagentechnik	15 %	5 %	-	-	-	10 %
solarthermische Anlagen	30 %	-	-	max. 25 %	30 %	-
Biomasseheizungen	30 %	-	-	max. 25 %	30 %	-
Wärmepumpen	30 %	-	5 %	max. 25 %	30 %	-
Brennstoffzellenheizung	30 %	-	-	max. 25 %	30 %	-

*¹ Konjunktur-Booster zur Belebung der Baukonjunktur. Sonderbudget in Höhe von 3 Milliarden Euro

Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Tabelle: Überblick über die prozentualen Zuschüsse in der neuen BEG 2024

Einzelmaßnahme	Zuschuss	iSFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Geschwindigkeits-Bonus	Einkommens-Bonus
Wasserstofffähige Heizung (Investitions-Mehrausgaben)	30 %	-	-	max. 25 %	30 %
Innovative Heizungstechnik	30 %	-	-	max. 25 %	30 %
Errichtung, Umbau, Erweiterung Gebäudenetz	30 %	-	-	max. 25 %	30 %
Gebäude-Netzanschluss	30 %	-	-	max. 25 %	30 %

Geförderte Einzelmaßnahmen (BEG EM) ab 01.01.2024

Tabelle: Überblick über die prozentualen Zuschüsse in der neuen BEG 2024

Einzelmaßnahme	Zuschuss	iSFP- Bonus	Effizienz- Bonus	Geschw. keits- Bonus	Ein- kommens- Bonus	Konjunktur- Booster
Wärmenetz-Anschluss	30 %	-	-	max. 25 %	30 %	-
Heizungs-Optimierung zur Effizienz- Verbesserung	15 %	5 %	-	-	-	10 %
Heizungs-Optimierung zur Emissions- minderung	50 %	-	-	-	-	-

Fragen zum GEG? Antworten finden Sie auch im HyForum

The screenshot shows the HyForum search results for the query 'GEG'. The page features a search bar with the text 'GEG' and buttons for 'SUCHEN' and 'EINLOGGEN'. Below the search bar, there are navigation options: 'THEMEN' and 'SO FUNKTIONIERT'S'. The search results are displayed in a list format, with a sidebar on the left for filtering. The sidebar includes 'Suchergebnisse', 'Alle' (selected), 'Diskussionen', 'Artikel', and 'Liste ausblenden'. The main content area shows four search results, each with a title, a unique ID, a timestamp, and a brief description. The results are sorted by 'Relevanz'.

Suchergebnisse	Artikel
Alle	5+ Ergebnisse • Sortiert nach Relevanz ▼
Diskussionen	Welche Anforderungen an die Anlagentechnik gelten nach dem neuen Gebäudeenergiegesetz 2024 (GEG)? 000001439 Zuletzt geändert 4. Dez. 2023, 10:42 Die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) birgt eine Vielzahl von Veränderungen und
Artikel	Wie tauscht man alte Heizkörperventile gegen moderne - mit Eclipse + Ventilux? 000001074 Zuletzt geändert 15. März 2023, 10:31 notwendig. Oft reicht der Austausch des alten Ventils gegen ein modernes und die Anpassung der
Liste ausblenden	Welche Übergangsfristen gelten ab dem 1.1.2024? 000001433 Zuletzt geändert 4. Dez. 2023, 10:42 . Genauere Infos dazu liegen (noch) nicht vor. Die Regelungen des GEG sind technologieoffen. Optionen
	Wann sollten Thermostatköpfe ausgetauscht werden? 000001126 Zuletzt geändert 15. März 2023, 10:31 Durch den Tausch alter Thermostatköpfe (älter als 1988) gegen moderne kann eine

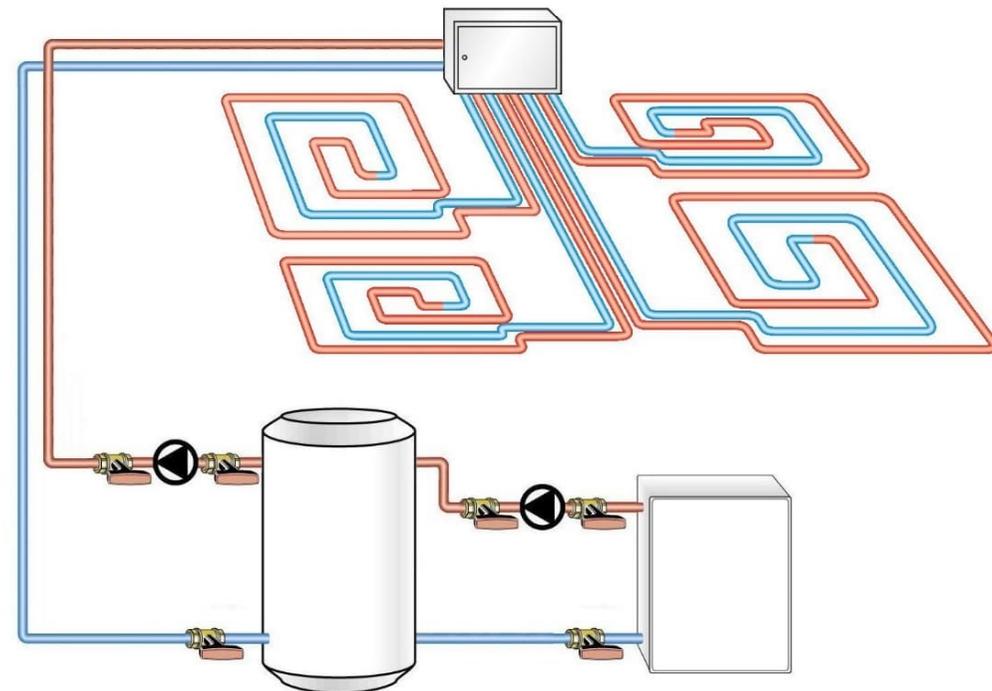
Hydraulische Einbindung moderner Wärmeerzeuger

- Wärmepumpenanlagen
- Hybridanlagen

Wärmepumpenheizung

Voraussetzungen für wirtschaftlichen Betrieb

- Möglichst niedrige Vorlauftemperaturen
 - Raumweise Heizlastermittlung erforderlich
- Mindest-Heizwasserdurchsatz muss berücksichtigt werden
- Lange Laufzeiten



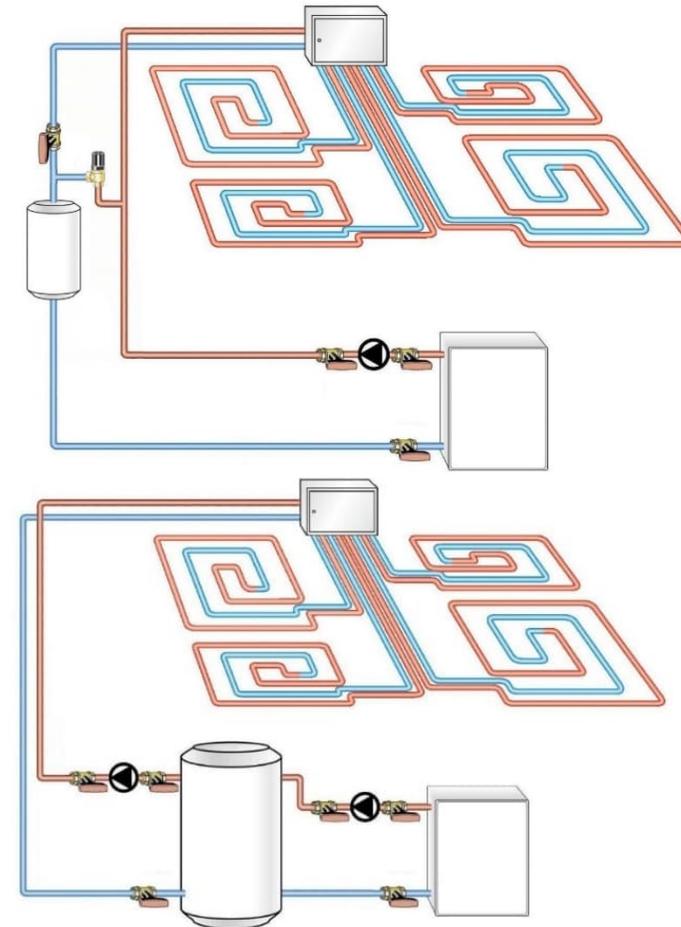
Wärmepumpenheizung

Anwendungsbeispiel 1:

Wärmepumpe und Flächenheizung

Lösung:

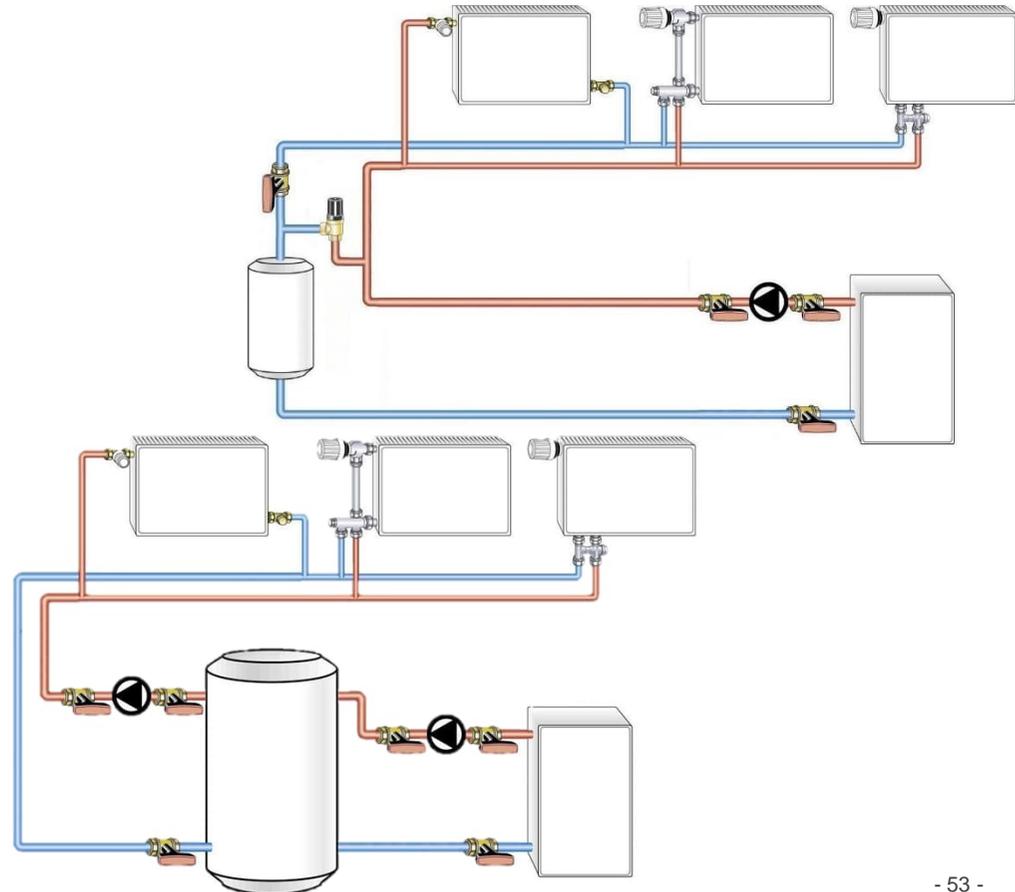
- Reihenspeicher ausreichend
- Pufferspeicher zur Laufzeitverlängerung sinnvoll, dient zudem zur Überbrückung der Abschaltzeiten



Wärmepumpenheizung

Anwendungsbeispiel 2:

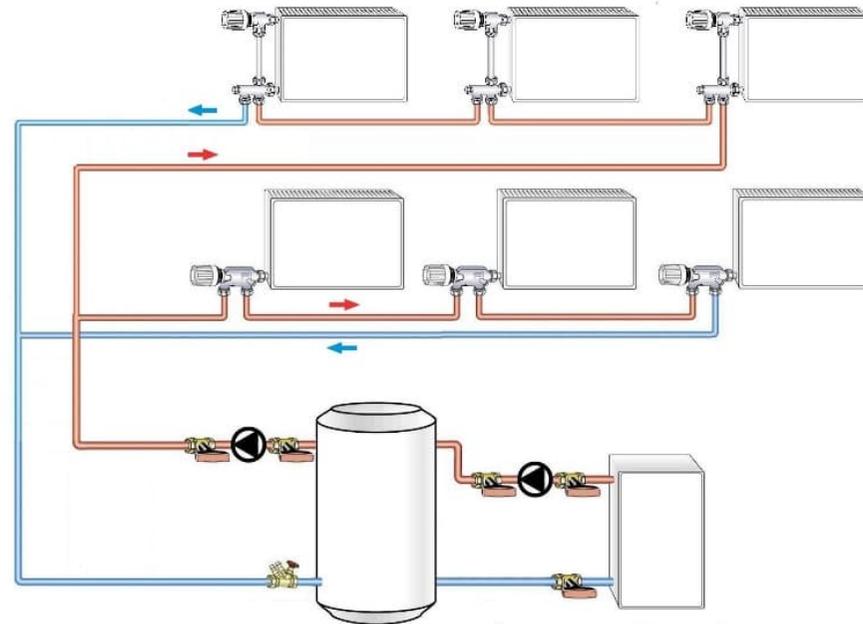
- Wärmepumpe und Heizkörper
- Systemspreizung $< 10\text{ K}$
→ Reihenspeicher ausreichend
- Systemspreizung $> 10\text{ K}$ und/oder
Abschaltzeiten
→ Pufferspeicher notwendig



Wärmepumpenheizung

Anwendungsbeispiel 3:

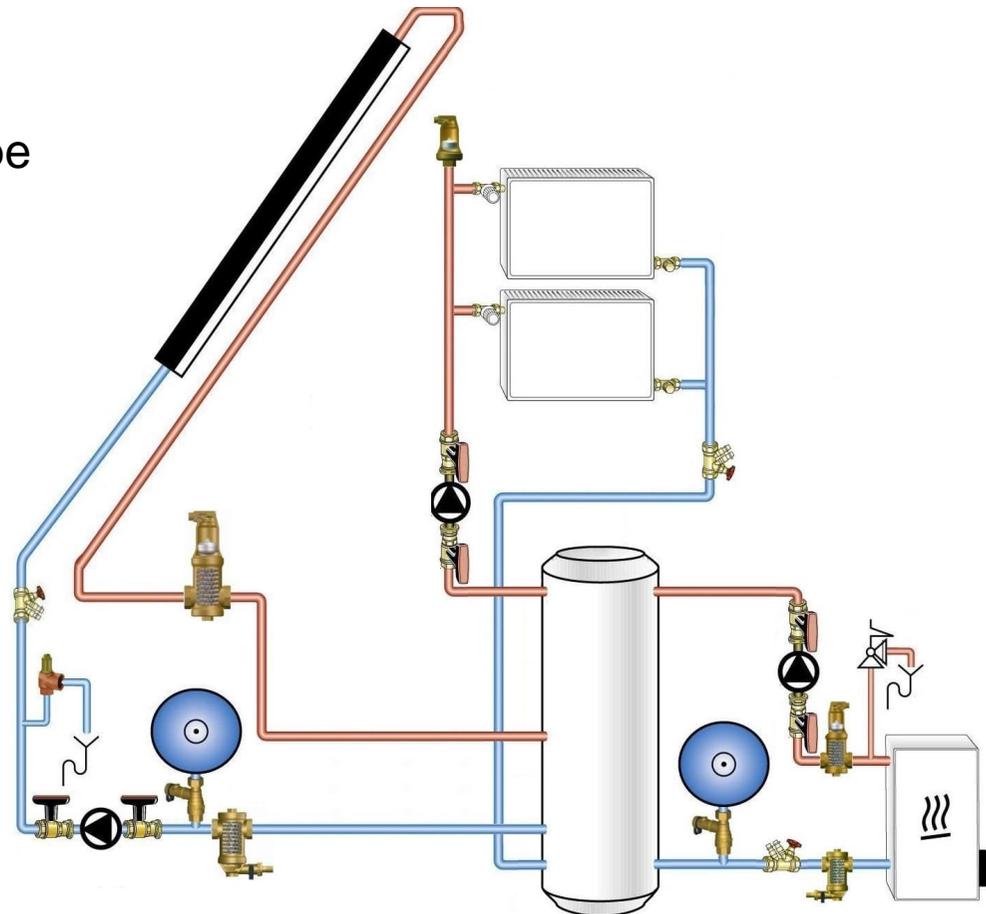
- Wärmepumpe mit Heizkörpern in Einrohrsystemen
- Pufferspeicher erforderlich, weil Systemspreizung $> 10\text{ K}$
- Rücklauftemperaturerhöhung im Teillastbetrieb



