

Hybridheizungen

Vorstellung des Referenten

Dipl.-Ing (FH) Hans-Gerd Eisenbarth

Studium der Versorgungstechnik

Ehemaliger Geschäftsführer
der HGE-Ingenieur GmbH, Kaiserslautern

Seit 1981 im Bereich der
Energie-Einsparberatung und Effizienzberatung tätig

Planer im Bereich technischen Gebäudeausrüstung
Energieberater (BAFA, KFW, KMU)

Gliederung

1. Auslegung der jeweiligen Wärmeerzeuger
2. Berechnung der jährlichen Arbeit
3. Mögliche Fahrweisen
4. Hydraulische Einbindung
5. Warmwasserbereitung
6. Dazugehörige Regelungstechnik
7. Zwingend notwendige, zusätzliche Maßnahmen
8. Hydraulischer Abgleich

Hybridheizungen

Hybridheizung

Wärmepumpe

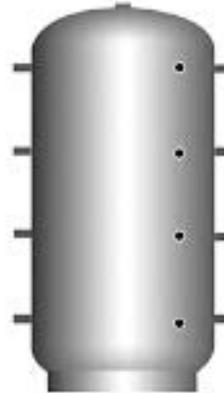


Pelletkessel



Solarkollektoren

Pufferspeicher



Blockheizkraftwerk



Brennstoffzelle

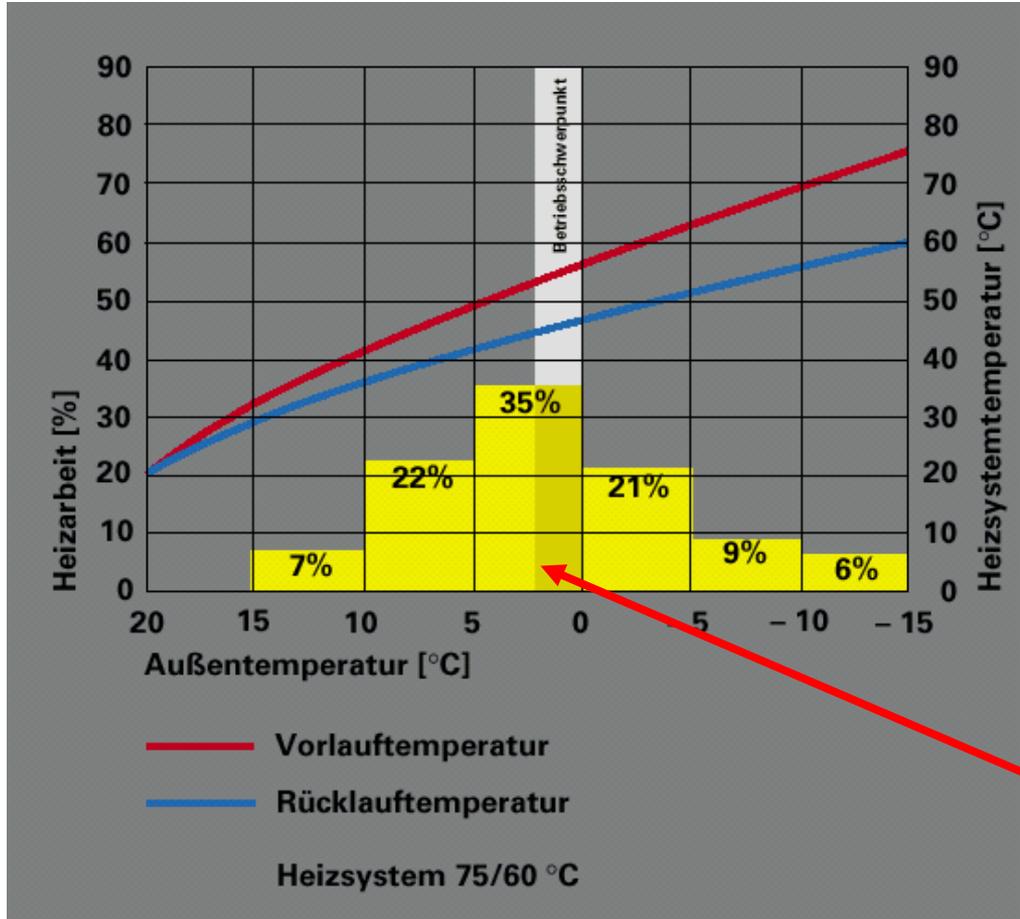


Gaskessel

 IQ Heat Control
intelligente Wärme

Auslegung der Wärmeerzeuger

1. Verteilung der Heizlast



Verteilung der Heizlast nach der Außentemperatur

Was nutzt die ausreichende Leistung, wenn die erreichbare Vorlauftemperatur nicht paßt

! Der überwiegende Anteil liegt zwischen 0°C und 5°C

Auslegung der Wärmeerzeuger

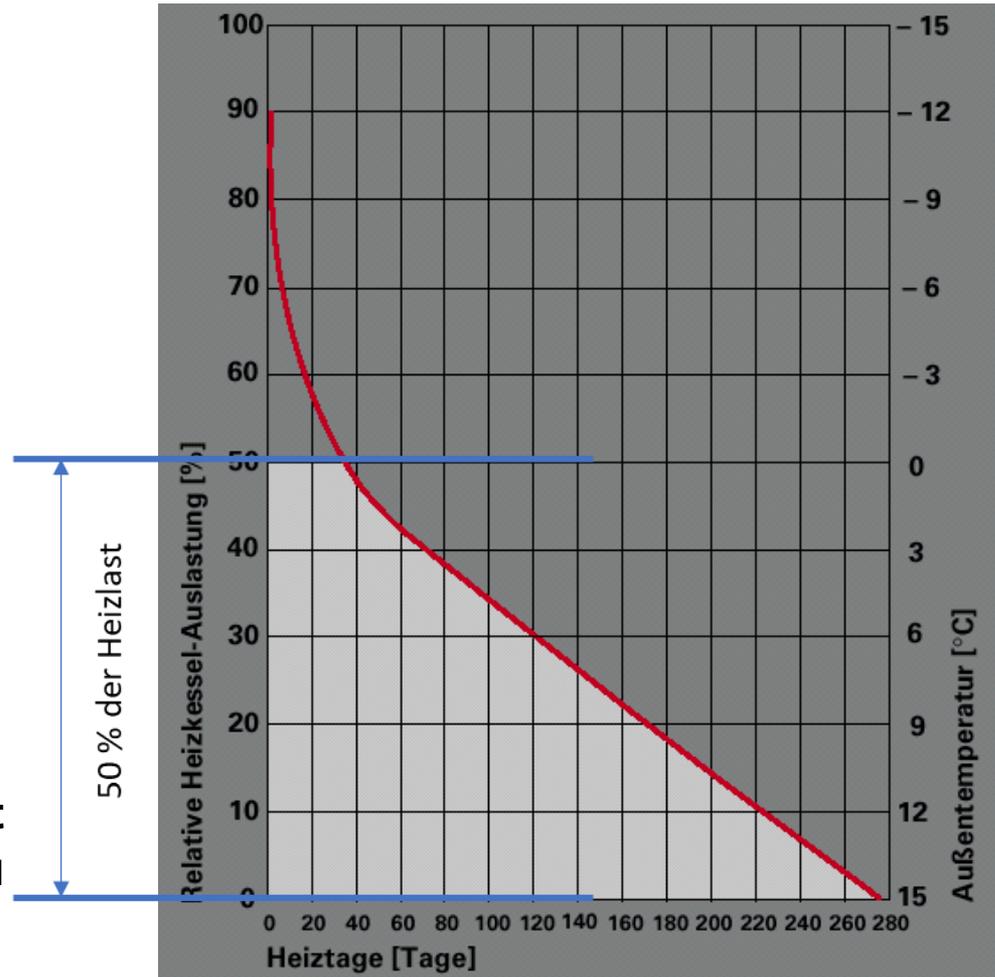
Konsequenz aus der Temperaturverteilung

Eine Grundlastwärmeerzeugung mit 50% der maximalen Heizlast deckt über 80 % der Wärmeerzeugung ab!

Wichtig bei Auslegung von :

- Holzessel
- BHKW
- Wärmepumpe
- Solarkollektoren

Insbesondere gute Möglichkeit eine Wärmepumpe ins Spiel zu bringen



Auslegung der Wärmeerzeuger

Auslegung nach der DIN 18231 „Heizlastberechnung“ in KW.

- Dabei wird die Leistung für jeden Raum bestimmt, die sich aus den gewünschten Innentemperaturen im Verhältnis zur Außentemperatur am Auslegungstag ergibt
- Die überschlägliche Variante betrachtet das gesamte Gebäude als einen Raum
- Von speziellen Berechnungsmethoden für z. B. für Passivhäuser, Wärmepumpennutzung usw. ist dringend abzuraten. So ist auch die Berechnung der Heizlast über spezifische Kennzahlen je nach Baujahr (z.B. 100 W/m^2) als kritisch zu betrachten. („Physik ist keine Propaganda“)
- Die Ermittlung der Heizlast hat nichts mit Nutzerverhalten und der Art der Beheizung zu tun.
 - ⇒ Deshalb kann aus dem Verbrauch die Heizlast nicht ermittelt werden.
 - ⇒ Kann allenfalls als erste grobe Abschätzung dienen.
- Die Heizlast gibt an, bei welchen Maximalbedingungen die Beheizung des Hauses ausreichend ist – **unabhängig** von dem Einfluss der Bewohner.

Auslegung der Wärmeerzeuger

Berechnung der Heizlast nach dem vereinfachten Verfahren nach DIN EN 12831 Beiblatt 2

Mai 2012

	DIN EN 12831 Beiblatt 2	<u>DIN</u>
ICS 91.140.10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN EN 12831, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.</div>	
Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast – Beiblatt 2: Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung der Gebäude-Heizlast und der Wärmeerzeugerleistung		

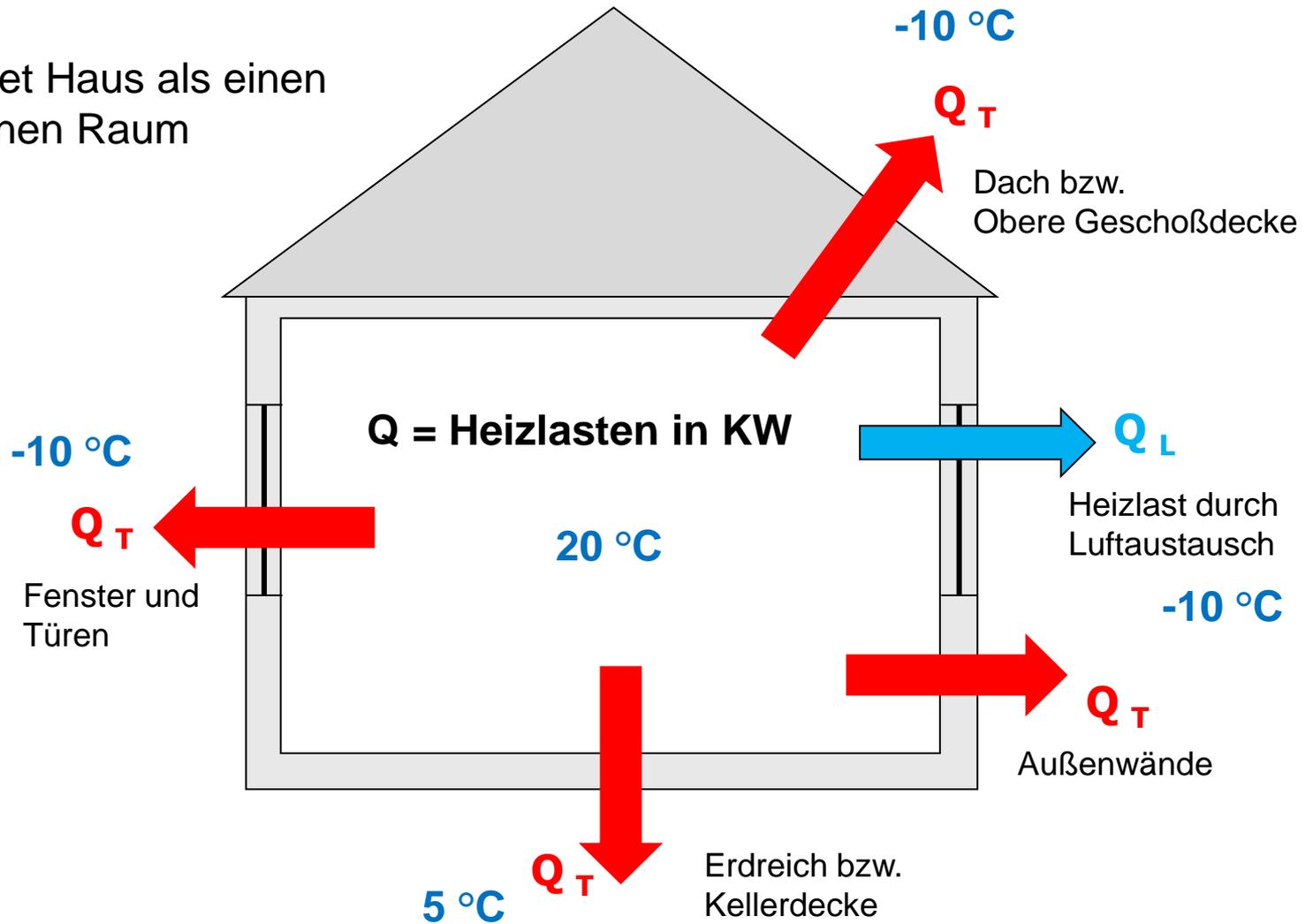
Anhand der Definitionsgleichungen nach DIN EN 12831 für die Transmissions- und Lüftungsverluste ergibt sich:

$$\Phi_{HL,Geb} = \left(\overbrace{\sum_j (U_j + \Delta U_{WB,j}) \cdot A_j \cdot f_x}^{\text{Transmission}} + \overbrace{V \cdot n_{Geb} \cdot \rho_L \cdot c_{p,L}}^{\text{Lüftung}} \right) \cdot \overbrace{(\theta_{int} - \theta_e)}^{\text{Temperaturen}} \quad (2)$$

Die Bestimmungsgrößen in Gleichung (2) sowie ihre möglichen Vereinfachungen werden in Tabelle 3 erläutert:

Auslegung der Wärmeerzeuger

Betrachtet Haus als einen
homogenen Raum

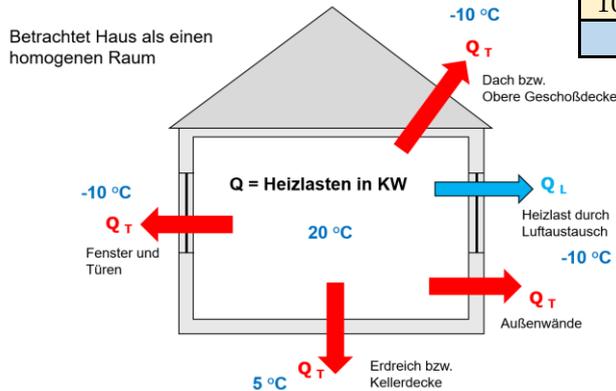


Hybridheizungen

Auslegung der Wärmeerzeuger

Hüllflächenverfahren nach DIN EN 12831 Beiblatt 2

			[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[W/m ² °k]	[°C]	[°C]		[W]
Nr	Bez	Anzahl	Länge	Breite Höhe	Fläche	Abzug	Fläche netto	u-Wert	ti	ta	fx	Trans- missions- verluste
1	DA	1	20	12	240		240	1,20	20	-12	1	9.216
2	AW	4	9	3	27	3	24	0,21	20	-12	1	161
3	AF	5	2	1,5	3		3	1,10	20	-12	1	106
4	AW	1	5	3	15	2	13	1,94	20	-12	1	807
5	AF	1	2	1	2		2	2,40	20	-12	1	154
6	AW	1	9	3	27	3	24	0,21	20	-12	1	161
7	AW	2	4	3	12		12	1,10	20	-12	1	422
8	AF	1	2	1,5	3		3	1,10	20	-12	1	106
9	KD	1	20	12	240		240	0,32	20	-12	0,5	1.229
10												
Transmissionsverluste												12.362



	[m]	[m]	[m]	[m ³]		[°C]	[°C]	[W]
Länge	Breite	Höhe	Volumen	LW	ti	ta	Lüftungs- verluste	
20	12	6	1440	0,5	20	-12	7.834	
Lüftungsverluste								7.834

..\Berechnungen Unterlagen\Heizlast_grob.xlsx

Gesamtheizleistung
*ohne WWB

20 KW

Auslegung der Wärmeerzeuger

3.2 Tabelle der Pauschalwerte des Wärmedurchgangskoeffizienten für opake Bauteile

Tabelle 3.2-1: Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten nicht nachträglich gedämmter opaker Bauteile im Urzustand

Bauteil	Konstruktion	Baualtersklasse									
		1919	1949	1958	1969	1979	1984	1995	2002	2007	
		bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	
		1918	1948	1957	1968	1978	1983	1994	2001	2006	
Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten in W/(m ² ·K)											
Dach (auch Wände zwischen beheiztem und unbeheiztem Dachgeschoss)	massive Konstruktion (insbes. Flachdächer)	2,1	2,1	2,1	2,1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
	Holzkonstruktion (insbes. Steildächer)	2,6	1,4	1,4	1,4	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
oberste Geschossdecke	massive Decke	2,1	2,1	2,1	2,1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
(auch Fußboden gegen Außen, z.B. über Durchfahrten)	Holzbalkendecke	1,0	0,8	0,8	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Außenwand (auch Wände zum Erdreich oder zu unbeheizten (Keller-) Räumen)	massive Konstruktion (Mauerwerk, Beton oder ähnlich)	1,7	1,7	1,4	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
	2-schaliges Mauerwerk	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
	Plattenbau (WBS 70 etc.)	-	-	-	1,8	0,7	0,7	0,7	-	-	-
	vorgehängte Platten, typisch 70'er Jahre	-	-	2,5	1,4	1,0	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3
	Holzkonstruktion (Fachwerk, Fertighaus oder ähnlich)	2,0	2,0	1,4	1,4	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
	Wand gegen Erdreich	2,4	2,3	2,3	2,3	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4
sonstige Bauteile gegen Erdreich oder zu unbeheizten (Keller-) Räumen)	massive Bauteile	1,2	1,2	1,5	1,0	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4
	Holzbalkendecke	1,0	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
	Decke gegen Tiefgarage massive Bauteile	-	-	4,1	4,1	4,1	1,4	1,2	0,4	0,4	0,4
Rollladenkasten	neu, gedämmt	1,8									
	alt, ungedämmt	3,0									
Türen		3,5									

Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit

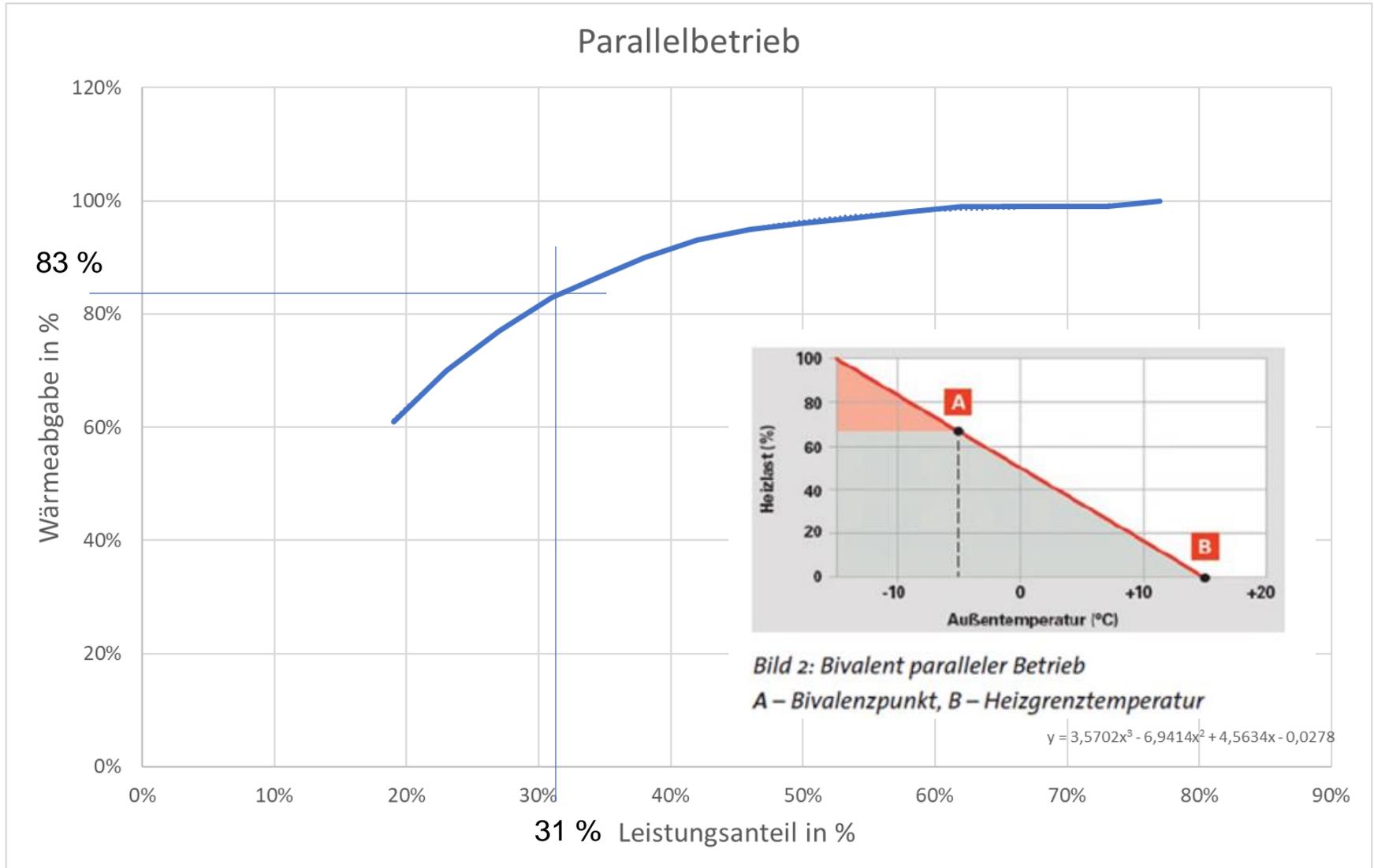
DIN 4701-T10

Tabelle 5.3-4: Deckungsanteil des Grundlast-Wärmeerzeugers einer bivalent betriebenen Anlage in Abhängigkeit vom Bivalenzpunkt, Leistungsanteil und der Betriebsweise des Grundlast-Wärmeerzeugers (bivalent-parallel oder bivalent-alternativ)