Gas-Hybridheizung

Gas-Brennwertgerät mit Wärmepumpe oder solarer Heizungsunterstützung

- hydraulische Entkopplung erforderlich (Pufferspeicher)
- Abgleich Primär- und Sekundär-durchfluss erforderlich



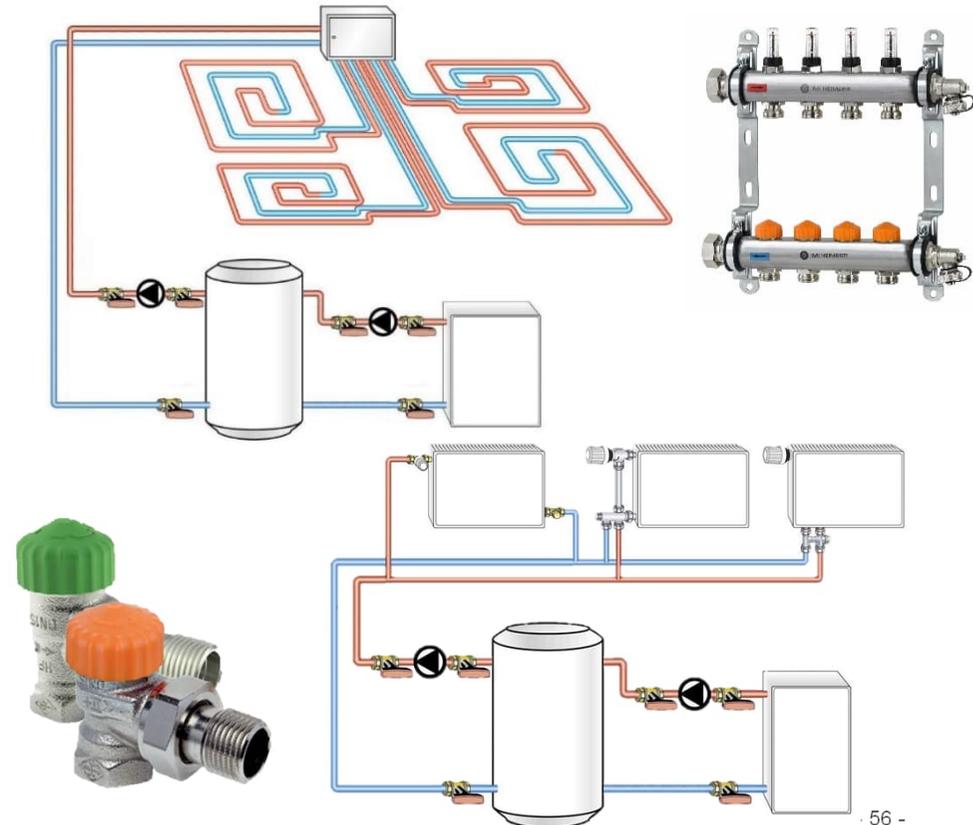
Hydraulische Entkopplung von Erzeugerkreisen und Verteilung

Unterschiedliche Durchflüsse in Erzeugerkreis und Verteilung

- Wie kann der erforderliche Durchfluss sichergestellt / überprüft werden?
- Umwälzpumpen werden auf Förderhöhe eingestellt, nicht auf Durchfluss
- Wärmepumpe regelt den Durchfluss eigenständig.
- Aber Abgleich auf der Verbraucherseite erforderlich.

Alternative:

- Dynacon Eclipse Heizkreisverteiler
- oder Eclipse Thermostat-Ventilunterteile bei Heizkörpern

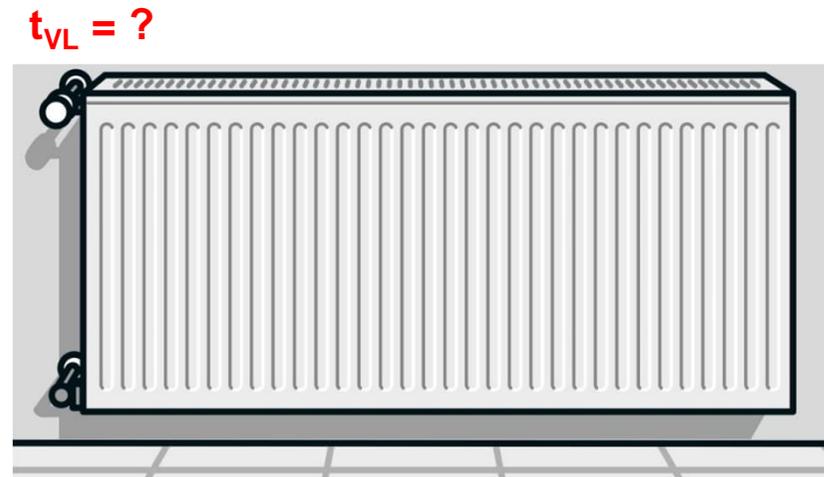


Hydraulischer Abgleich alter Heizkörpersysteme

- Ermittlung der Heizlast und Überprüfung der installierten Heizkörper
- Umrüstung vorhandener Thermostatventile
- Ermitteln der Einstellwerte

Heizkörperleistung und Wärmepumpenbetrieb

- Je niedriger die Vorlauftemperatur t_{VL} desto wirtschaftlicher der Wärmepumpenbetrieb
- Der ungünstigste Heizkörper bestimmt die max. Vorlauftemperatur t_{VL}
 - Wie weit kann in einer Bestandsanlage die Vorlauftemperatur gesenkt werden?
- Überprüfung anhand von Heizlast und Heizkörpergröße
- Austausch einzelner Heizkörper zur Senkung der System-Vorlauftemperatur $\leq 55 \text{ °C}$ wird als Einzelmaßnahme mit 15% bezuschusst.
- Höherer Zuschuss bei Tausch des Wärmeerzeugers



Berechnungsbeispiel Einfamilienhaus

Bestandsaufnahme

Kunde/Projekt: Musterhaus Anschrift: Am Großen Wasser, 12345 Nirgendwo Gebäude, Baujahr: 1985
 Gebäudehöhe: 8 m

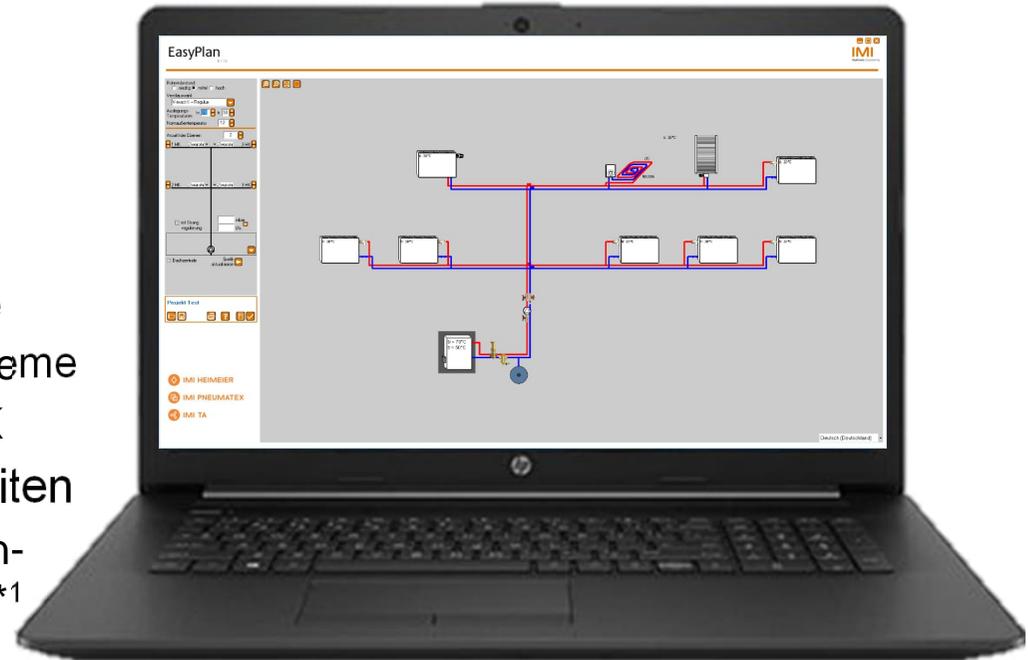
Etage	Raum		Raum				Grund- fläche	Außen- wand- Länge	Fenster- fläche	Heizkörper			Thermostatventil				
			oberhalb beheizt		unterhalb beheizt					Typ	Höhe	Länge	V-exact II	V-exakt	F-exakt	Standard	Einstellung Ventil o. Regulux
			ja	nein	ja	nein											
OG	1	Kind 1		X	X		16,00	8,10	1,27	22	600	1000					
OG	2	Kind 2, HK 1		X	X		12,03	7,00	2,55	11	600	1000					
OG	2a	Kind 2, HK 2		X	X					11	600	800					
OG	3	Flur		X	X		15,78	2,50	1,27	12	600	1000					
OG	4	Bad, Fbh		X	X		nutzbare Fläche: 8 m ² , Verlegeabstand: 0,20 m --> 40 m Heizrohr										
OG	4a	Bad		X	X		11,57	8,20	1,27	Bad-HK, Qnorm = 980 W							
OG	5	Schlafen		X	X		16,00	6,20	1,27	22	600	1000					

Heizkreis Nr.: 1, Profil-HK
 Temperaturen Vorlauf / Rücklauf: _____ °C
 Pumpentyp, -Einstellung _____
 Hersteller, Typ: _____ / _____
 Drehzahlstufe / Förderhöhe: _____ / _____ m
 Ausdehnungsgefäß
 Typ / Inhalt: _____ / _____ l
 Vordruck p₀: _____ bar

Auslegungs- und Dimensionierungssoftware

EasyPlan

- Armaturendimensionierung in Bestandsgebäuden
 - Überschlägige Berücksichtigung der Rohrwiderstände über Anlagenskizze
 - Für Heizkörper- und Flächenheizsysteme
 - 2-Rohrinstallationen mit max. 100 HK
- Zusätzliche Berechnungsmöglichkeiten
 - Raumweise Heizlast nach Hüllflächenverfahren DIN/TS 12831-1 (04.2020)*¹
 - Heizkörperüberprüfung
 - Optimieren der Systemtemperaturen
 - Dimensionierung der Druckhaltung



*¹ Verfahren ist zugelassen bei Einzelmaßnahmen, z. B. Kesseltausch und für Wohngebäude oder vergleichbare Gebäude ohne maschinelle Lüftung

Hydraulischer Abgleich alter Heizkörpersysteme

- Ermittlung der Heizlast und Überprüfung der installierten Heizkörper
- Umrüstung vorhandener Thermostatventile
- Ermitteln der Einstellwerte

Unterscheidungsmerkmale bei älteren Thermostatventilen

Die Broschüre Umrüsthilfen gibt Überblick über sämtliche alte und aktuelle Ausführungen

Umrüst-Thermostat-Oberteile mit Voreinstellung und automatischer D...

<p>1971 – Ende 1982 Gehäuse mit T-Kennzeichnung</p> 	<p>T-Kennzeichnung am Ventilgehäuse, keine Umrüstung auf Voreinstellung nicht möglich</p>
<p>Ab Ende 1982 Gehäuse mit Anschlussgewinde</p> 	<p>Retro S – Set mit Nachrüst-Thermostat-Oberteil. Lieferung mit Thermostat-Kopf K. Weitere Retro S – Set. Auch geeignet für umgekehrte Flussrichtung.</p> <p>Die Teilerichtungen der ausgebauten Thermostat-Oberteile müssen die unten angegebenen Maße haben.</p>

<p>Geeignet bei Stopfbuchse „ohne“ farbliche Kennzeichnung (Messing)</p> 	<p>HörLIN Ventil für DN 15 (DN 10 nicht möglich) Ventilgehäuse ab B). Ende 1982 bis 1994</p>	<p>Artikel-Nr. 3500-12.800</p> 
<p>Geeignet für Ventilgehäuse mit Anschlussgewinde für den Thermostat-Kopf und „ohne“ Nockenkenzeichnung oder II-Kennzeichnung</p> 	<p>für DN 20 Ventilgehäuse ab B). Ende 1982 bis Ende 2011</p>	<p>Artikel-Nr. 3500-13.800</p> 

<p>1994 – Ende 2011 Gehäuse mit Nockenkenzeichnung</p> 	<p>V-exakt mit genauer Voreinstellung für Thermostat-Ventilgehäuse mit Nockenkenzeichnung, ab 1994 bis Ende 2011. Oberteil mit gelber Kennzeichnung. Auch geeignet für umgekehrte Flussrichtung (max. Δp 20 kPa).</p>	<p>Für DN-Ventil 10 15 (auch für DN 20 V-exakt Gehäuse ohne Nockenkenzeichnung)</p>	<p>Artikel-Nr. 3502-24.300</p> 
<p>Ab 2012 Gehäuse mit II-Kennzeichnung und II+-Kennzeichnung</p> 	<p>V-exact II mit genauer stufenloser Voreinstellung und für Thermostat-Ventilgehäuse mit II-Kennzeichnung und II+-Kennzeichnung, ab 2012. Auch geeignet für umgekehrte Flussrichtung (max. Δp 20 kPa).</p>	<p>Für DN-Ventil 10 15 20</p>	<p>Artikel-Nr. 3700-02.300</p> 

IMI HEIMEIER

Umrüsthilfen

Körperarmaturen



Durch den Tausch alter Thermostat-Köpfe (älter als 1988) gegen moderne kann eine Energieeinsparung von bis zu 7% erreicht werden.

IMI Hydronic Engineering

Unterscheidungsmerkmale bei älteren Thermostatventilen

1. Generation: Ventilgehäuse ohne Anschlussgewinde für den Thermostatkopf (T-Kennzeichnung)

→ Umrüsten NICHT möglich



2. Generation (1982 – 1993): Ventilgehäuse ohne weitere Kennzeichnung (Typ „Standard“, DN 15 und DN 20)

→ Umrüsten möglich mit Retro-S ✓



3. Generation (1994 – 2011): Ventilgehäuse mit Nocken-Kennzeichnung

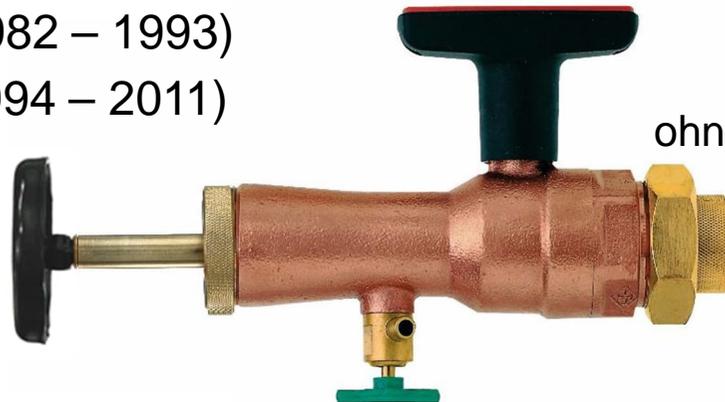
→ Umrüsten möglich auf V-exakt ✓



Thermostat-Ventilunterteile älterer Bauart

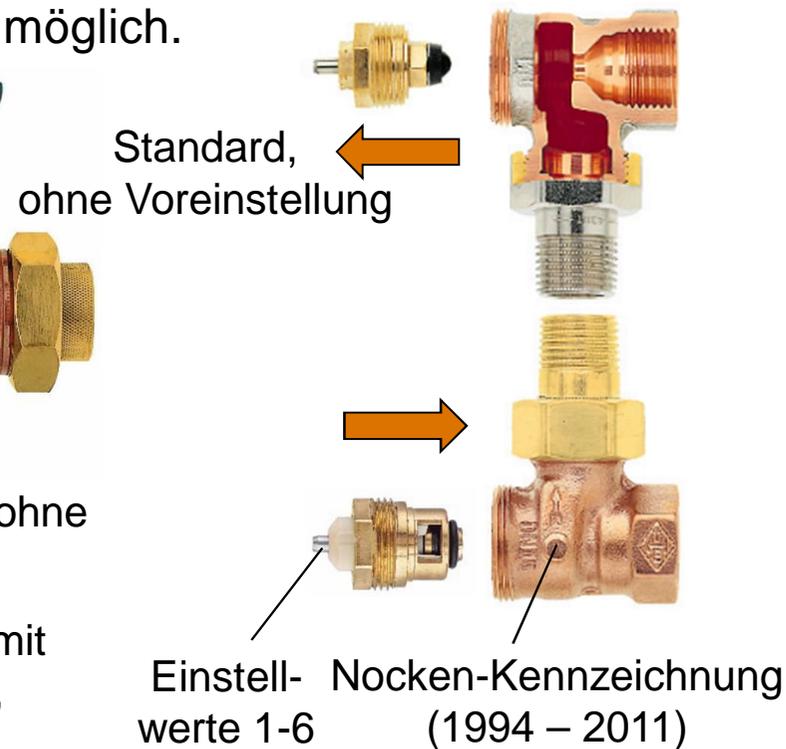
Tausch von Standard-Thermostat-Oberteilen ohne Voreinstellung gegen voreinstellbare Thermostat-Oberteile möglich.

- Retro S (1982 – 1993)
- V-exakt (1994 – 2011)



Retro-S, bei Gehäusen ohne Nocken-Kennzeichnung

V-exakt, bei Gehäusen mit Nocken-Kennzeichnung,



Unterscheidungsmerkmale aktuellerer Thermostatventile

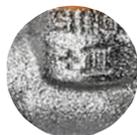
4. Generation (2012 – 2015): Ventilgehäuse mit Kennzeichnung II



→ Umrüsten auf V-exact II ✓



5. Generation (seit 2016): Ventilgehäuse mit Kennzeichnung +II



→ Umrüsten auf V-exact II oder Eclipse ✓

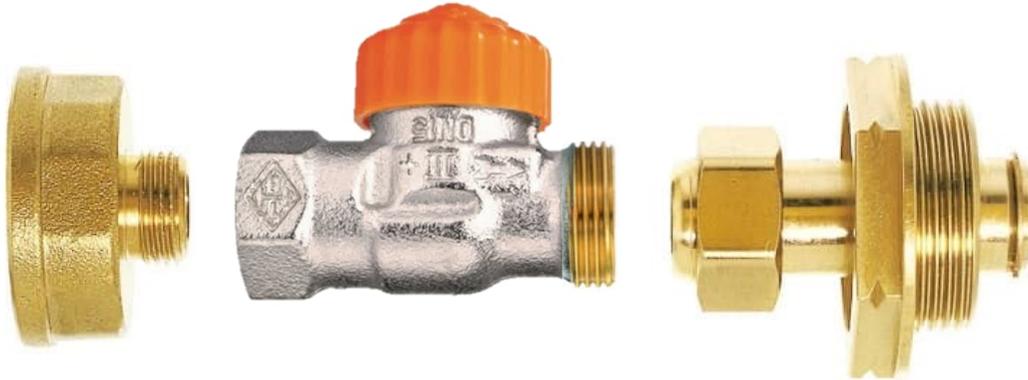


Was ist zu beachten?

- Alte Ventile oft überdimensioniert (> DN 25)
- Überdimensioniert auch für die Versorgung großer Heizkörper
- Voreinstellbare Thermostatventile in DN 10 – DN 20 verfügbar (max. Durchfluss ca. 250 ... 300 l/h entspr. 2,9 kW – 3,5 kW bei $\Delta t = 10$ K)
 - Austausch erfordert Angleichung der Einbaumaße



Ausgleichen der Einbaumaße bei Gliederheizkörpern



Reduzierstück

Eclipse, für einfache Durchfluss-einstellung

Ventilux Radiator-Ausgleichsverschraubung mit stufenlos verschiebbarem Verschraubungs-nippel



Was ist zu beachten?

Alte Ventile in richtiger Dimension, aber mit längeren / kürzeren Einbaumaßen

Lösung:

- Längenausgleich bei passender Armaturendimension durch verlängerte Schraubnippel mit zylindrischem Gewinde
- Bauformen Eck und Durchgang in verkürzten Abmessungen



Hydraulischer Abgleich alter Heizkörpersysteme

- Umrüstung vorhandener Thermostatventile
- Ermitteln der Einstellwerte

Hydraulischer Abgleich in Zweirohr-Heizungssystemen

Ermittlung der erforderlichen Voreinstellwerte anhand einer Rohrnetzberechnung

- In Neuanlagen prinzipiell möglich, aber zeitaufwändig

In Bestandsbauten kommen weitere Hürden hinzu:

- Teilweise unbekannte Rohrleitungsführung
- Eventuell unbekannte Leitungslängen
- Unbekannte Rohrreibung

Fazit:

- Eine Berechnung ist nahezu unmöglich.



„Durchflusseinstellung“ an einstellbarem Thermostatventil

Über die Voreinstellung wird der Kv-Wert eingestellt.

$$K_V = \frac{\dot{V} [m^3/h]}{\sqrt{\Delta p [bar]}}$$

$$\Delta p_1 = \Delta p_{\text{Pumpe}} - \Delta p_{\text{Rohr}}$$

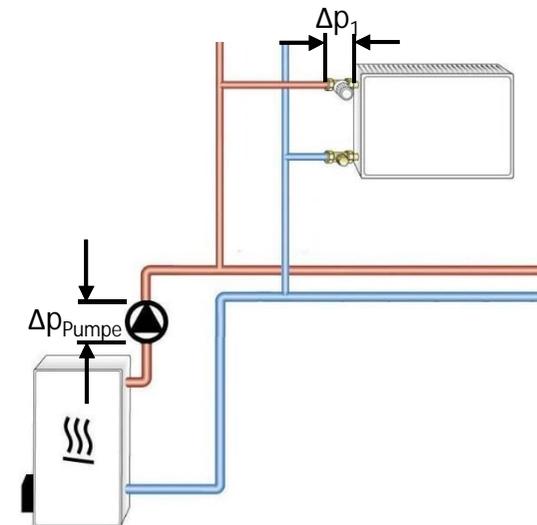
Beispiel:

$$\Delta p_{\text{Pumpe}} = 20 \text{ kPa} = 2 \text{ m WS}$$

$$- \Delta p_{\text{Rohr}} = 10 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_1 = 10 \text{ kPa (aus Rohrnetzberechnung)}$$

Voreinstellung \triangleq Kv-Wert



Voreinstellung = Durchflusseinstellung?

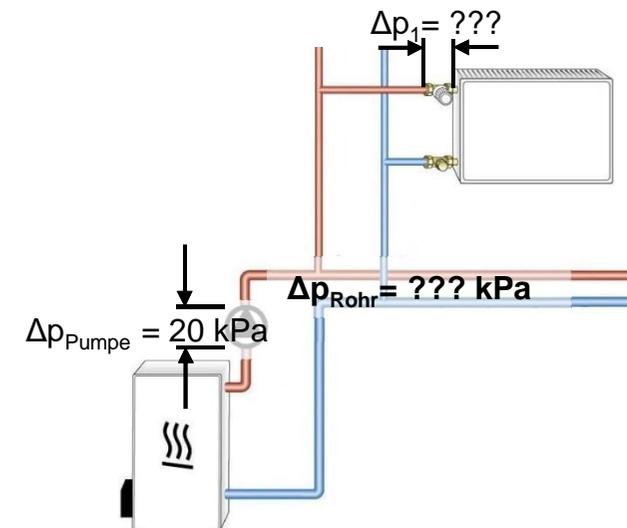
Veränderung durch Teillastbetrieb

Auch für das Rohrnetz gilt die Formel

$$K_V = \frac{\dot{V} [m^3/h]}{\sqrt{\Delta p [bar]}} \quad \text{oder} \quad \Delta p [bar] = (k_v / \dot{V} [m^3/h])^2$$

- Aufgrund dieser quadratischen Abhängigkeit „produziert“ ein Rohrnetz bei z.B. 50 % Durchfluss nur noch 25 % Druckverlust
- Die Druckdifferenz am Thermostatventil steigt an!
- Auch bei einer geregelten Heizungspumpe ändert sich im Teillastbetrieb der Durchfluss.

Voreinstellung \triangleq Kv-Wert



Voreinstellung = Durchflusseinstellung?

Veränderung durch Teillastbetrieb

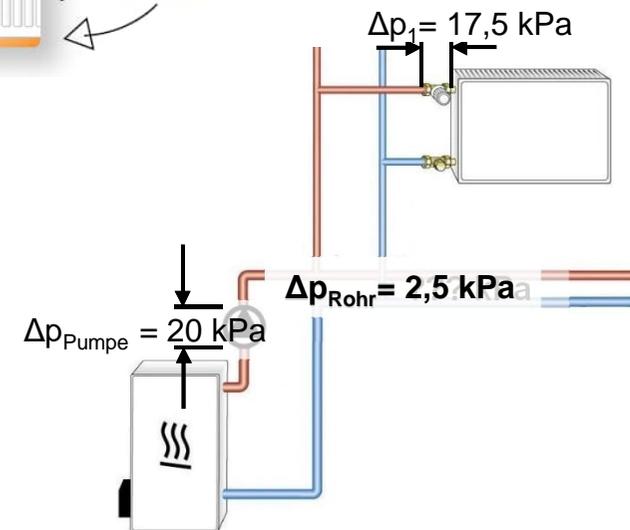
Beispiel

- Einige Heizkörper im Strang sind gedrosselt oder geschlossen, so dass nur 50% der Nennwassermenge fließen.
- Aufgrund der quadratischen Abhängigkeit reduziert sich der Druckverlust im Rohrnetz
 - $\Delta p_{\text{Rohr}} = 2,5 \text{ kPa}$
 - $\Delta p_{\text{Pumpe}} = 20 \text{ kPa}$ (2 m WS) konstant
 - $\Delta p_1 = 17,5 \text{ kPa}$ (Voreinstellung 5)
- Differenzdruckregler zur Vermeidung von Strömungsgeräuschen erforderlich

Voreinstellung \triangleq Kv-Wert



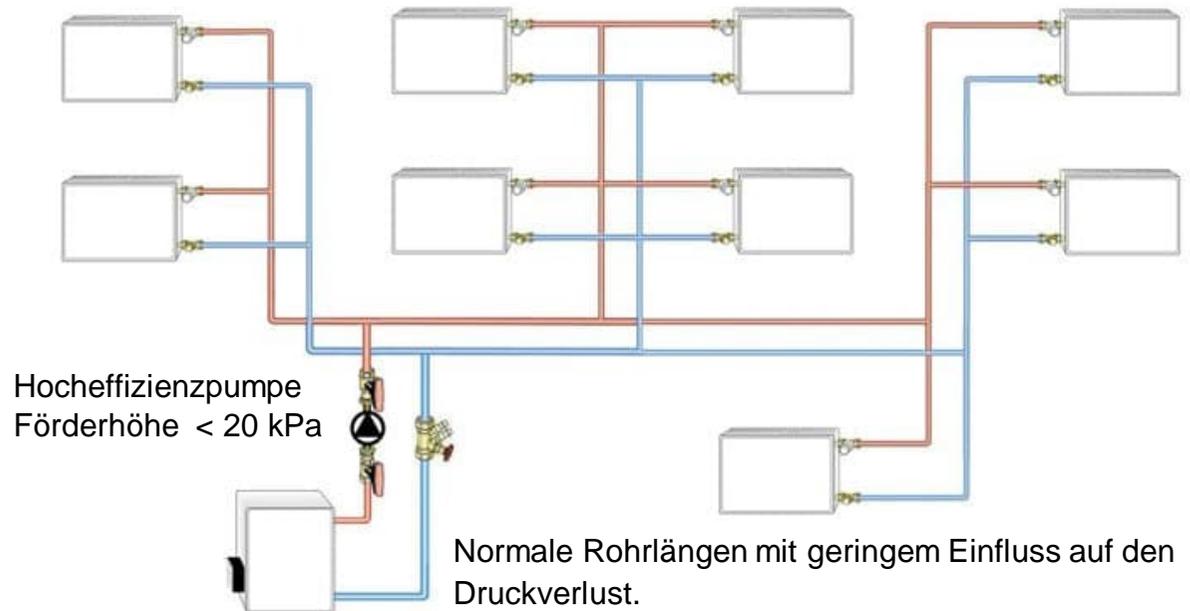
Strömungs- und Heizkörpergeräusche



Anwendungsbeispiel 1

Anlagen mit Pumpen-
Förderhöhe < 20 kPa

- Voreinstellbare Thermostatventile V-exact II
- Hocheffizienzpumpe



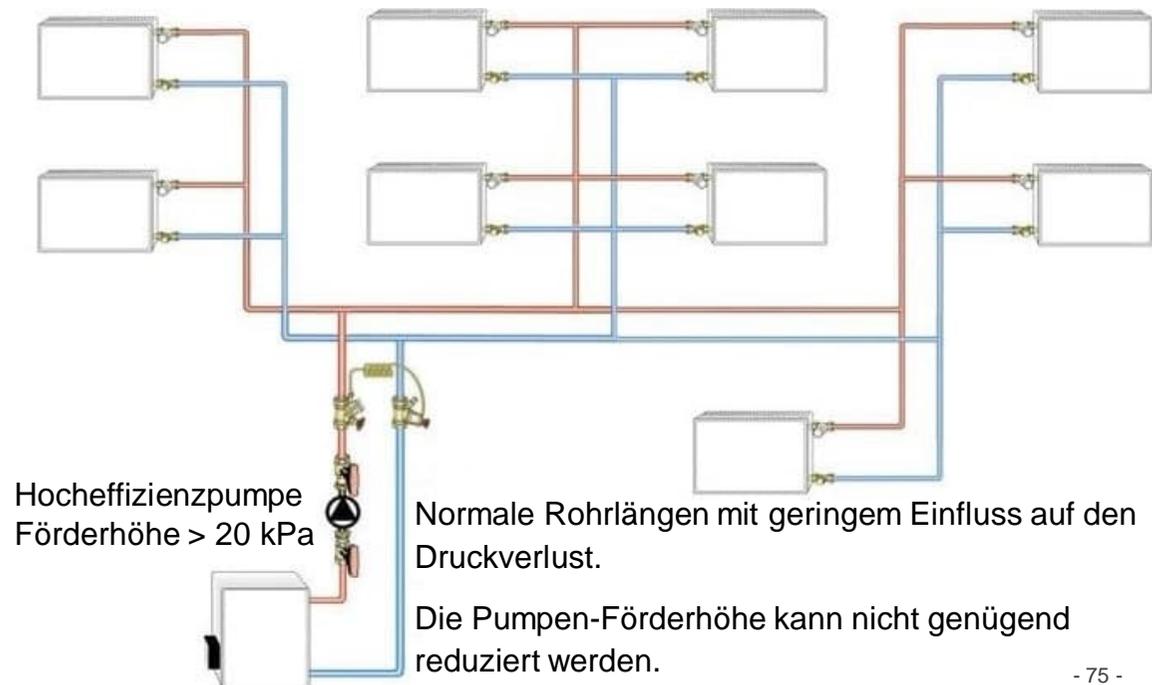
Anwendungsbeispiel 2

Kleinanlagen mit Pumpen-
Förderhöhe ≥ 20 kPa

- Voreinstellbare Thermostatventile
- Hocheffizienzpumpe
- Differenzdruckregler erforderlich!