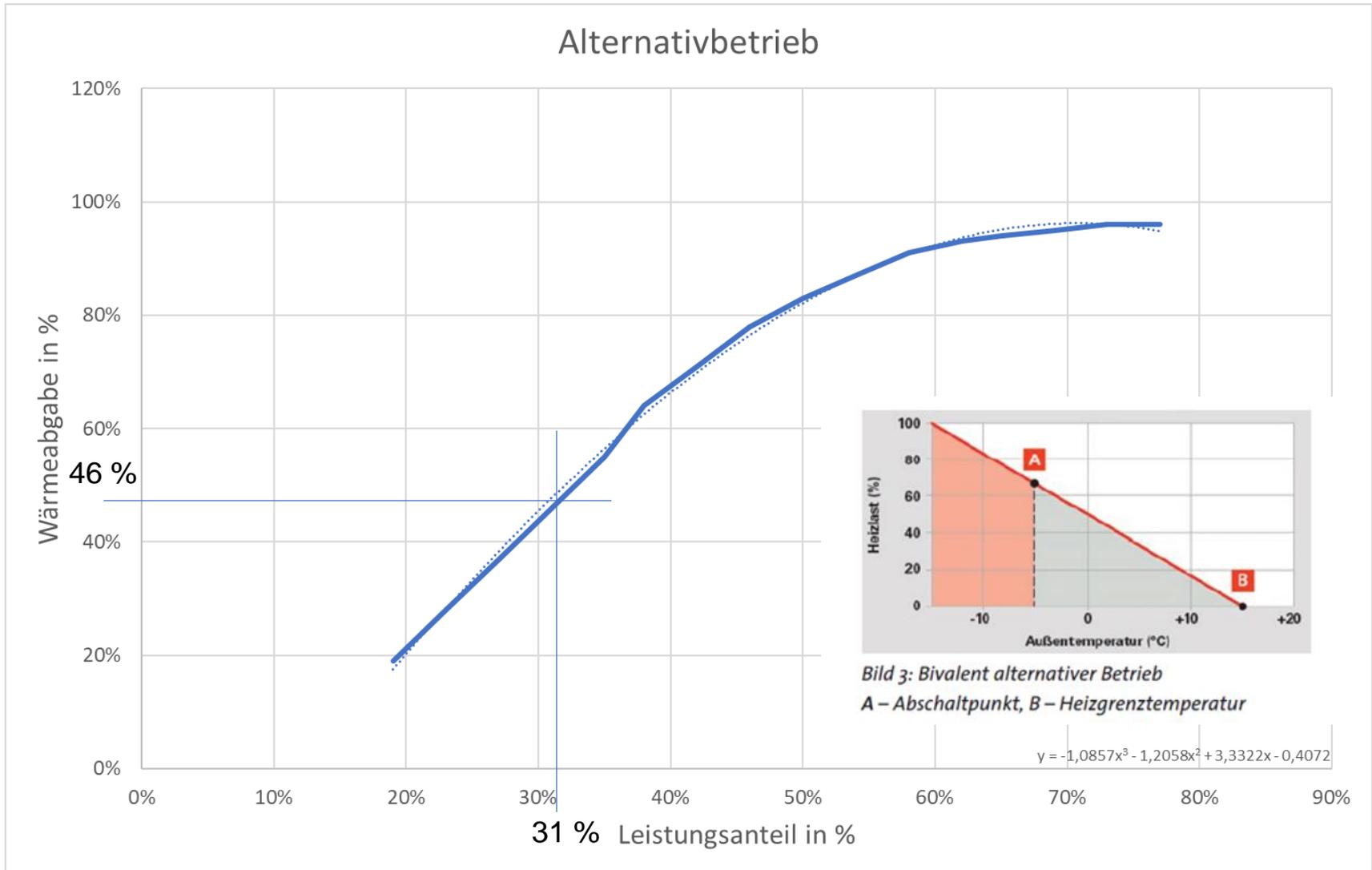
Bivalenzpunkt ϑ_{Biv} [°C]	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3
Leistungsanteil μ [-]	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,54	0,50
Deckungsanteil $\alpha_{H,n}$ [-] bei biv.-paral. Betrieb	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96
Deckungsanteil $\alpha_{H,n}$ [-] bei biv.-altern. Betrieb	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83

Bivalenzpunkt ϑ_{Biv} [°C]	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Leistungsanteil μ [-]	0,46	0,42	0,38	0,35	0,31	0,27	0,23	0,19
Deckungsanteil $\alpha_{H,n}$ [-] bei biv.-paral. Betrieb	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61
Deckungsanteil $\alpha_{H,n}$ [-] bei biv.-altern. Betrieb	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit



Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit



Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit

Hybridheizung in Kombination mit Wärmepumpe wird gefördert

Bedingungen:

1. von der Gesamtwärmemenge müssen 65 % regenerativ erzeugt worden sein
2. Übergeordnete, von außen ansprechbare Regelung
3. Spitzenkessel als Brennwertkessel bei Öl- oder Gasfeuerung

Nachweis des 65 %igen regenerativen Energieanteils:

1. Bei bivalenter paralleler oder teilparalleler Fahrweise muss die Leistung der Wärmepumpe mindestens 30 % der Gesamtheizlast, bezogen auf den Teillastpunkt A nach DIN 14825, betragen.
2. Bei bivalenter alternativer Fahrweise muss die Leistung der Wärmepumpe mindestens 40 % der Gesamtheizlast, bezogen auf den Teillastpunkt A nach DIN 14825, betragen.

Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit

<p>8.14 65 % EE-Anteil bei Wärmepumpen - Anforderung</p>	<p>Bei der Errichtung von sowie der Nachrüstung mit Wärmepumpen zur Raumheizung inkl. der Nachrüstung bivalenter Systeme müssen die durch die Anlagen versorgten Wohneinheiten oder Flächen bzw. des versorgten Gebäudeteils nach Durchführung der Maßnahme zu mindestens 65 % durch erneuerbare Energien beheizt werden.</p> <p>Bei Wärmepumpen-Hybridheizungen erfolgt die Bilanzierung des EE-Anteils nach DIN V 18599. Maßgeblich für den EE-Anteil von 65 % ist die über die Dauer einer Heizperiode benötigte Energiemenge und nicht die Leistung der Anlage. Die durch bestehende Wärmeerzeuger bereitgestellten Wärmemengen (erneuerbare und nicht erneuerbare Energien) sind zu berücksichtigen.</p> <p>Die Einhaltung der 65-Prozent-Pflicht wird grundsätzlich als erfüllt angesehen, wenn nach § 71 h GEG die einzelnen Wärmeerzeuger</p>
	<p>der Wärmepumpen-Hybridheizung über eine gemeinsame, fernansprechbare Steuerung verfügen und bei</p> <ul style="list-style-type: none">• vorrangig bivalent-parallelem oder bivalent teilparallelem Betrieb die Leistung der Wärmepumpe mindestens 30 % der gesamten Heizleistung aller Wärmeerzeuger oder mindestens 30 % der Norm-Heizlast des Gebäudes bzw. des zu versorgenden Gebäudeteils beträgt.• bivalent alternativem Betrieb die Leistung der Wärmepumpe mindestens 40 % der gesamten Heizleistung aller Wärmeerzeuger oder mindestens 40 % der Norm-Heizlast des Gebäudes bzw. des zu versorgenden Gebäudeteils beträgt. <p>Für Wärmepumpen ist die Leistungsangabe der Heizleistung am Teillastpunkt „A“ ($T_j = -7 \text{ °C}$) nach Verordnung (EU) Nummer 813/2013 bzw. DIN EN 14825 im Klima „gemäßigt“ maßgebend.</p> <p>Wird der Spitzenlasterzeuger mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen betrieben, darf diese vereinfachte Regelung nur angewendet werden, wenn es sich um einen Brennwertkessel handelt.</p>

Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit

Die Einhaltung der 65-Prozent-Pflicht wird grundsätzlich als erfüllt angesehen, wenn nach § 71 h GEG die einzelnen Wärmeerzeuger

der Wärmepumpen-Hybridheizung über eine gemeinsame, fernansprechbare Steuerung verfügen und bei

- **vorrangig bivalent-parallelem oder bivalent teilparallelem** Betrieb die Leistung der Wärmepumpe mindestens 30 % der gesamten Heizleistung aller Wärmeerzeuger oder mindestens **30 % der Norm-Heizlast** des Gebäudes bzw. des zu versorgenden Gebäudeteils beträgt.
- **bivalent alternativem Betrieb** die Leistung der Wärmepumpe mindestens **40 % der gesamten Heizleistung** aller Wärmeerzeuger oder mindestens 40 % der Norm-Heizlast des Gebäudes bzw. des zu versorgenden Gebäudeteils beträgt.

Für Wärmepumpen ist die Leistungsangabe der Heizleistung am Teillastpunkt „A“ ($T_j = -7 \text{ °C}$) nach Verordnung (EU) Nummer 813/2013 bzw. DIN EN 14825 im Klima „gemäßigt“ maßgebend.

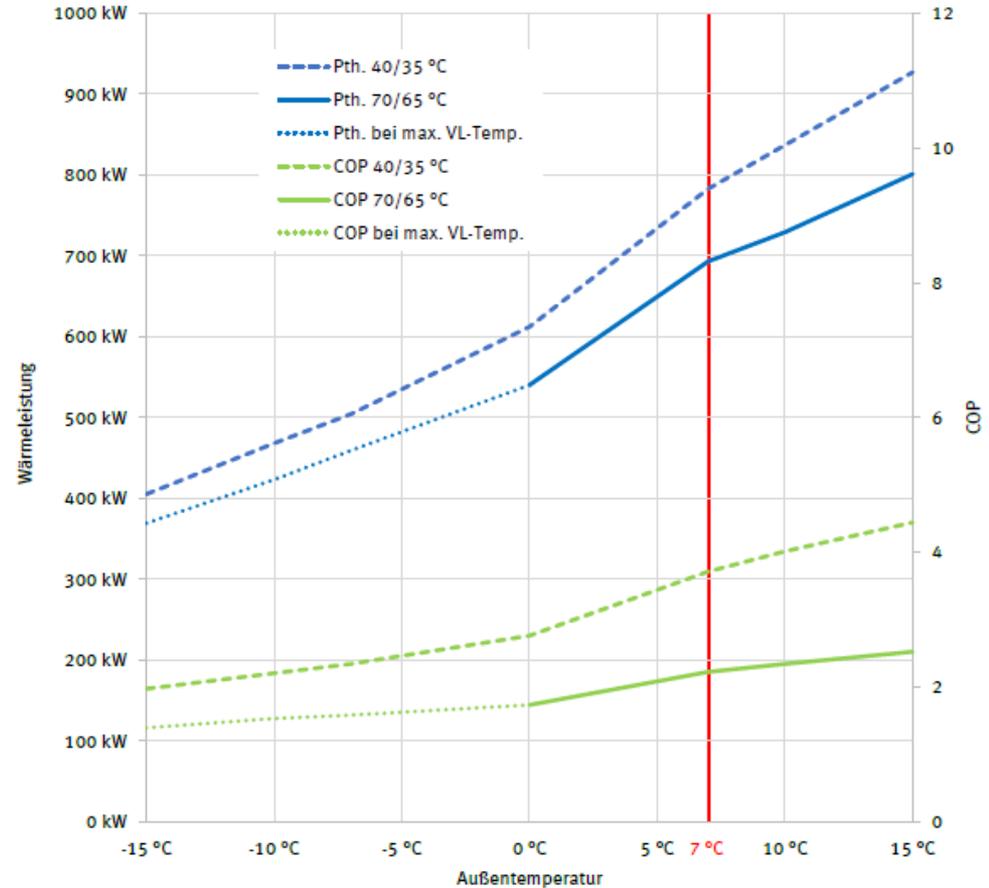
Wird der Spitzenlasterzeuger mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen betrieben, darf diese vereinfachte Regelung nur angewendet werden, wenn es sich um einen Brennwertkessel handelt.