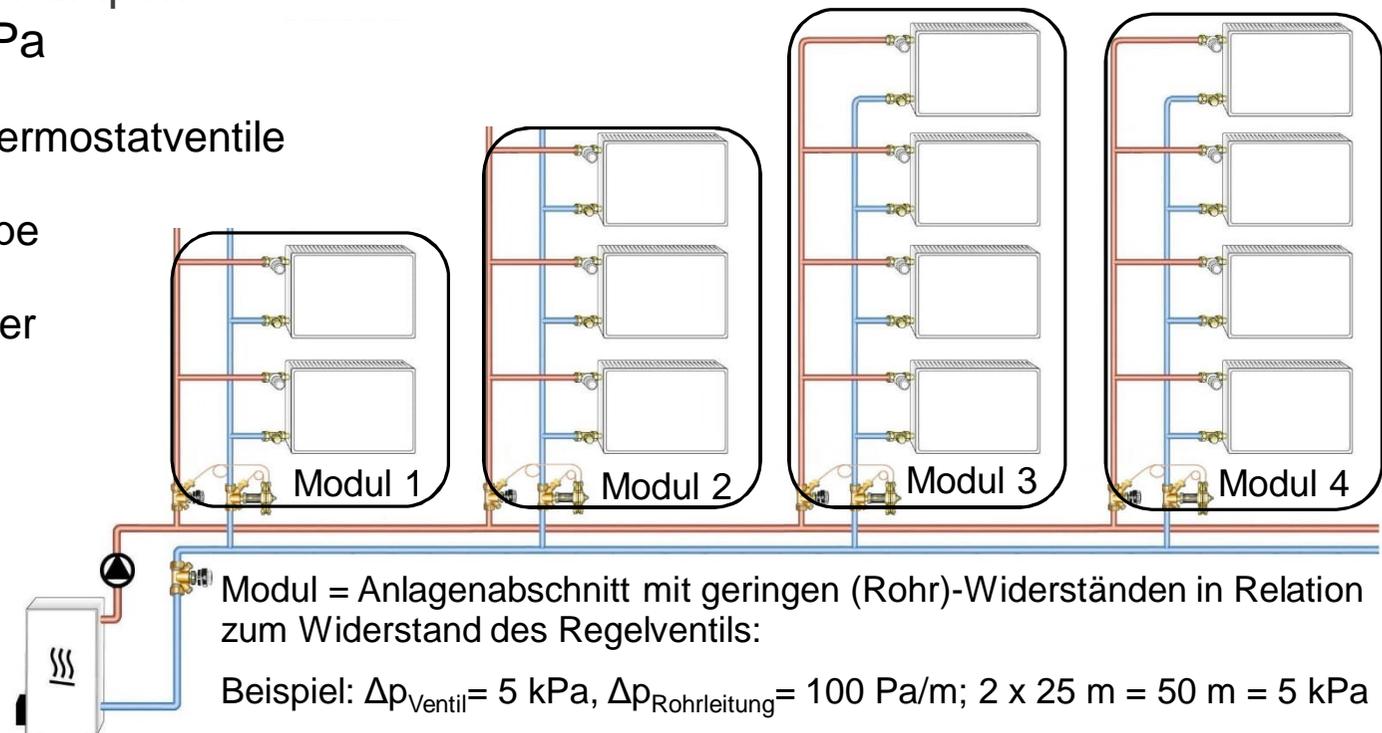
Copyright © (2020), IMI Hydronic Engineering. All rights reserved



Anwendungsbeispiel 3

Große Anlagen mit Pumpen-
Förderhöhe ≥ 20 kPa

- Voreinstellbare Thermostatventile
- Hocheffizienzpumpe
- Differenzdruckregler



Die clevere Alternative

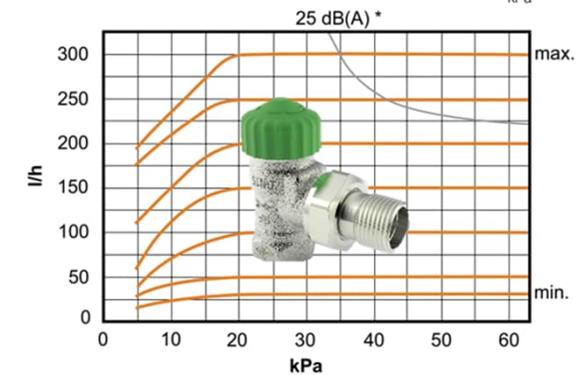
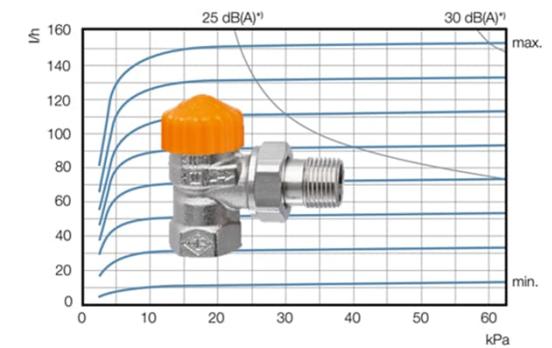
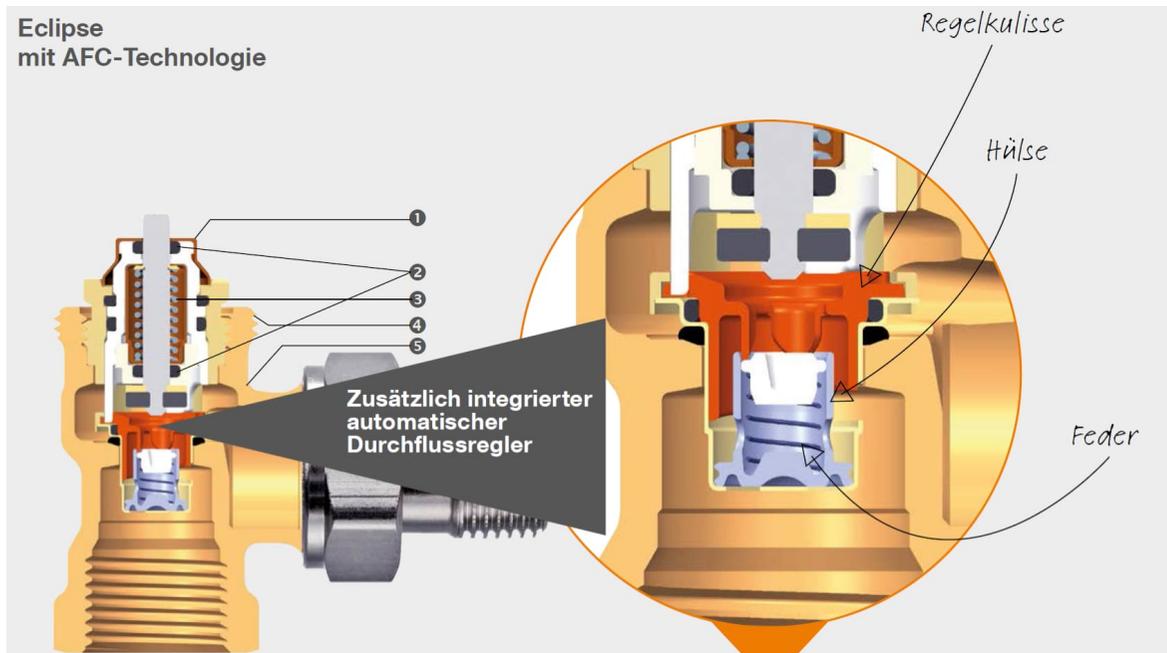
Thermostat-Ventilunterteil mit automatischer Durchflussregelung

- Durchflusseinstellung direkt am Thermostat-Ventilunterteil (Voreinstellung = Durchfluss)
- Einstellbereich Eclipse: 10 l/h – 150 l/h
- Einstellbereich Eclipse 300: 30 l/h – 300 l/h
- Unabhängig von der anstehenden Druckdifferenz (bis 60 kPa)
- Bei einem Überangebot, z.B. aufgrund schließender Nachbarventile, regelt das Ventil den Durchfluss automatisch auf den eingestellten Wert
- Strömungsgeräusche werden vermieden



Thermostat-Ventilunterteil Eclipse

Die neue Generation automatischer Thermostat-Ventilunterteile



Übersicht Thermostat-Ventilunterteil Eclipse

Durchflussbereich 10 - 150 l/h



DN 10 3931-01.000
 DN 15 3931-02.000
 DN 20 3931-03.000



DN 10 3932-01.000
 DN 15 3932-02.000
 DN 20 3932-03.000



DN 15
 3944-02.000



DN 10 3933-01.000
 DN 15 3933-02.000



DN 15 3938-02.000



DN 10 3934-01.000
 DN 15 3934-02.000



DN 15 3939-02.000



Viega Pressanschluss 15 mm
 DN 15 3941-15.000



Viega Pressanschluss 15 mm
 DN 15 3942-15.000



DN 10 3930-01.000
 DN 15 3930-02.000



DN 10 9113-01.000
 DN 15 9113-02.000



DN 10 9114-01.000
 DN 15 9114-02.000

Eclipse Thermostat-Ventilunterteil für umgekehrte Flussrichtung

Durchflussbereich 10 - 150 l/h



DN 15 3935-02.000



DN 15 3936-02.000



DN 15 3937-02.000

Multilux V Eclipse

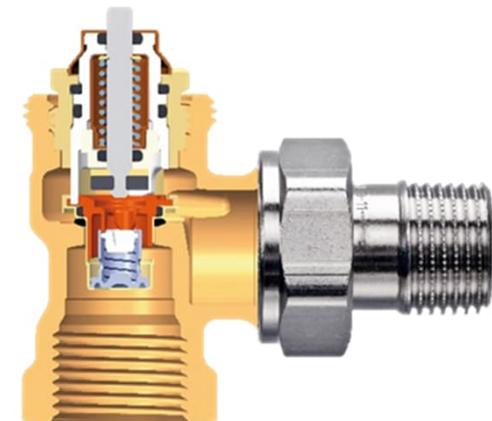
Durchflussbereich 10 - 150 l/h



Rp1/2 / G 3/4 3866-02.000



Rp1/2 / G 3/4 3865-02.000



Übersicht Thermostat-Ventilunterteil Eclipse und Eclipse 300

Durchflussbereich 30 - 300 l/h



DN 15 3951-02.000



DN 15 3952-02.000



DN 15 3950-02.000



DN 15 3956-02.000

Eco-Set

Thermostat-Kopf K-eco
mit Thermostat-Ventilunterteil Eclipse,
DN 15, Eck oder Durchgang



Durchflusseinstellung an Thermostatventil Eclipse

Auslegungsbeispiel

Gegeben:

Thermostat-Ventilunterteil Eclipse
 Kompaktheizkörper, Typ 22, BL1000, BT600
 Heizlast $\dot{Q} = 946 \text{ W}$
 Vorlauftemperatur $t_{VL} = 60 \text{ °C}$

Gesucht:

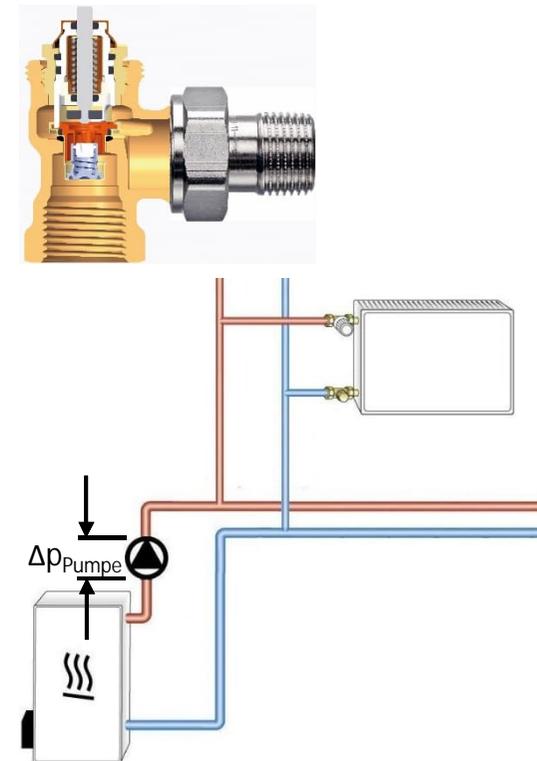
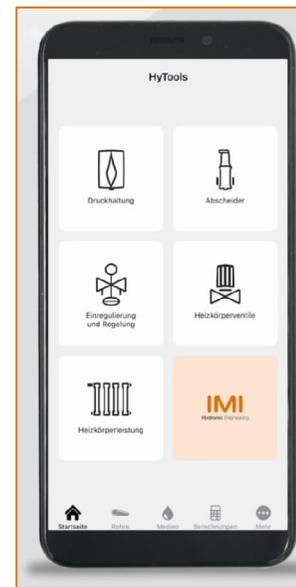
Soll-Durchfluss

Ergebnis:

54 l/h

Rücklauftemperatur $t_{RL} = 45 \text{ °C}$

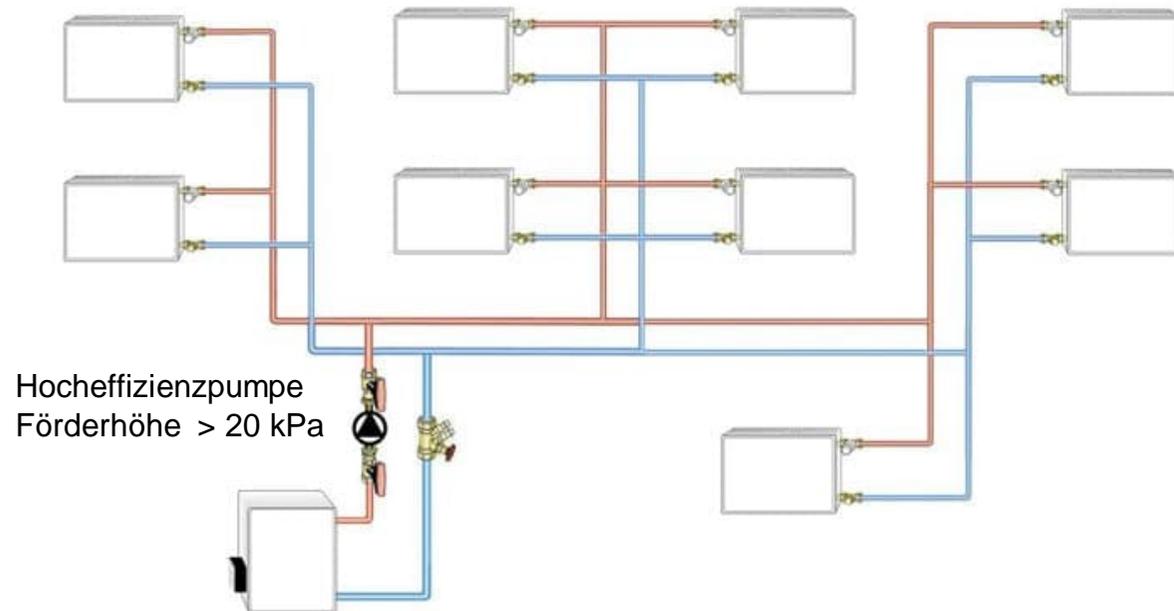
Ventil-Einstellung 5,5



Anwendungsbeispiel 4

Kleinanlage

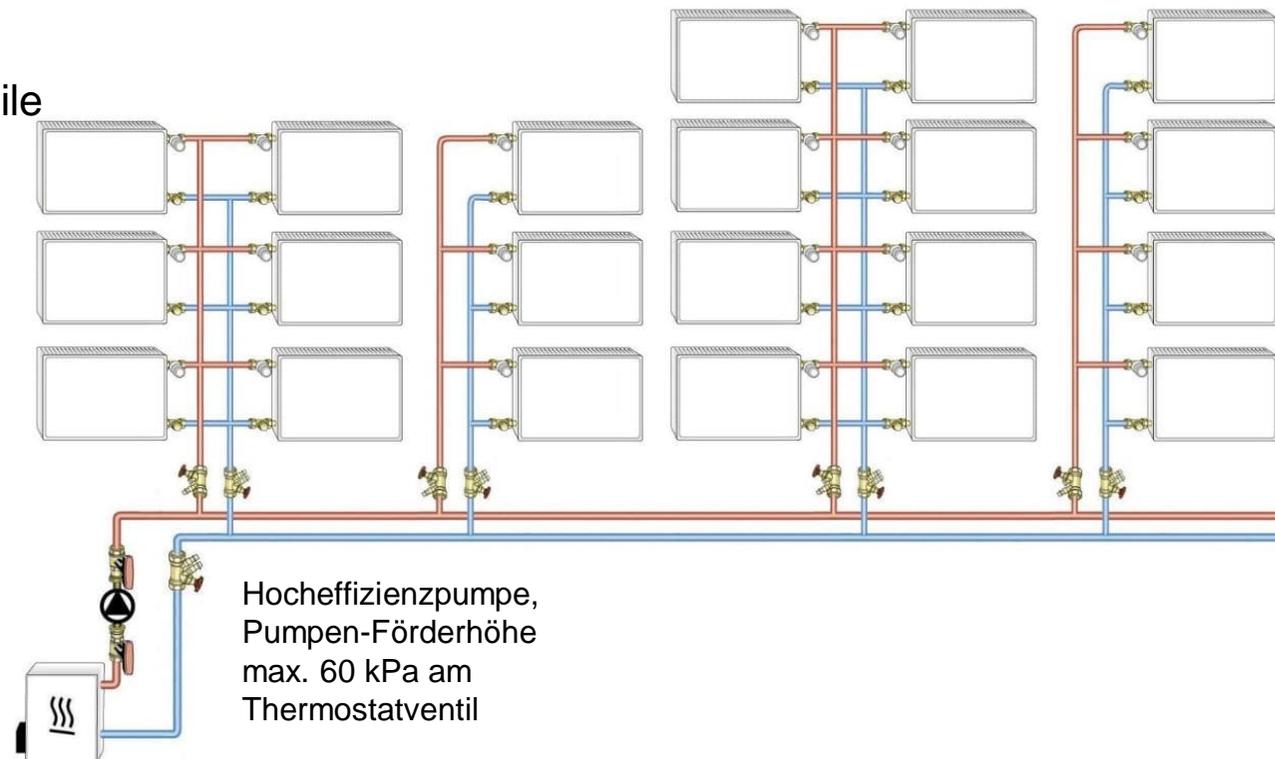
- Voreinstellbare Thermostatventile Eclipse
- Hocheffizienzpumpe
- Differenzdruckregler nicht erforderlich ($H < 60 \text{ kPa}$)



Anwendungsbeispiel 5

Große Anlage

- Thermostatventil-Unterteile Eclipse oder Eclipse 300
- Hocheffizienzpumpe
- Differenzdruckregler kann entfallen, wenn $H \leq 60 \text{ kPa}$ (Einsparung von Material und Montagezeit)



Zusammenfassung

Moderne Wärmeerzeuger erfordern moderne Armaturentechnik

- Für den hydraulischen Abgleich der Erzeugerseite
 - STAD-Strangarmaturen unterstützen moderne Pumpentechnologie bei der richtigen Einstellung an der hydraulischen Entkopplung
- Für den hydraulischen Abgleich der Verbraucher
- Armaturen mit AFC-Technologie gewährleisten den richtigen Durchfluss am Verbraucher. Keine Überversorgung, keine störenden Strömungsgeräusche
- Voreinstellbare Thermostat-Ventilunterteile bieten bewährte Technologie in Anlagen mit niedrigen Pumpendrücken $H < 20 \text{ kPa}$
- Strang-Differenzdruckregler sichern die Regelfähigkeit von Thermostatventilen (Bei AFC-Technologie ab $H = 60 \text{ kPa}$, bei V-exact II ab 20 kPa)

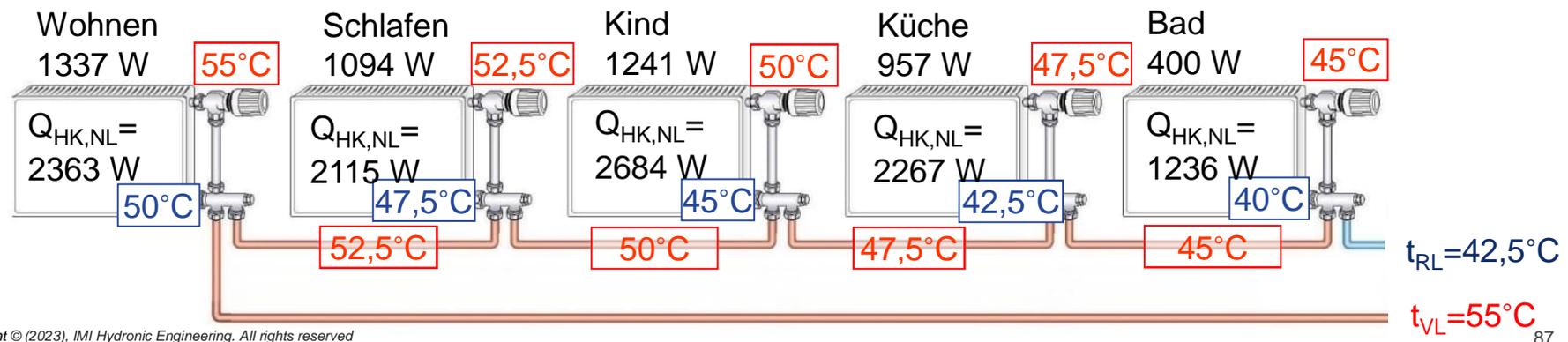


Hydraulischer Abgleich bestehender Einrohr-Heizkörpersysteme

- Die Einrohrheizung
- Der hydraulische Abgleich im Einrohrheizkörpersystem
- Anwendungsbeispiel im Einrohrheizkörpersystem
- Auslegungshilfen

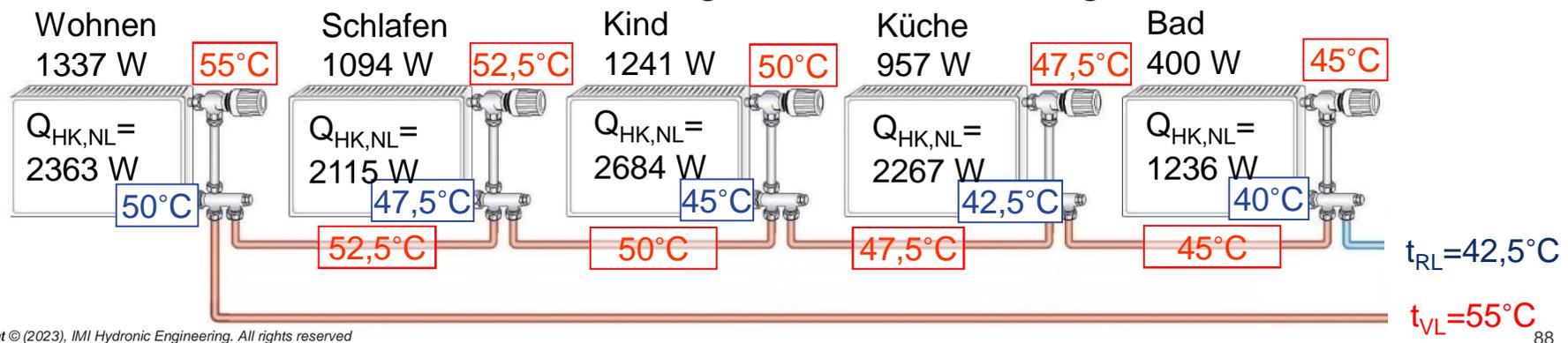
Besonderheit der 1-Rohrheizung

- Nur der erste Heizkörper erhält die Auslegungsvorlauftemperatur
- Die Folge-Heizkörper erhalten niedrigere Vorlauftemperaturen, abhängig vom Heizkörperanteil, z. B. 50%.
- Die Ring- oder Kreiswassermenge bleibt (annähernd) konstant. Das Heizungswasser fließt entweder über den Heizkörper oder in der Verteilarmatur direkt zum Rücklauf



Besonderheit der 1-Rohrheizung

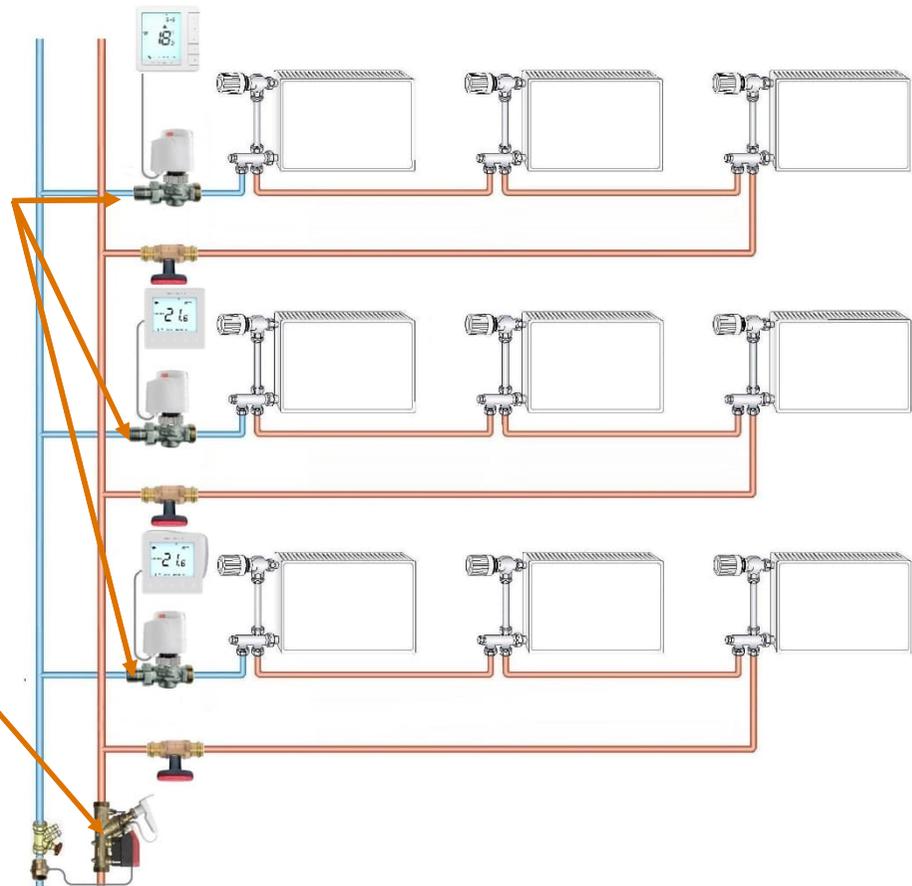
- Die Ring- oder Kreiswassermenge bleibt (annähernd) konstant. Das Heizungswasser fließt entweder über den Heizkörper oder in der Verteilarmatur direkt zum Rücklauf.
- Der hydraulische Abgleich im 1-Rohrsystem erfolgt daher im Ring / Kreis und nicht am Heizkörper
- Im Teillastbetrieb steigt die Rücklauftemperatur im Ring / Kreis, so dass diese bei Brennwert- und Fernwärmeanlagen zusätzlich zu begrenzen ist.