Berechnung des Anteils an der jährlichen Arbeit

Eigenart der Wärmepumpe

Je kälter die Wärmequelle
umso kleiner ist die Leistung

Je höher die Vorlauftemperatur
Umso geringer ist die Leistung



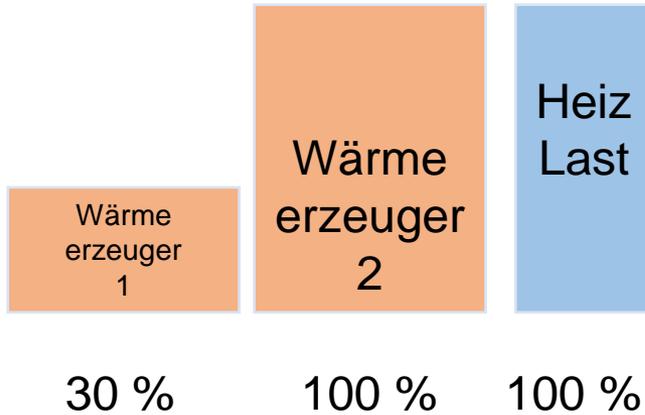
Außentemperatur (AT)		-15 °C	-10 °C	-7 °C	0 °C	7 °C	10 °C	15 °C
Wärmeleistung (Pth.) bei Heizwassertemperatur	40/35 °C	405 kW	468 kW	504 kW	612 kW	783 kW	837 kW	927 kW
	55/50 °C	387 kW	441 kW	477 kW	585 kW	738 kW	783 kW	864 kW
	70/65 °C	369 kW*	423 kW*	459 kW*	540 kW	693 kW	729 kW	801 kW
Leistungszahl (COP) bei Heizwassertemperatur	40/35 °C	1,97	2,20	2,34	2,76	3,71	4,01	4,44
	55/50 °C	1,62	1,78	1,89	2,22	2,87	3,09	3,37
	70/65 °C	1,39*	1,53*	1,58*	1,73	2,22	2,34	2,52

Hybridheizungen

Mögliche Fahrweisen

Und zwei Möglichkeiten der Fahrweise

Alternativ (wechselseitig „entweder/oder“)



Einer der Wärmeerzeuger muss die volle Heizleistung darstellen können.

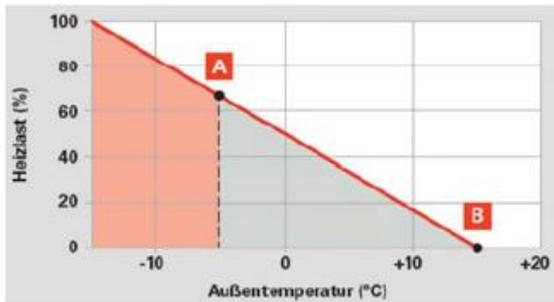
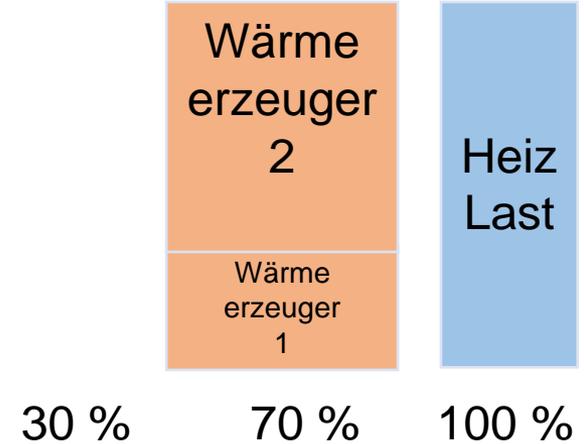


Bild 3: Bivalent alternativer Betrieb
A – Abschaltpunkt, B – Heizgrenztemperatur

Parallel („gleichzeitige“ Fahrweise)



Die Heizleistungen der einzelnen Wärmeerzeuger ergänzen sich zu 100%

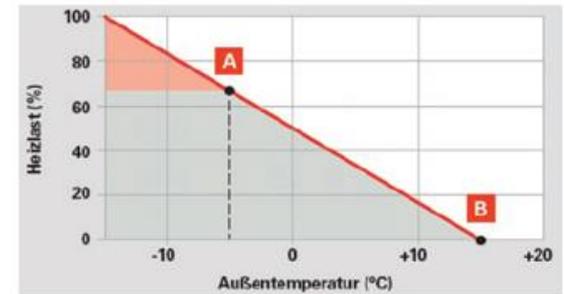


Bild 2: Bivalent paralleler Betrieb
A – Bivalenzpunkt, B – Heizgrenztemperatur

Hybridheizungen

Mögliche Fahrweisen

Weitere Möglichkeiten der Fahrweisen

Darstellung der Betriebsarten für die Heizwärmeerzeugung:

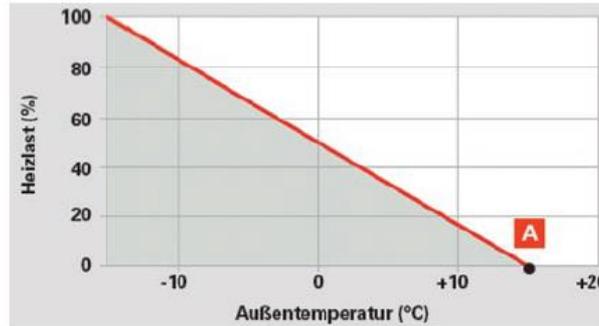


Bild 1: Monovalenter Betrieb
A – Heizgrenztemperatur

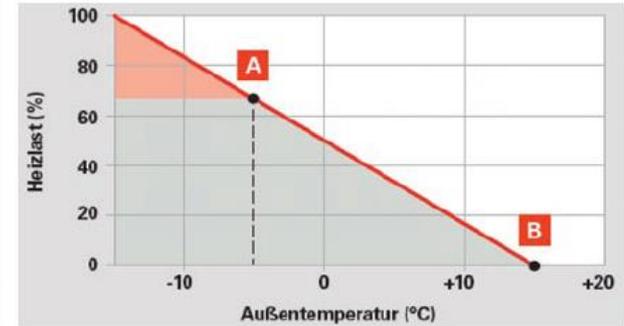


Bild 2: Bivalent paralleler Betrieb
A – Bivalenzpunkt, B – Heizgrenztemperatur

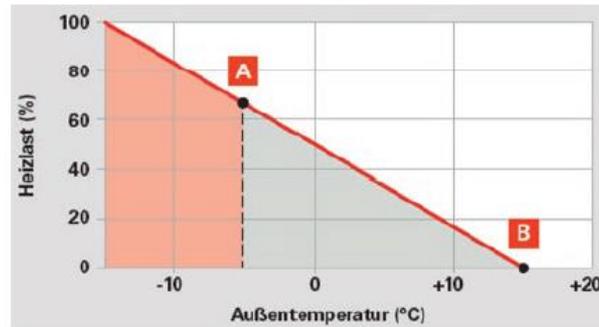


Bild 3: Bivalent alternativer Betrieb
A – Abschaltpunkt, B – Heizgrenztemperatur

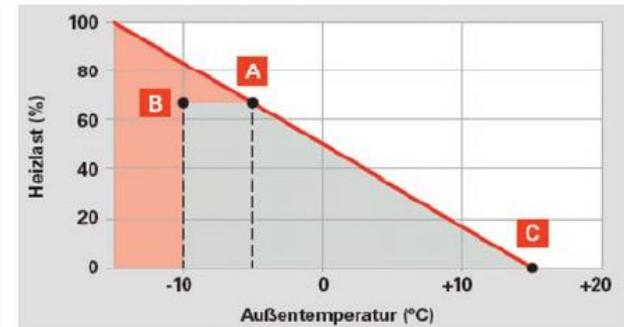
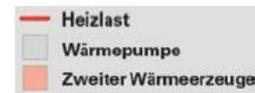


Bild 4: Bivalent teilparalleler Betrieb
A – Bivalenzpunkt, B – Abschaltpunkt, C – Heizgrenztemperatur

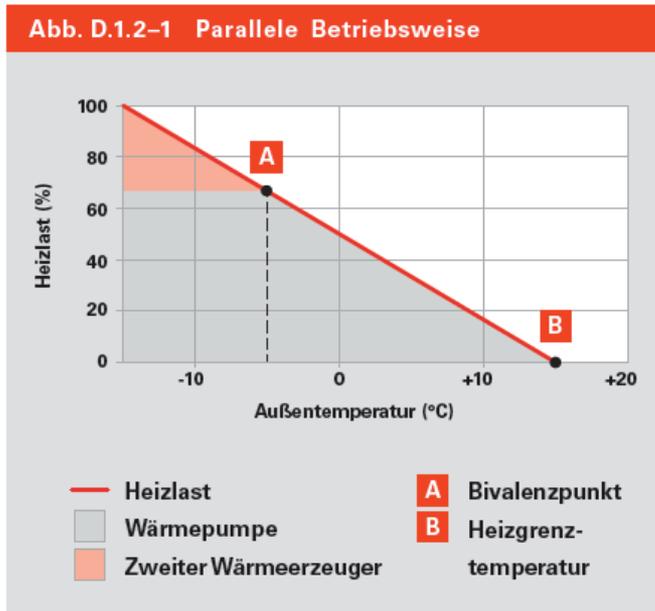


Hybridheizungen

Mögliche Fahrweisen

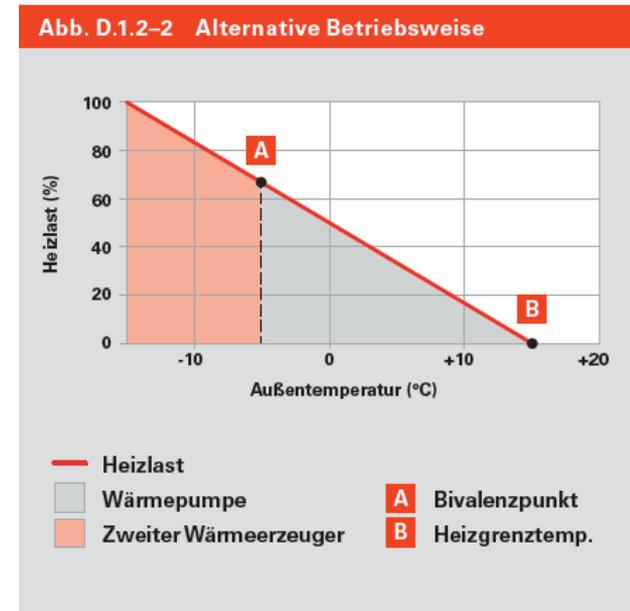
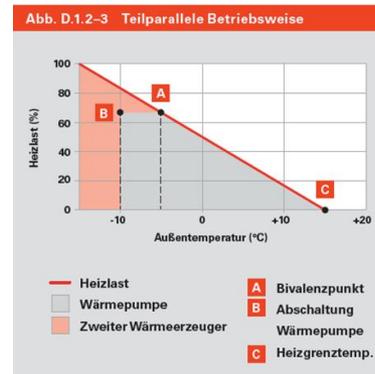
Weitere Möglichkeiten der Fahrweisen

Spalte1	leistungsanteil	bivalenzpunkt	parallel	alternativ
WP	30%	2,2	0,80	0,46



Parallel

Reaktion auf
Energiepreise
COP



alternativ

Anteil WP 80%



variabel

Anteil WP 46%

Hydraulische Einbindung

Gesetzmäßigkeiten der Hydraulik

Die Leistung ist abhängig von den Massenströmen und den Temperaturen

$$Q_{th} = m \times c_p \times (t_{VL} - t_{RL})$$

Die Rücklauftemperatur ist vom Massenstrom abhängig

Der Massenstrom des Abnehmers muss zum Massenstrom des Erzeugers passen

Bei mehreren Erzeugern sollte der Massenstrom entkoppelt sein

Der wichtigste
Bestandteil ist ..



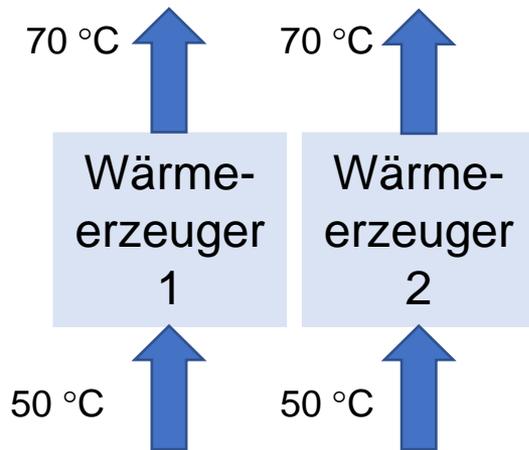
**Deshalb müssen generell
die zugehörigen Pumpen
ausgetauscht werden
und angepasst werden**

Hydraulische Einbindung

Prinzipiell zwei Möglichkeiten der hydraulischen Schaltung

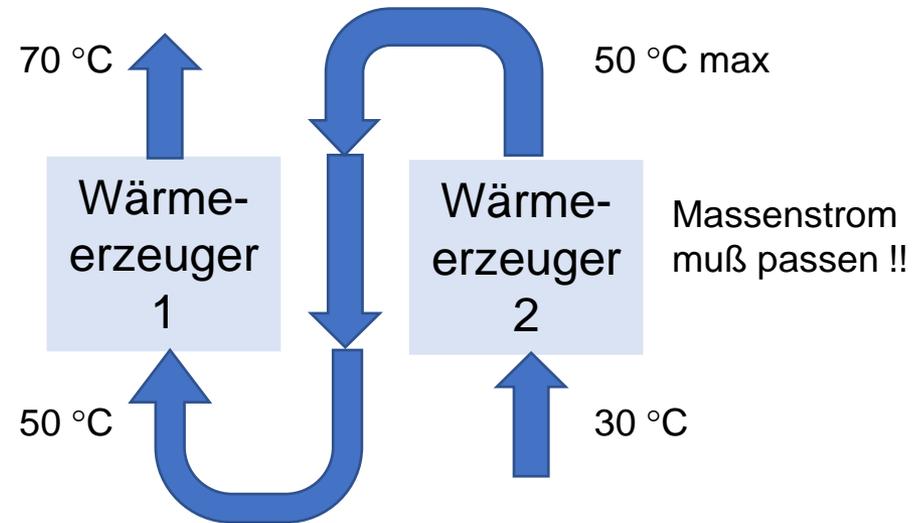
Parallel *

Beide erreichen gleiche Vorlauftemp



In Reihe

Unterschiedliche Vorlauftemp.



...hat Einfluss auf das hydraulische Schema

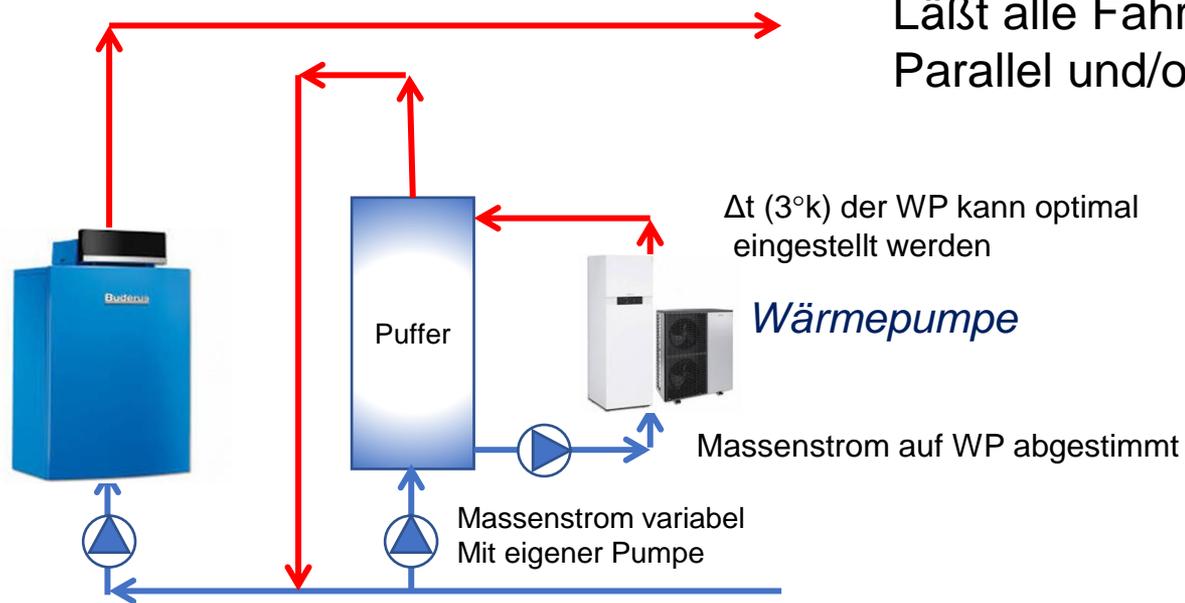
Schwierig umzusetzen
Deshalb Mengen entkoppeln

** hat nichts mit „Parallelbetrieb“
der Erzeuger zu tun*

Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Wärmepuffer für die kleinere Leistung



Lässt alle Fahrweisen offen
Parallel und/oder Alternativ

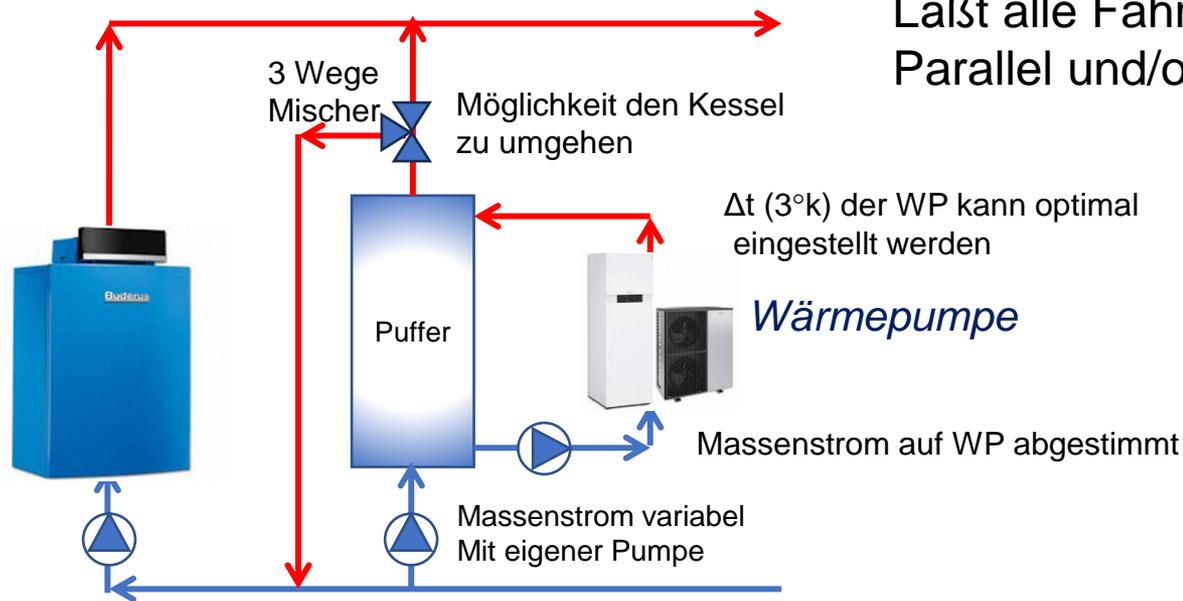
„Rücklaufanhebung“
Die Erzeuger sind durch den Puffer entkoppelt

Hydraulik und Temperatur
sind durch Puffer entkoppelt

Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Wärmepuffer für die kleinere Leistung



Lässt alle Fahrweisen offen
Parallel und/oder Alternativ

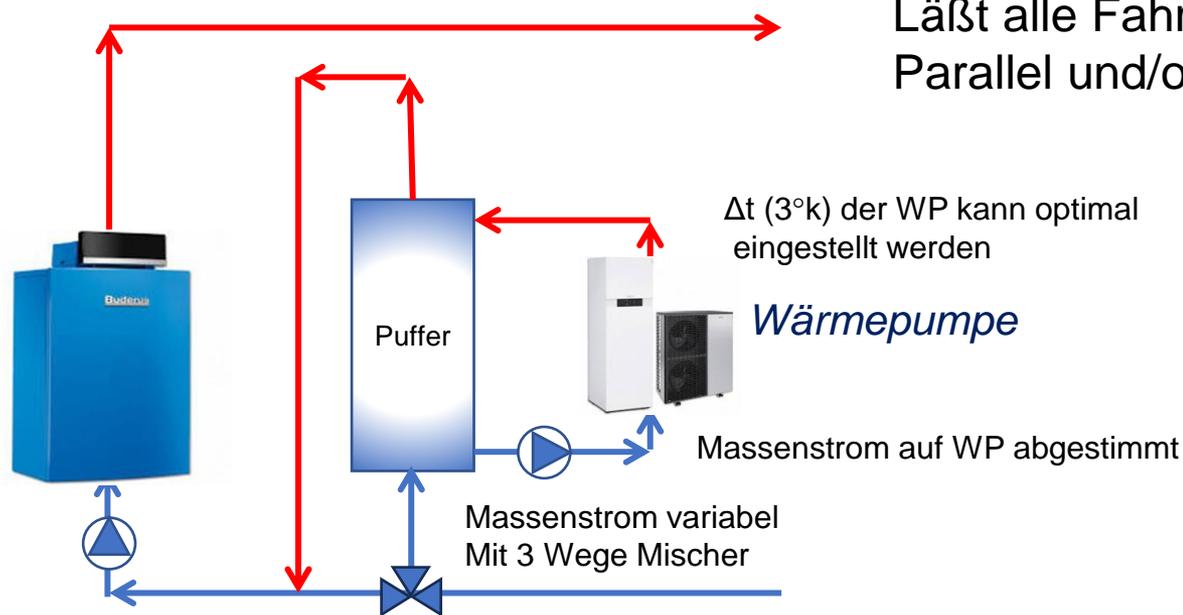
„Rücklaufanhebung“
Die Erzeuger sind durch den Puffer entkoppelt