Die clevere Alternative

Ring/Kreisabgleich mit Thermostat-Ventilunterteil Eclipse 300

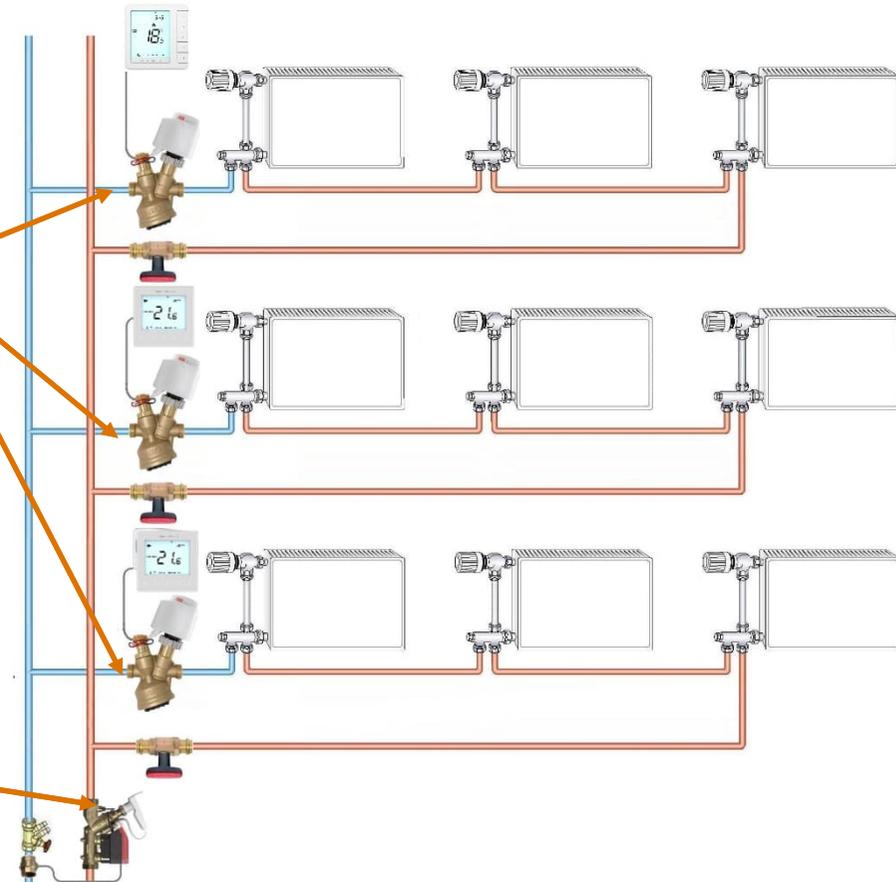
- Für kleine 1-Rohrringe/-kreise mit max. 300 l/h Durchfluss
- Erforderlicher Durchfluss direkt in l/h einstellbar = dynamischer Abgleich
- Zusätzlich ggf. mit Raumthermostat HM-PRT oder neoStat V2 zur individuellen Regelung des Kreises
- Zusätzlich ggf. TA-Smart im Strang zum Energiemonitoring



Die clevere Alternative

Ring/Kreisabgleich mit druckunabhängigem Regelventil TA-Compact-P

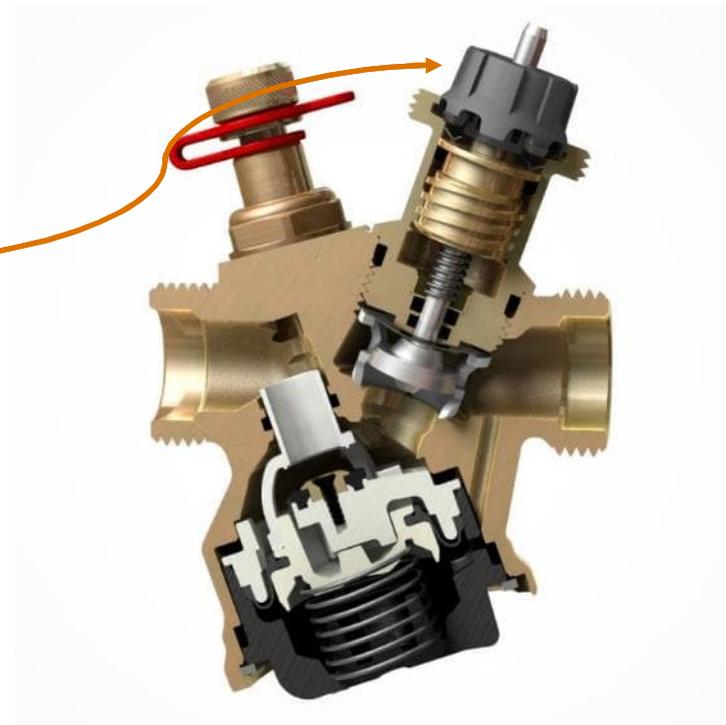
- Für alle 1-Rohrringe/-kreise
- dynamischer Abgleich, Durchflussbereich 22 – 3700 l/h
- Zusätzlich ggf. mit Raumthermostat HM-PRT oder neoStat V2 zur individuellen Regelung des Kreises
- Zusätzlich ggf. TA-Smart im Strang, zum Energiemonitoring



TA-Compact-P

Ring/Kreisabgleich mit druckunabhängigem Regelventil TA-Compact-P

- Einfache Dimensionierung und Inbetriebnahme
- Durchflusseinstellung direkt am Regelventil
- DN 10: 21,5 l/h – 120 l/h
- DN 15: 44,0 l/h – 470 l/h
- DN 20: 210 l/h – 1.150 l/h



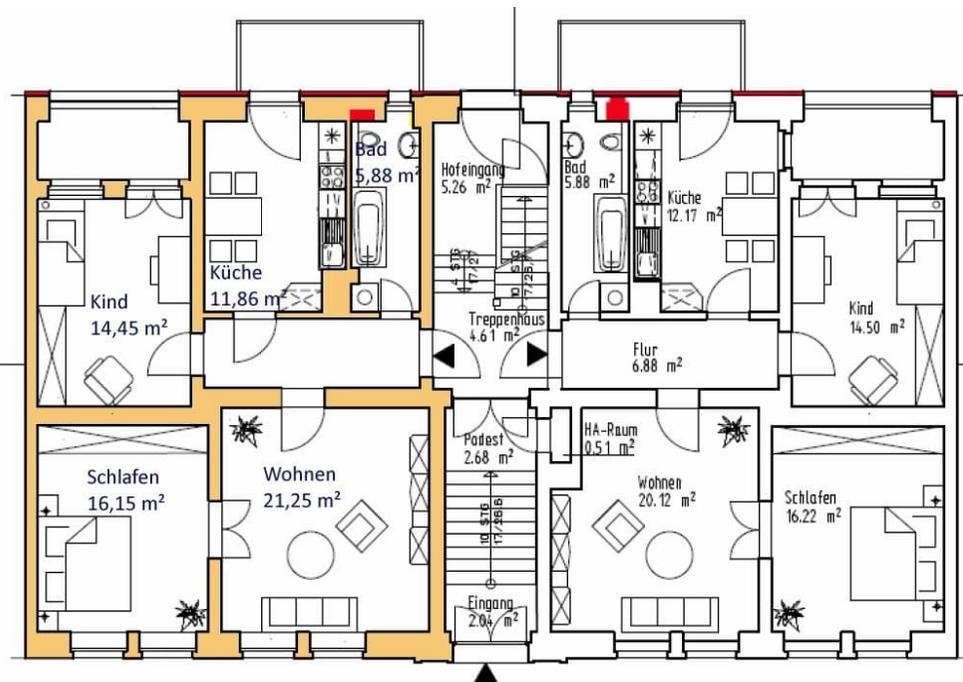
Hydraulischer Abgleich in Einrohr-Heizungssystemen

Begrenzung Massenstrom in Einrohrringen mit TA-Compact-P

Auslegungsbeispiel

Mehrfamilienhaus Baujahr 1982,
Wohnung links

Raum	Fläche [m ²]	Heizlast [W]
Wohnen	21,25	1337
Schlafen	16,15	1094
Kind	14,45	1241
Küche	11,86	957
Bad	5,88	400



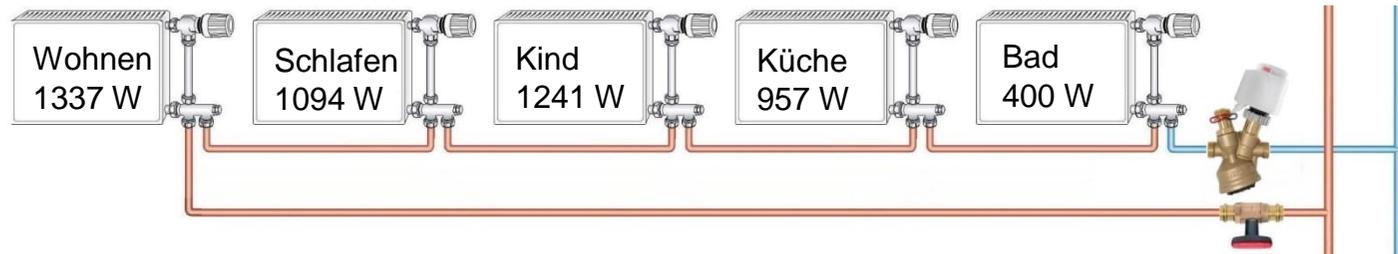
Hydraulischer Abgleich in Einrohr-Heizungssystemen

Begrenzung Massenstrom in Einrohrringen mit TA-Compact-P

Auslegungsbeispiel

Gegeben:

- $t_{VL, Ring} = 55^\circ C$
- $t_{RL, Ring} = 45^\circ C$
- HK-Anteil: 50%



Gesucht:

- Massenstrom des Ringes
- Vor- und Rücklauftemperaturen der einzelnen Heizkörper
- Norm-Heizlast der einzelnen Heizkörper

Hydraulischer Abgleich in Einrohr-Heizungssystemen

Begrenzung Massenstrom in Einrohringen mit TA-Compact-P

Auslegungsbeispiel

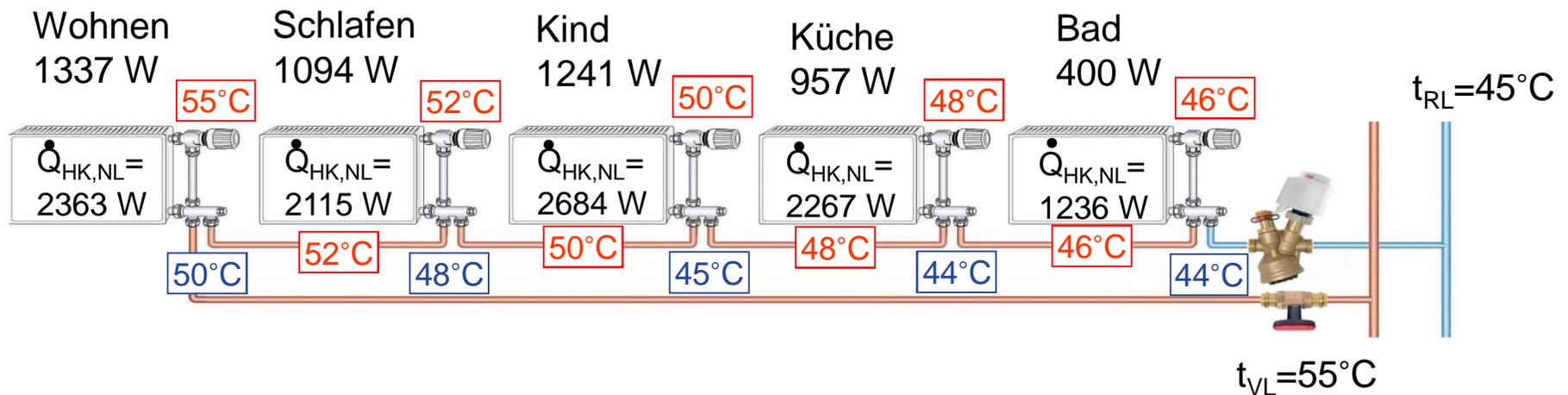
- Tatsächlich installierte Heizleistung kann von der erforderlichen Leistung abweichen.
- Mehr- oder Minderleistungen führen zu veränderten Rücklauf-temperaturen mit Auswirkungen auf die Folgeheizkörper.
- Bei Bedarf unterstützen wir bei der Optimierung und berechnen für Sie den optimierten Ringmassenstrom.

			Heizkörper					
			1	2	3	4	5	6
Wärmeleistung HK	Q_{HK}	W	1337	1094	1241	957	400	
Massenstromanteil	x	%	50	50	50	50	50	
Massenstrom HK	m_{HK}	kg/h	216,2	216,2	216,2	216,2	216,2	
Vorlauftemperatur HK	$t_{VL, HK}$	°C	55,0	52,3	50,2	47,7	45,8	
Rücklauftemperatur HK	$t_{RL, HK}$	°C	49,7	48,0	45,2	43,9	44,2	
Raumtemperatur	t_L	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	24,0	
Heizmittelübertemperatur	Δt	°C	32,3	30,1	27,6	25,7	21,0	
Umrechnungsfaktor	F		1,767	1,933	2,163	2,370	3,091	
Norm-Heizlast HK	$Q_{N, HK}$	W	2362,6	2114,9	2683,7	2267,7	1236,2	

Hydraulischer Abgleich in Einrohr-Heizungssystemen

Begrenzung Massenstrom in Einrohrringen mit TA-Compact-P

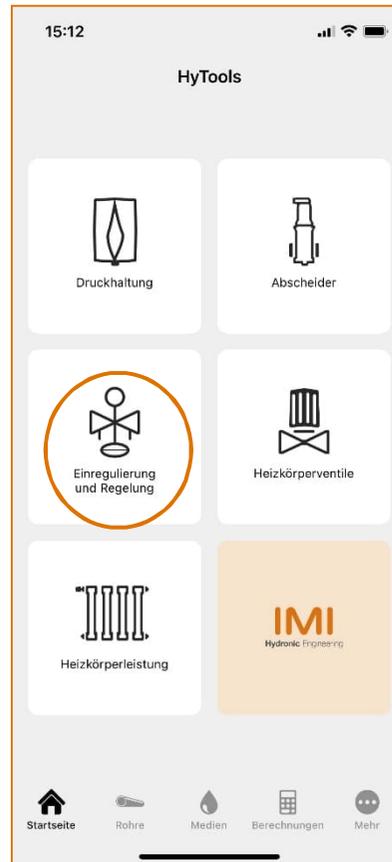
Auslegungsbeispiel



Auslegungshilfen

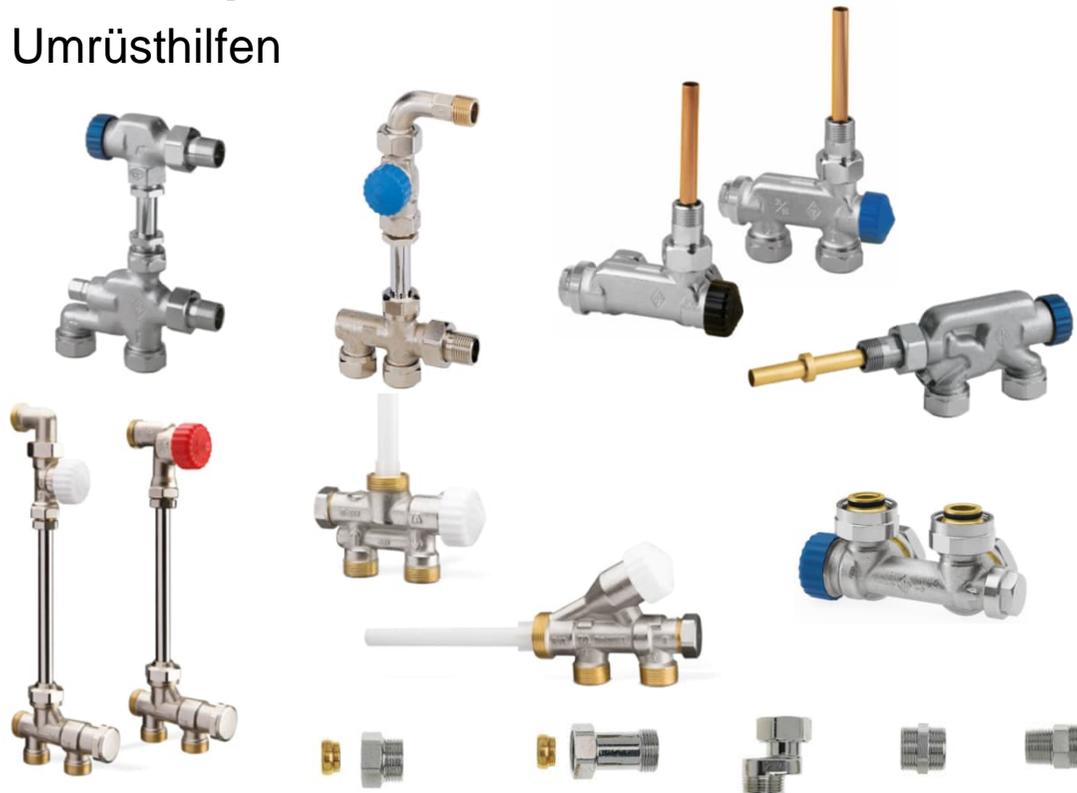
HyTools

Beispiel für die Auslegung eines differenzdruck-unabhängigen Regelventils TA-Compact-P