Hydraulik und Temperatur
sind durch Puffer entkoppelt

Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Wärmepuffer für die kleinere Leistung



Lässt alle Fahrweisen offen
Parallel und/oder Alternativ

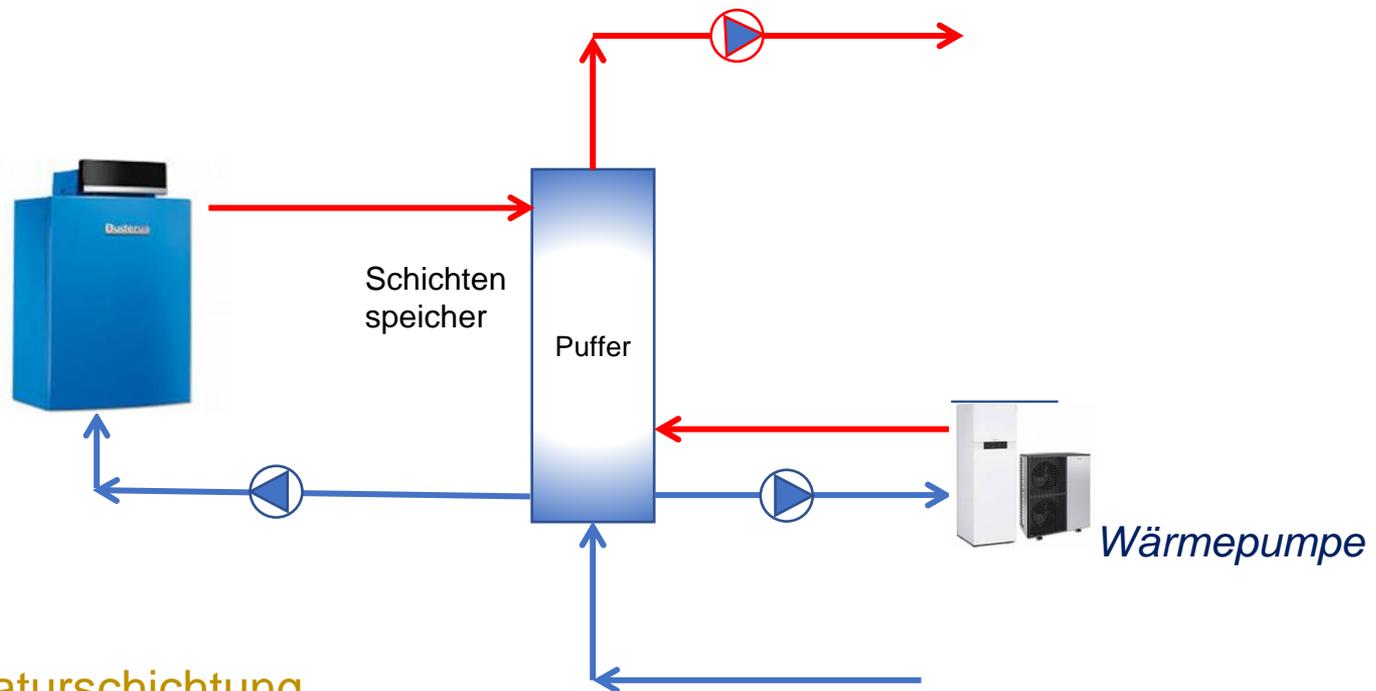
„Rücklaufanhebung“
Die Erzeuger sind durch den Puffer entkoppelt

Hydraulik und Temperatur
sind durch Puffer entkoppelt

Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Wärmepuffer als Schichtenspeicher

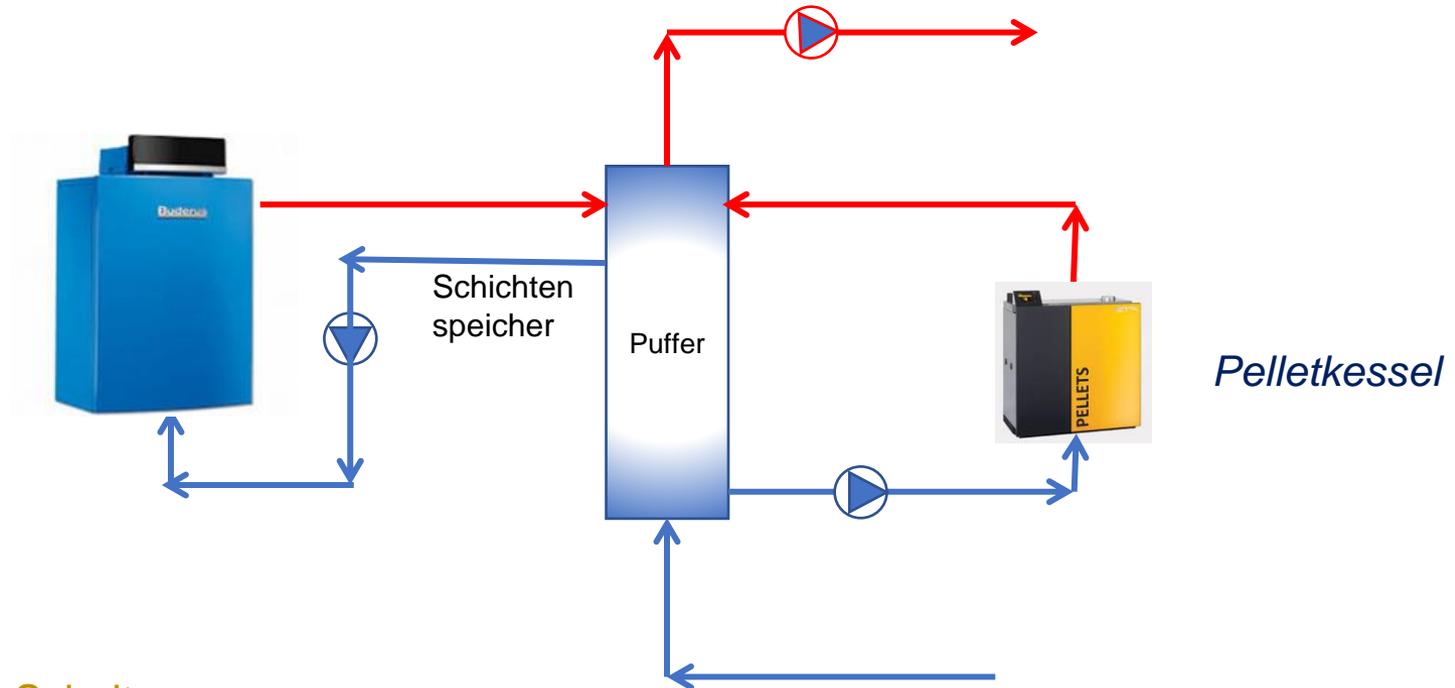


Temperaturschichtung
sollte funktionieren

Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Wärmepuffer als Schichtenspeicher



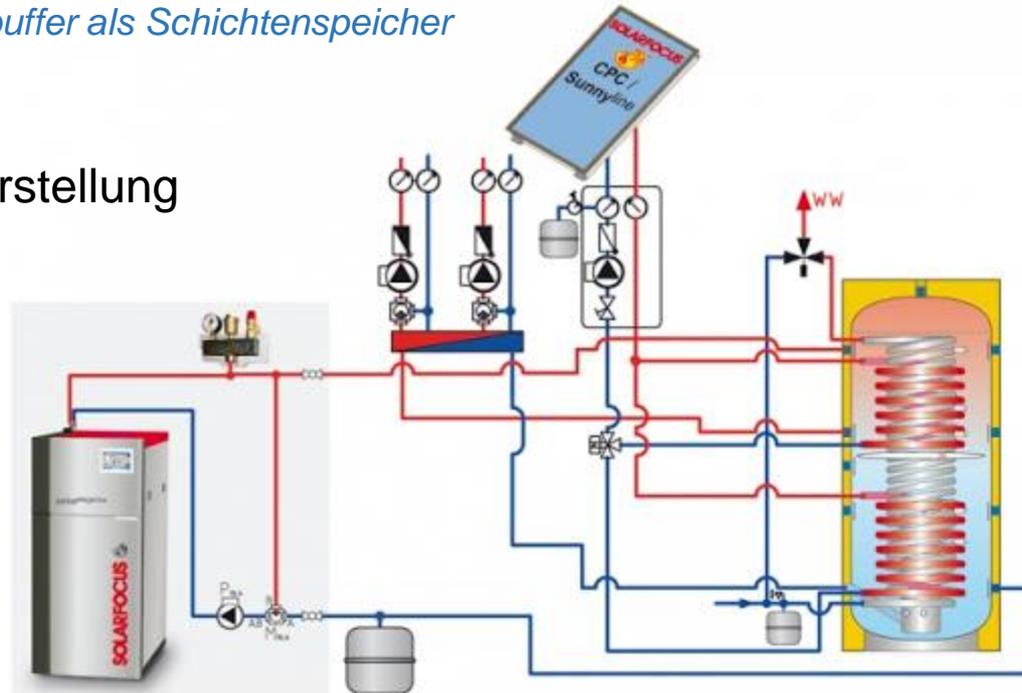
Optimierte Schaltung
für Pelletkessel

Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Wärmepuffer als Schichtenspeicher