Heizkörper-Einrohrarmaturen

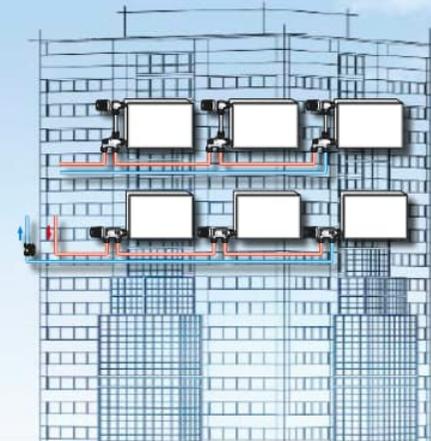
Umrüsthilfen



Copyright © (2020), IMI Hydronic Engineering. All rights reserved

Einrohr-Heizungsanlagen

Hydraulischer Abgleich, Thermostatventile und Umrüstung



TA-Smart DN 20 – DN 50

SmartBox

Zentralelektronik:

- Durchfluss- und Temperaturmessung
- Steuerung des Antriebs
- Kommunikation über drahtgebundene oder drahtlose Kanäle

Regelventil

Hohes Stellverhältnis,
gleichprozentige
Regelcharakteristik

TA-Slider 500 SV Antrieb

Dynamische Positionierung des
Ventilkegels, um Durchfluss oder
Leistung beizubehalten

Ferntemperaturfühler

Temperaturmessung an der
hydraulisch gegenüber gelegen
Seite des TA-Smart (für ΔT)

Messstrecke

Mit Präzisionsbauteilen
zur Ultraschall-
Durchflussmessung

Interner Temperaturfühler

Mediumstemperaturmessung
im Ventil

Temperaturfühlergehäuse

Für den Ferntemperaturfühler



Optimieren bestehender Flächenheizsysteme

- Ermitteln der Heizlast bzw. des Massenstroms
- Heizkreise einstellen
- Einzelraumtemperaturregelung nachrüsten

BVF-Leitfaden

Anwendungsbeispiel

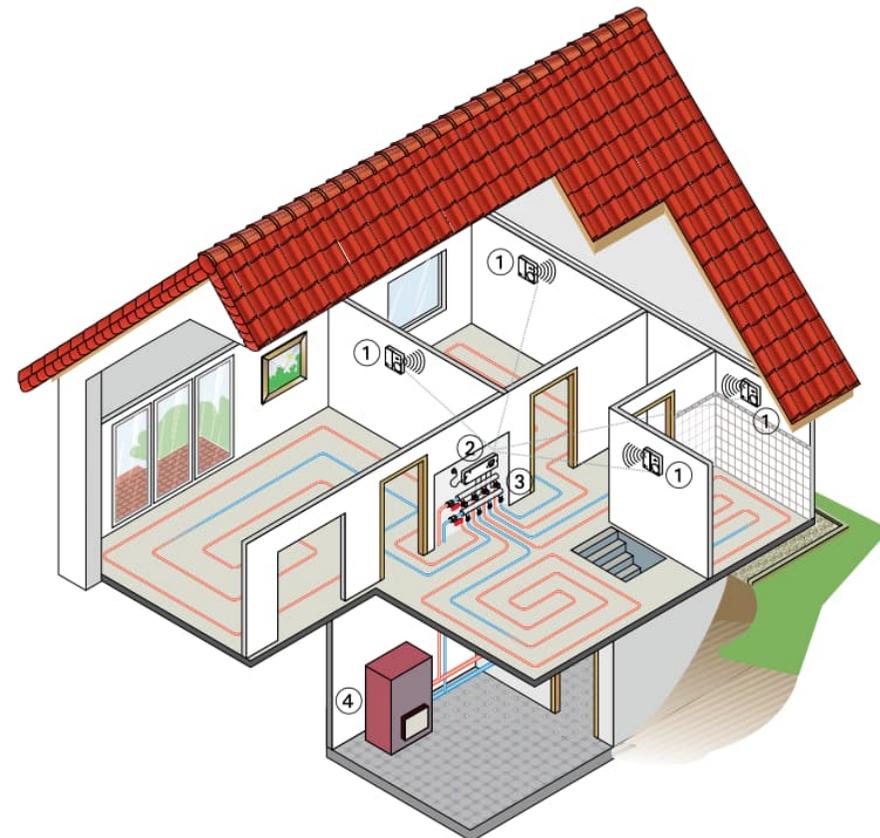
- Einfamilienhaus Baujahr 1995
Wohnraum, 24 m², 2 Kreise
- Spreizung, aus BVF-Leitfaden $\Delta t = 8 \text{ K}$
(Bad und Dusche = 5 K)

Lösung:

- $Q_i = 1440 \text{ W}$ (Heizlastberechnung)

- $\dot{m} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right] = \frac{\dot{Q}[\text{W}]}{(t_{\text{VL}} - t_{\text{RL}})[\text{K}] \times 1,163}$

- $\dot{m} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right] = \frac{1440 \text{ W}}{2 \text{ Kreise} \times 8 \text{ K} \times 1,163} = \underline{\underline{77 \text{ l/h}}}$



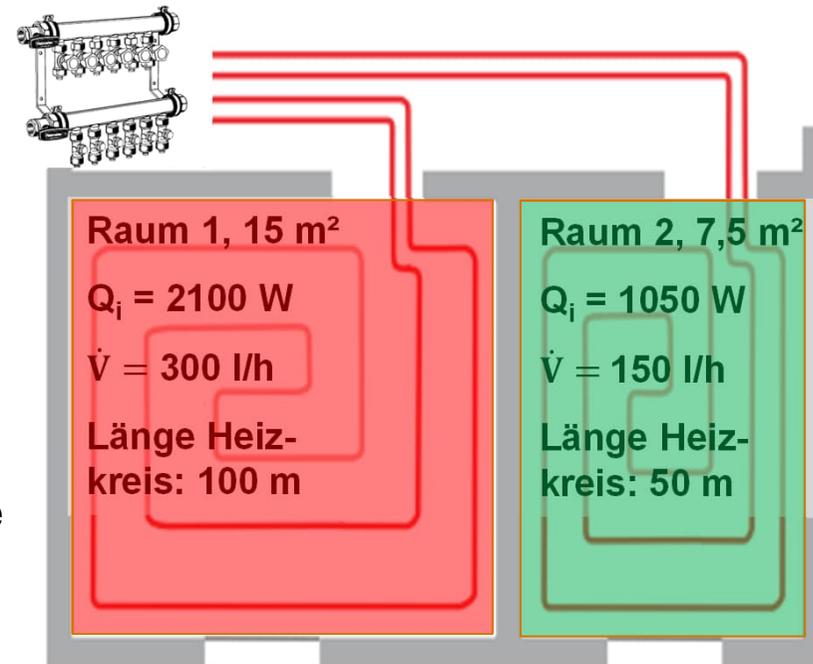
Einstellen der Leistungsabgabe bei der Flächenheizung

Das Ermitteln der Einstellwerte ist schwieriger als bei Heizkörpersystemen.

- Die Länge der einzelnen Heizkreise ist i. d. R. unbekannt.
- Verlegeabstände sind unbekannt, können in einem Objekt auch variieren.

Wasser nimmt immer den Weg des geringsten Widerstands

- Pumpennahe und kurze Kreise werden überversorgt. Entferntere und längere Kreise werden unterversorgt.
- Auch bei Flächenheizungen ist ein hydraulischer Abgleich erforderlich.



Heizkreisverteiler einregulieren

Praxis bei der Einregulierung über manuelle Drosselventile

- Aufwändiges Einregulieren über Durchflussanzeigen
- Die einzelnen Heizkreise beeinflussen sich gegenseitig.
- Wird ein Kreis gedrosselt, steigt der Durchfluss in den anderen Kreisen an.
- Bei Rohrnetzen mit hohen Widerständen (z. B. lange Leitungswege, Rohrdimensionen und Fittings) trifft diese Beeinflussung auch für die Verteiler untereinander zu.

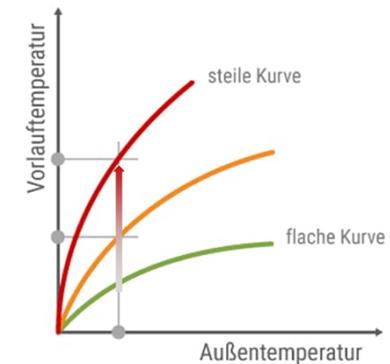
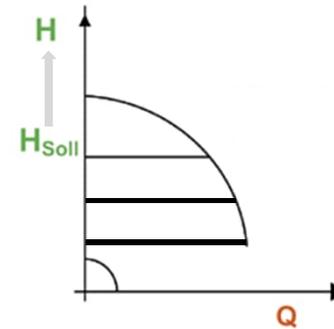


Heizkreisverteiler einregulieren

Praxis bei der Einregulierung über manuelle Drosselventile

Abhilfe = Symptombehandlung

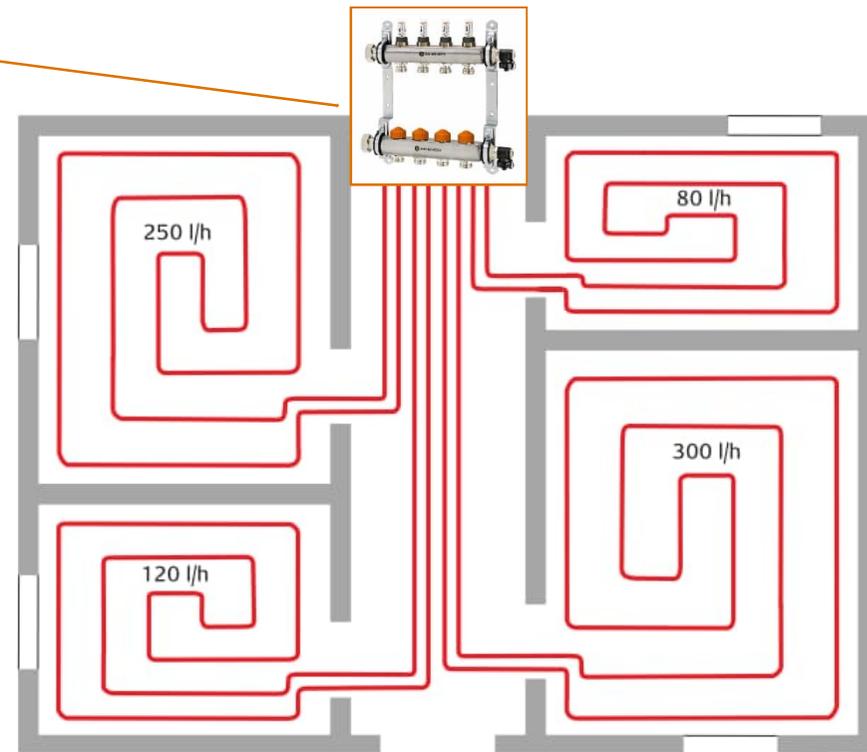
- Anheben der Pumpenförderhöhe
 - Liefert nur geringe Leistungssteigerung
- Einstellen einer höheren Vorlauftemperatur
 - Damit ist die Unterversorgung behoben, aber die anderen Räume werden noch mehr überversorgt!
 - Komforteinbuße!
 - Arbeitszahl der WP verringert sich: Energieverschwendung!



Die clevere Alternative: Dynacon-Produktsortiment

Heizkreisverteiler mit automatischer Durchflussregelung für jeden Heizkreis

- Durchflusseinstellung direkt am Thermostat-Ventilunterteil.
- Keine iterative Einstellung = Zeitersparnis bei der Einstellung.
- Der eingestellte Durchfluss wird nicht überschritten.
- Einzelne Anpassungen beeinflussen NICHT das Gesamtsystem



Dynacon-Produktsortiment

Dynacon Eclipse

- Verteiler für 2 – 12 Kreise
- Einstellbereich 30 l/h – 300 l/h
- Max. 2500 l/h Durchfluss je Verteiler

Dynacon 150

- Verteiler für 2 – 12 Kreise
- Einstellbereich 10 l/h – 170 l/h
- Max. 2000 l/h Durchfluss

TA-Comfort

- Verteiler für 2 – 12 Kreise
- Einstellbereich 30 l/h – 300 l/h
- Vormontiert im Schrank, inkl. Antriebe EMOTec First-Open und Absperrung

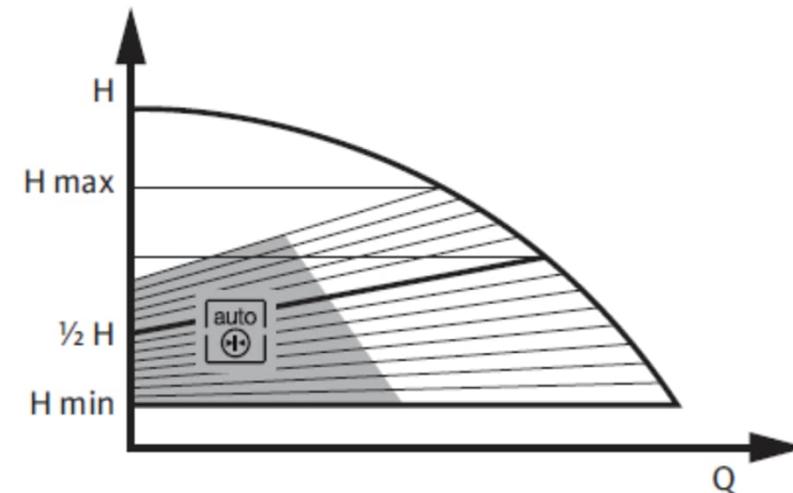


Die clevere Alternative: Dynacon-Produktsortiment

Heizkreisverteiler mit automatischer Durchflussregelung für jeden Heizkreis

Zusätzlicher Einspareffekt

- Bei einem Überangebot, z.B. aufgrund schließender Nachbarventile, regelt das Ventil den Durchfluss automatisch auf den eingestellten Wert.
- Zusätzliche Stromersparnis bei Nutzen moderner Pumpentechnologie.
- Die Pumpe passt die Förderhöhe an den Bedarf an, reduziert bis auf einen zur Versorgung mindestens erforderlichen Wert H_{\min} .