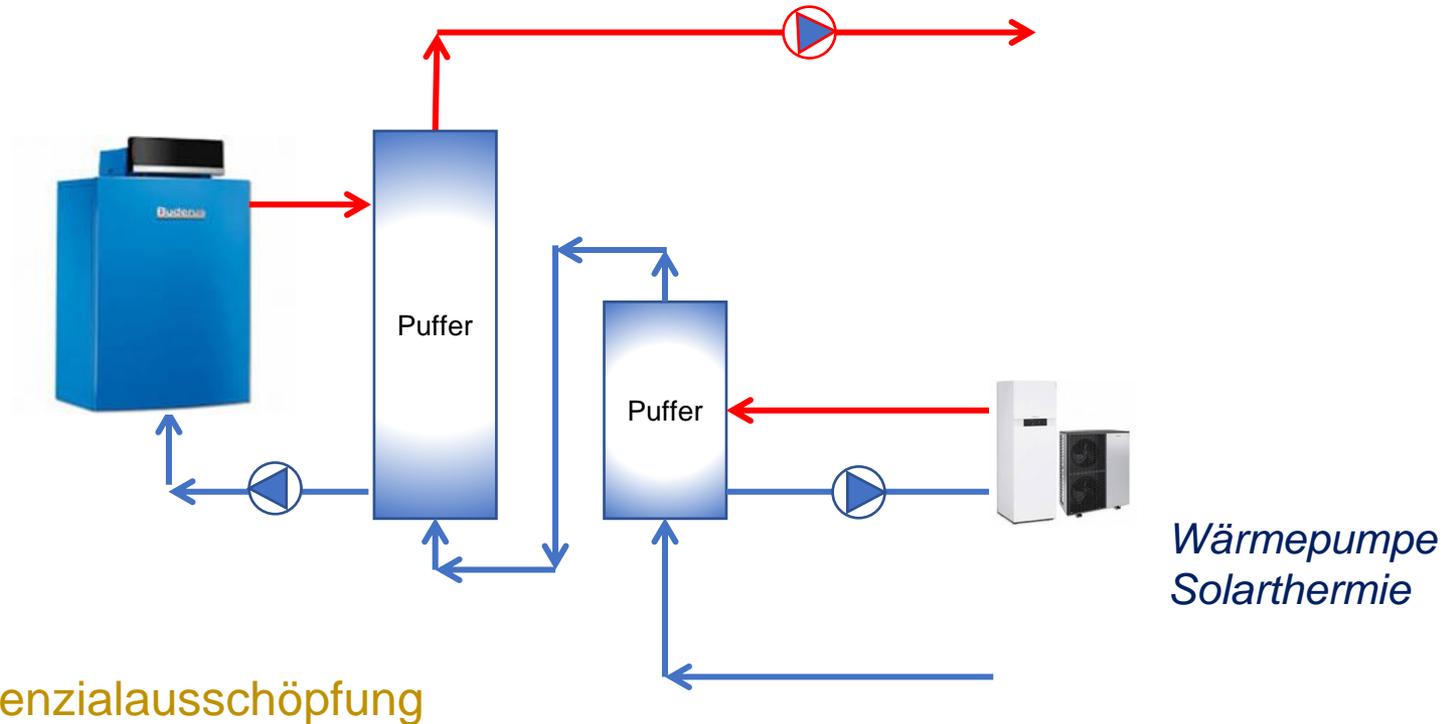
Detaillierte Darstellung



Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

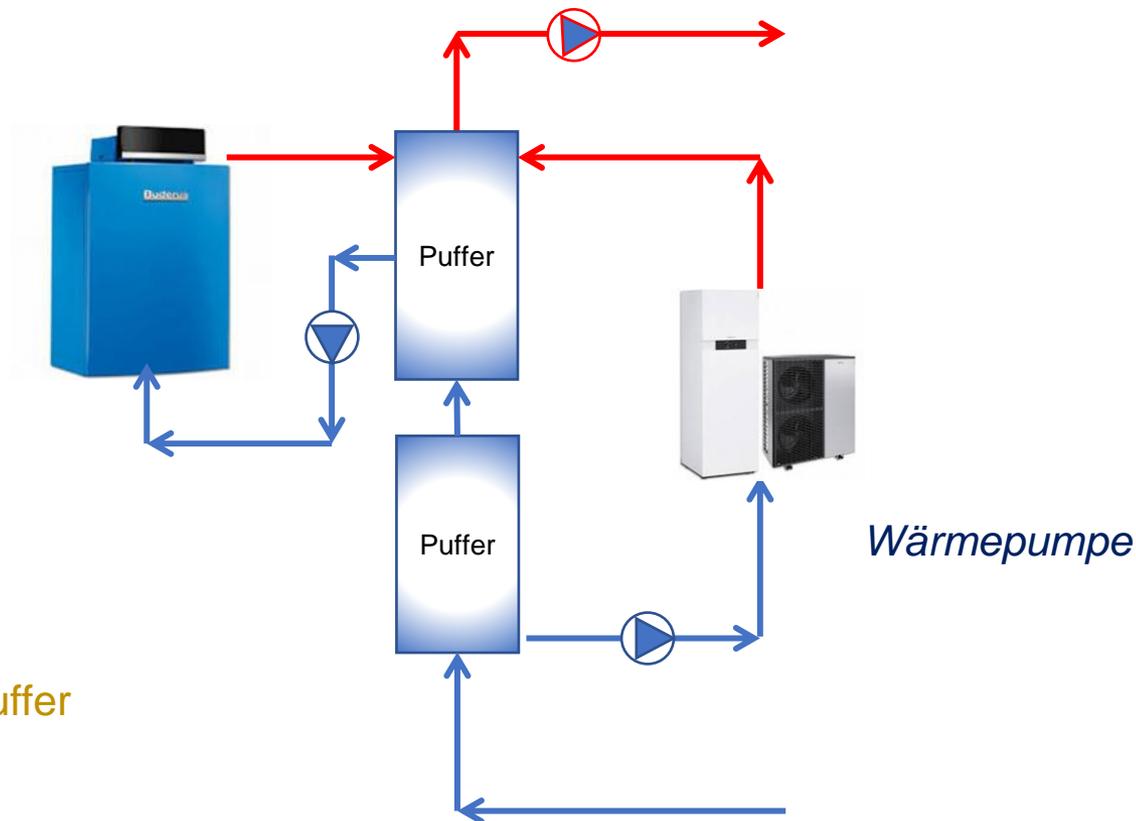
Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit je einem Wärmepuffer für jeden Wärmeerzeuger in Reihe



Hydraulische Einbindung

Mögliche Lösung:

Reihenschaltung – lassen gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit zwei Wärmepuffer in Reihe

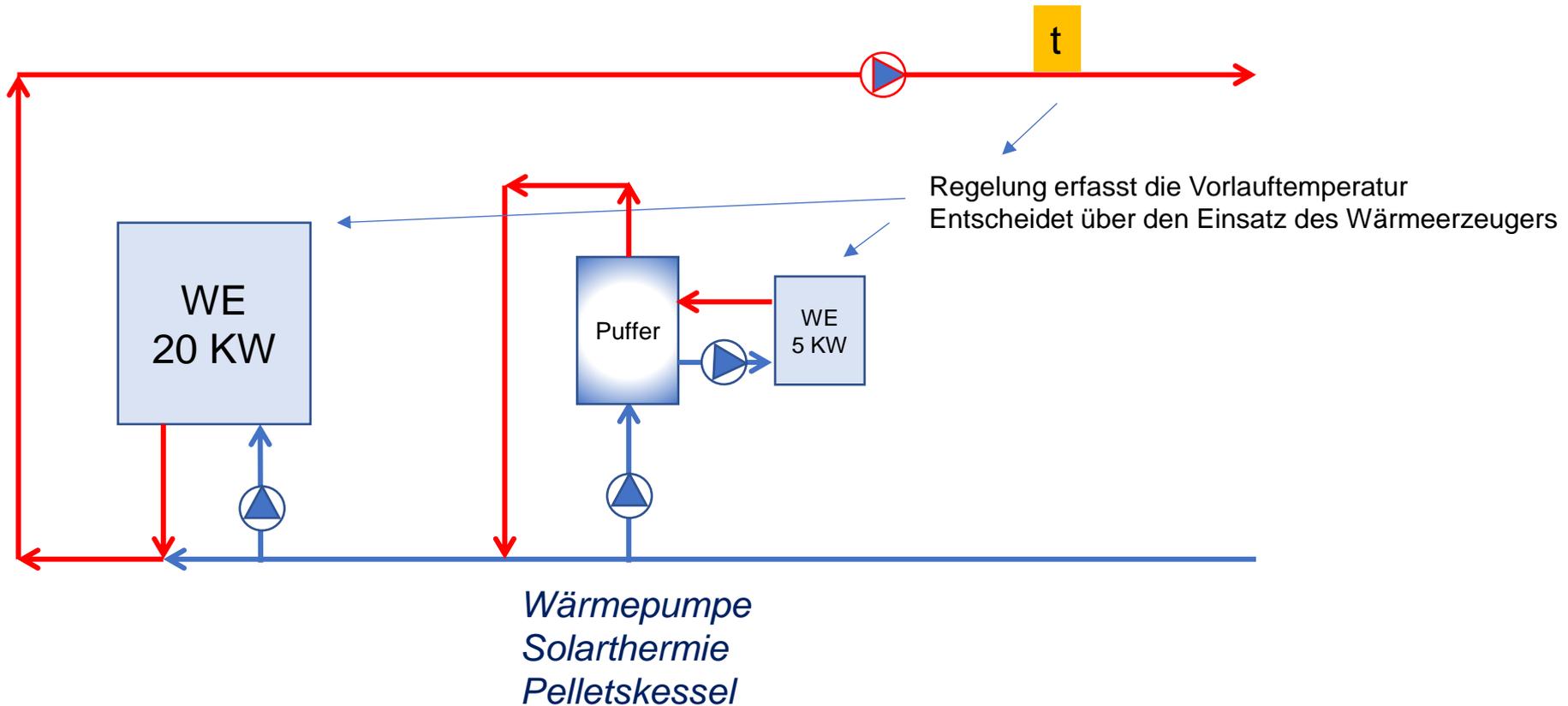


Aufteilung der Puffer
bei Platzmangel

Hydraulische Einbindung

Weitere mögliche Lösung:

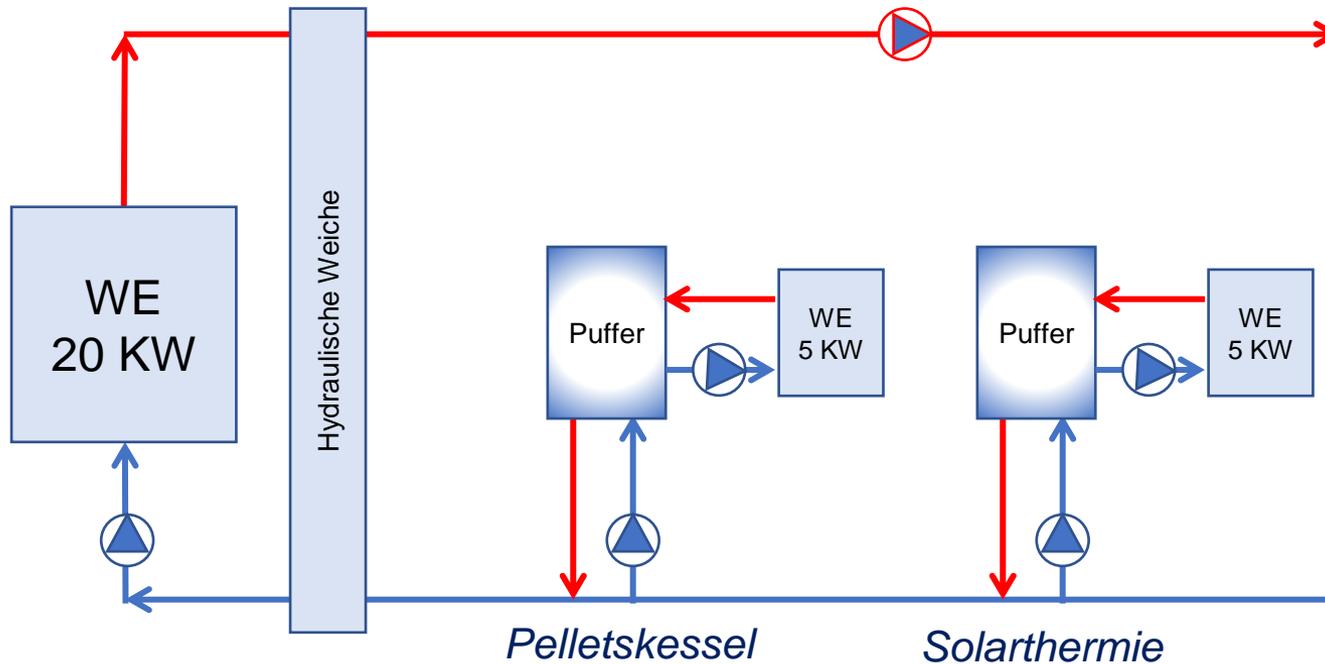
Ringschaltung – lässt ebenfalls gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
Entkoppeln mit Puffer als Rücklaufanhebung und Ringleitung