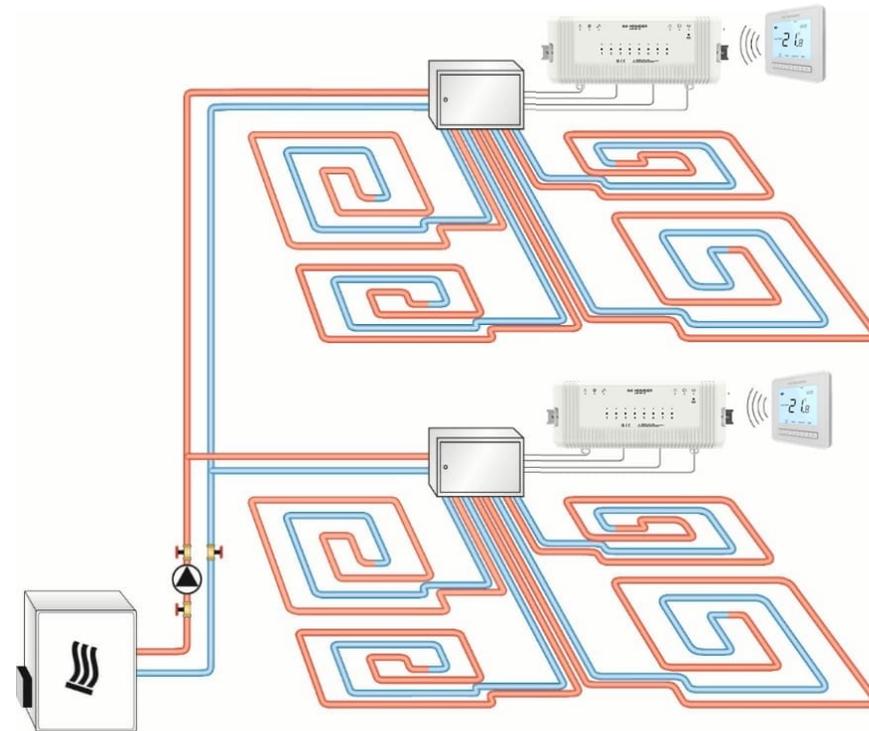
Quelle: Wilo

Hydraulischer Abgleich von Fußbodenheizkreisverteilern

Heizkreisverteiler mit automatischer Durchflussregelung für jeden Heizkreis

Vorteile für den Installateur:

- Auch für größere Anlagen (hochwertiger Wohnbau, Bürogebäude etc.) geeignet
- Einfache Hydraulik, Pumpenförderhöhen $H_{\max} = 60 \text{ kPa}$
 - keine weiteren Armaturen in der Verteilung erforderlich



Hydraulischer Abgleich von Fußbodenheizkreisverteilern

Heizkreisverteiler mit automatischer Durchflussregelung für jeden Heizkreis

Vorteile für den Betreiber:

- Gleichmäßige Aufheizung / Übertragung in die einzelnen Räume
- Unabhängig vom Speicherverhalten des Fußbodens
- Keine Beeinflussung bei Absenkung in einzelnen Räumen
- Keine Überversorgung = Energiesparend



Optimieren bestehender Flächenheizsysteme

- Ermitteln der Heizlast bzw. des Massenstroms
- Heizkreise einstellen
- Einzelraumtemperaturregelung nachrüsten

Einzelraumtemperaturregelung für Flächenheizsysteme

neo Smart Home Regelsysteme

neoAir V3 Raumthermostat

- UH8-RF V2 Klemmleiste für bis zu 8 Zonen / Räume
- EMOTec Stellantriebe
- Optional:
 - Funkbasierter Lufttemperatursensor
 - Funk-Fenster-/Türkontaktsensor
 - neoHub Gateway
 - Boost V2 Funkverstärker



Haus mit einem funkbasierten System (optional Smart)



Raumthermostat neoAir 3

Besondere Merkmale

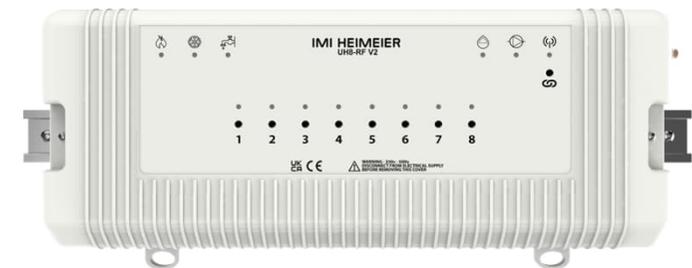
- Programmierbarer Raumthermostat mit optionaler-App Steuerung
- Funkverbindung: 868 MHz 12,43 dBm, 2,4 GHz 3,54 dBm, Reichweite: 40 Meter
- Wandmontage oder im Ständer
- Regelgenauigkeit: 1 K
- Einstellbereich: 5°C bis 35 °C
- Spannungsversorgung: 4 x AAA-Batterien
- Kompatibilität :
neoHub, Funk- Lufttemperatursensor in Verbindung mit dem neoHub, Funk-Fenster-/Türkontaktsensor, Boost, neoAir-Ständer, UH8-RF V2 Zentraleinheit



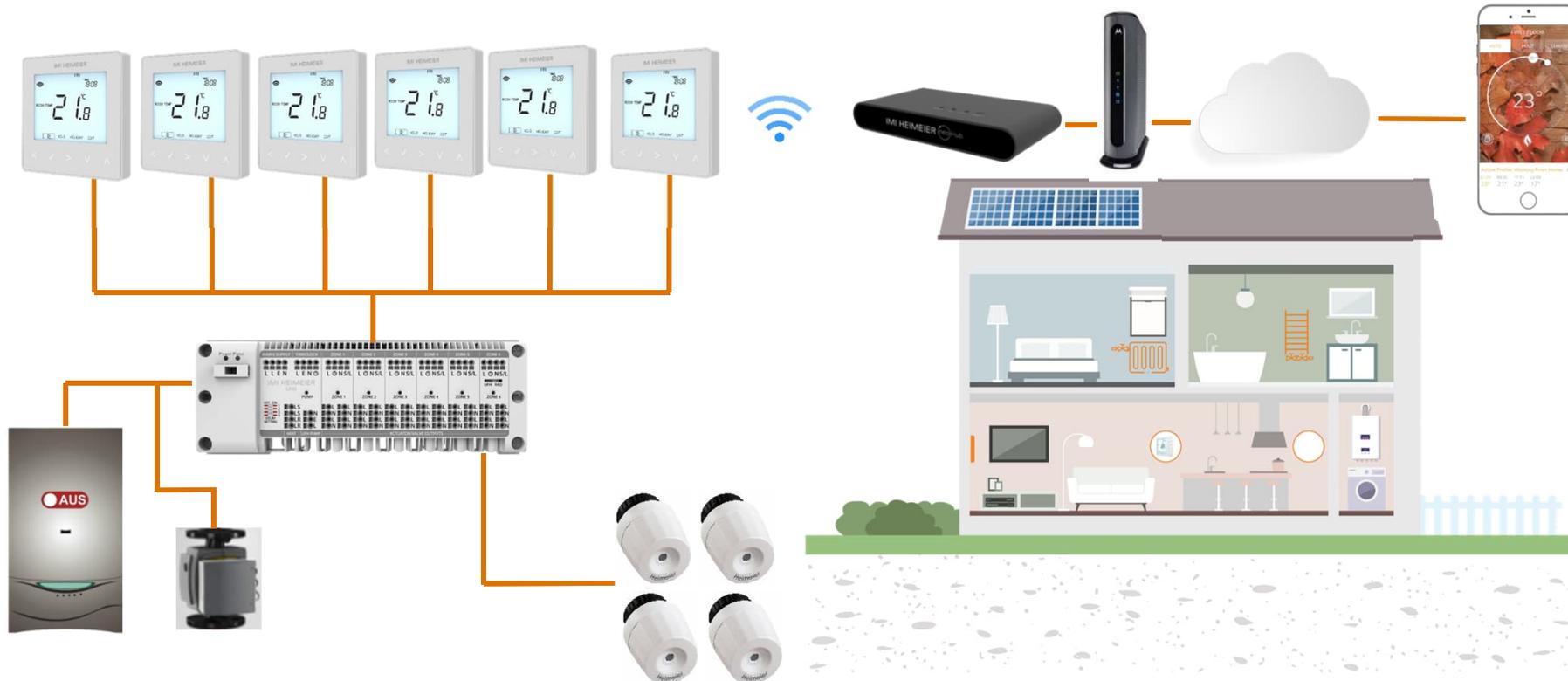
Zentraleinheit UH8-RF v2 (WIFI)

Besondere Merkmale

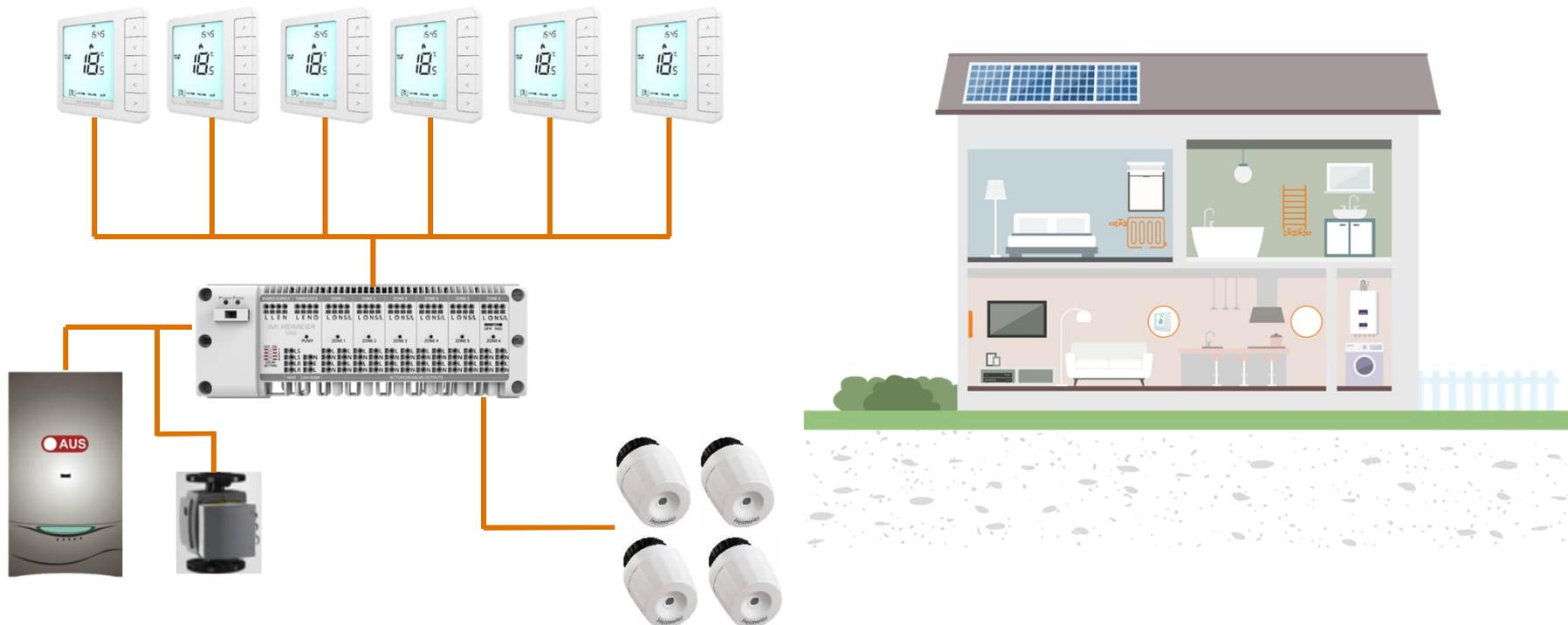
- Die UH8-RF v2 wird in Verbindung mit dem kabellosen neoAir Raumthermostat eingesetzt.
- Funkfrequenz: 868 MHz 12,43 dBm (40 m Reichweite)
- Drahtlose 230V 8-Zonen-Klemmleiste, flexibel auf Hutschiene positionierbar.
- Antriebe 230 V direkt anschließbar, wahlweise stromlos geschlossen (NC) oder stromlos offen (NO)



Haus mit einem kabelgebundenen System (optional Smart)



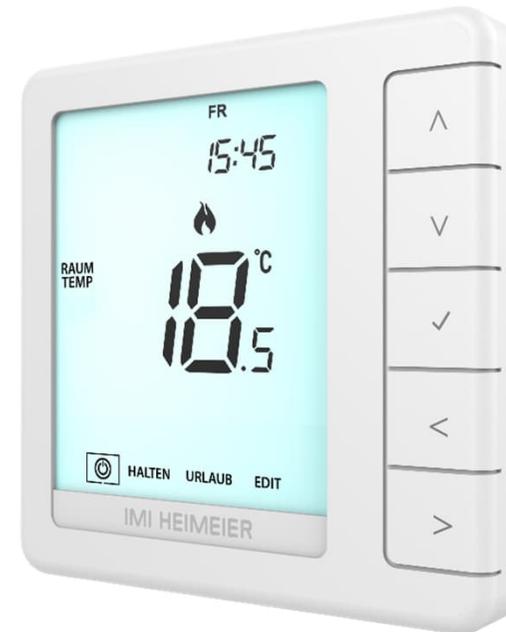
Haus mit einem kabelgebundenen System



Raumthermostat HM-PRT

Besondere Merkmale

- Programmierbarer Unterputz Raumthermostat mit LCD-Bildschirm
- Regelgenauigkeit: 1 K
- Einstellbereich: 5°C bis 35 °C
- Spannungsversorgung: 230 VAC
- Maximaler Schaltstrom: 3 A
- Ausgang: potenzialfreier Kontakt
- Kompatibilität:
 - UH6 Zentraleinheit
 - Mini-Lufttemperaturfühler



Raumthermostat neoStat V2

Besondere Merkmale

- Programmierbarer Unterputz Raumthermostat mit optionaler-App Steuerung
- Funkverbindung: 2,4 GHz 3,54 dBm, Reichweite: 40 Meter
- Regelgenauigkeit: 1 K
- Einstellbereich: 5°C bis 35 °C
- Spannungsversorgung: 230 VAC
- Maximaler Schaltstrom: 3 A
- Ausgang: potenzialfreier Kontakt
- Kompatibilität:
UH6 Zentraleinheit, neoHub, Funk-Lufttemperatursensor in Verbindung mit neoHub, Funk-Fenster-/Türkkontaktsensor



Zentraleinheit UH6

Besondere Merkmale

- Einsatz in Verbindung mit Raumthermostat HM-PTR oder neoStat V2.
 - flexibel positionierbar, auf Hutschiene im Elektro- oder Heizkreisverteilerschrank
 - Antriebe 230 V direkt anschließbar, wahlweise stromlos geschlossen (NC) oder stromlos offen (NO)
 - Bis zu 6 Zonen mit jeweils 4 Stellantrieben pro Kanal. (Max. 12 Antriebe pro Zentraleinheit.)
 - LEDs zeigen den Status der Ausgangssignale auf einen Blick an.
- Pumpenschutzfunktion (fährt für 1 Minute pro Tag, wenn diese in den letzten 24 Stunden inaktiv war.)
 - spannungsfreier Schalter für Heizleistung, sowie 230 V Anschluss für Umwälzpumpe.
 - Durch DIP-Schalter können gewünschte Verzögerungszeiten von 0-3 Minuten für Heizung und Pumpe eingestellt werden.

Herzlichen Dank
für Ihr Interesse!

Und bleiben Sie aufgeschlossen,
neugierig und kritisch.

Referent

Martin Kleegraf

martin.kleegraf@imi-hydronic.com