Hydraulische Einbindung

Weitere mögliche Lösung:

Ringschaltung - mit hydraulischer Weiche – lässt ebenfalls gleichzeitigen Betrieb der Wärmeerzeuger zu
*Entkoppeln mit Puffer als Rücklaufanhebung und Ringleitung für zwei alternative Wärmeerzeuger
Hydraulische Weiche*

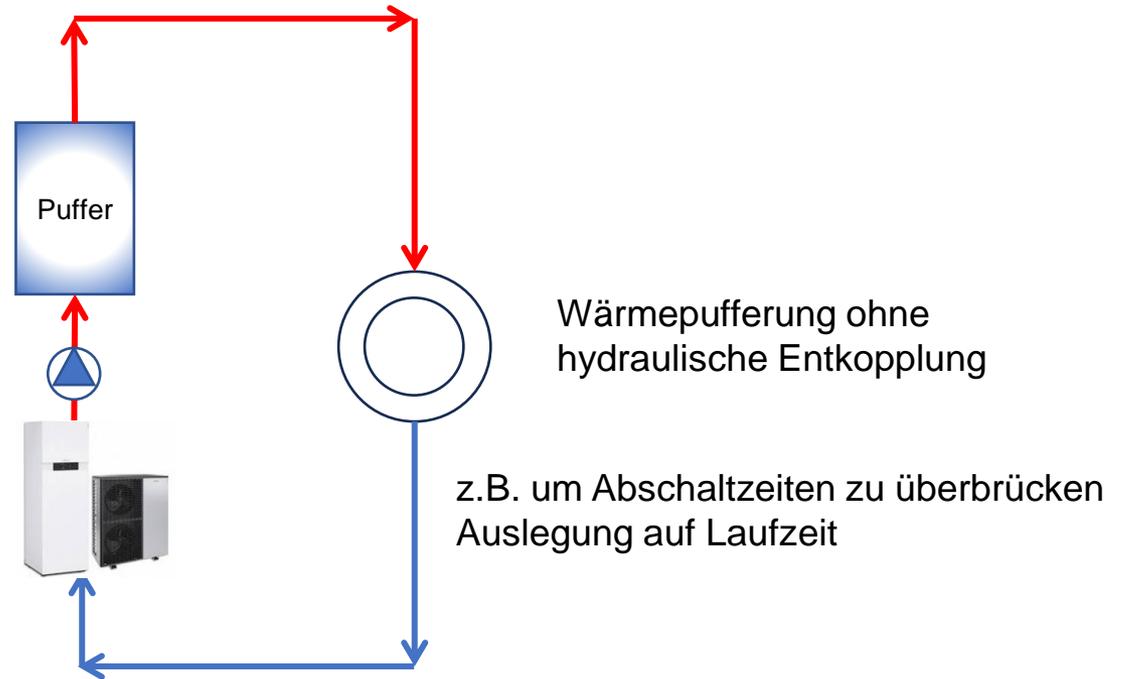


Auch mehrere Erzeuger möglich
Mit hydraulischer Weiche

Hydraulische Einbindung

Einfache Lösung

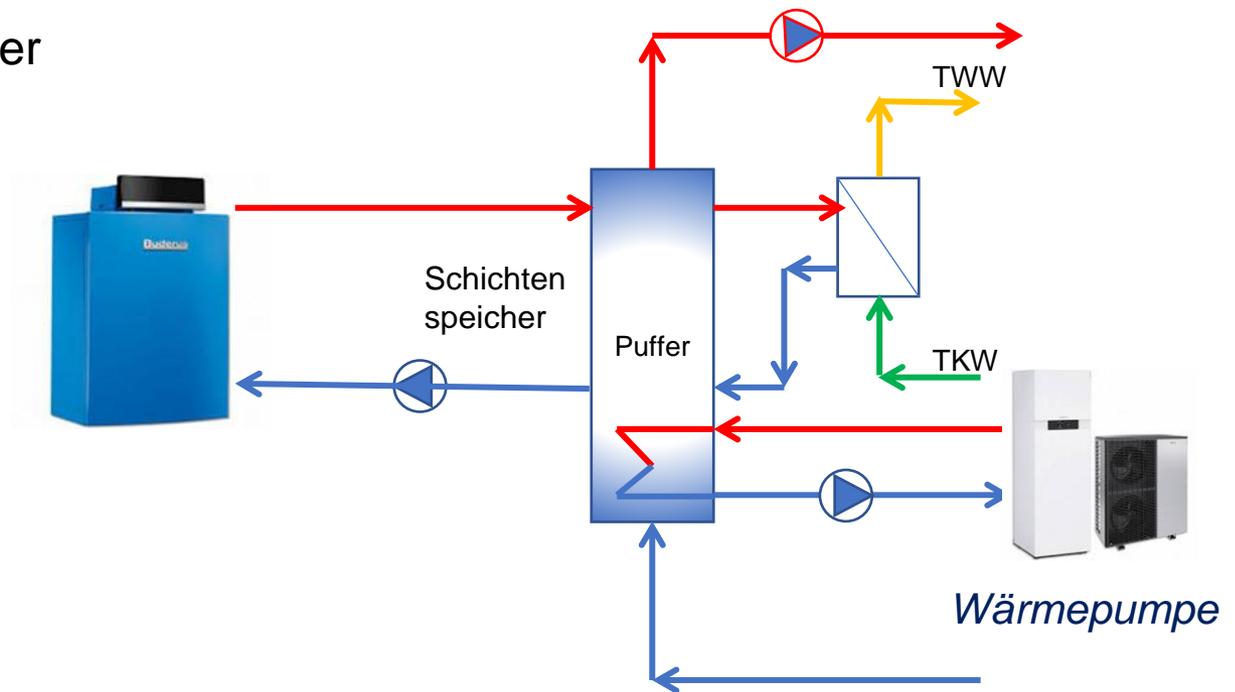
Reihenspeicher



Warmwasser Bereitung

Frischwasserstationen (Durchlauferhitzer)

Ohne Warmwasserspeicher



Regelungstechnik

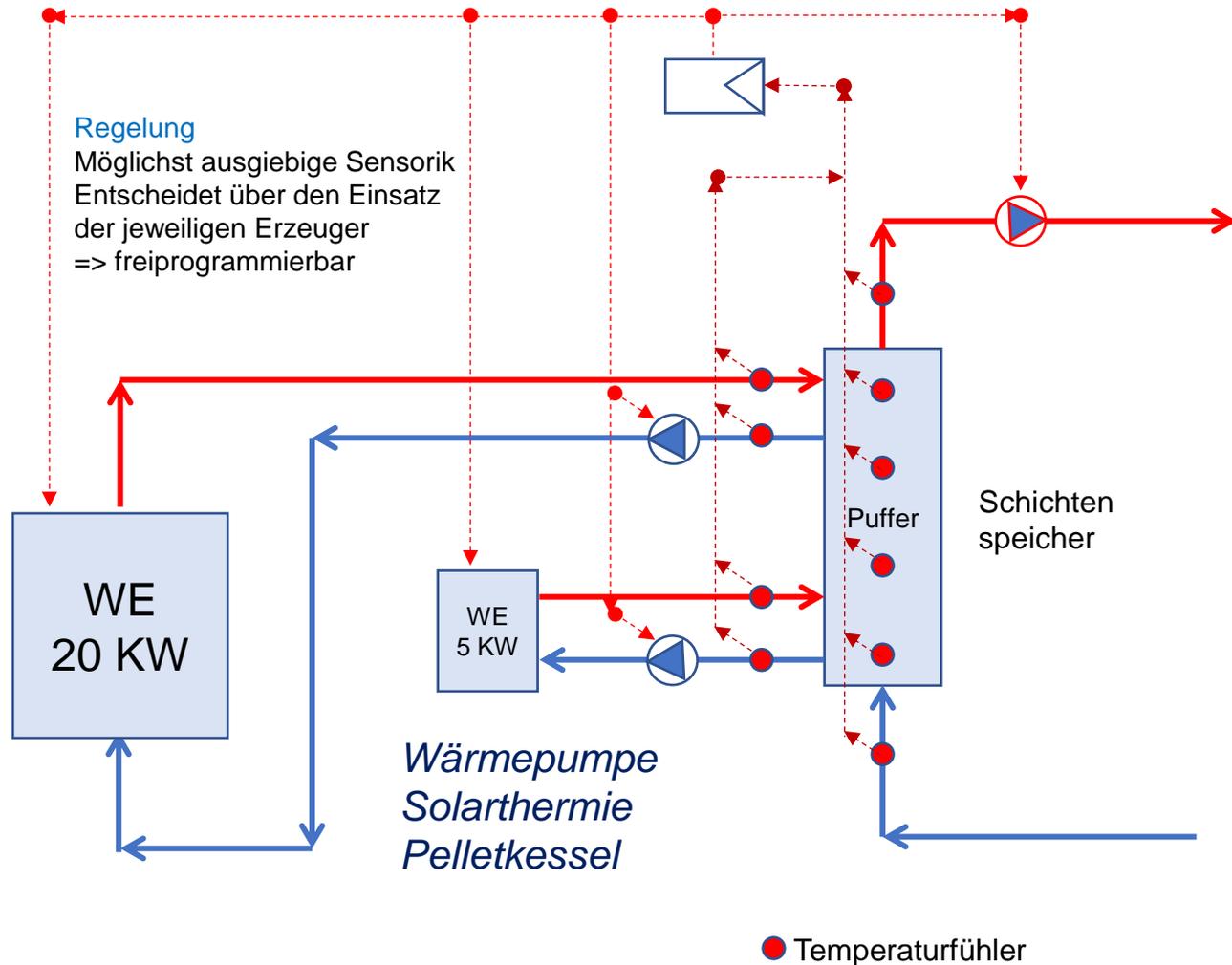
Selten wird eine „normale“ Kesselregelung den Anforderungen gerecht
Sind meist nur ausgelegt für den Betrieb mehrerer Kessel und nicht für unterschiedliche Arten von Erzeugern

Deshalb fordert der Gesetzgeber den Einsatz einer übergeordneten Regelung
Zu den hydraulischen Lösungen gehören entsprechende formulierte Regelkonzepte, die den Anforderungen gerecht werden.

Mit die größte Bedeutung, hat das richtige Anbringen der Sensorik.
Nur wenn die Fühler das „wahre“ Geschehen erfassen, besteht die Möglichkeit einer optimalen Regelung.

Quintessenz:

Jede Anlage muss geplant werden



Zwingende, zusätzliche Maßnahmen

Selten wird eine „normale“ Kesselregelung den Anforderungen gerecht
Sind meist nur ausgelegt für den Betrieb mehrerer Kessel und nicht für unterschiedliche Arten von Erzeugern

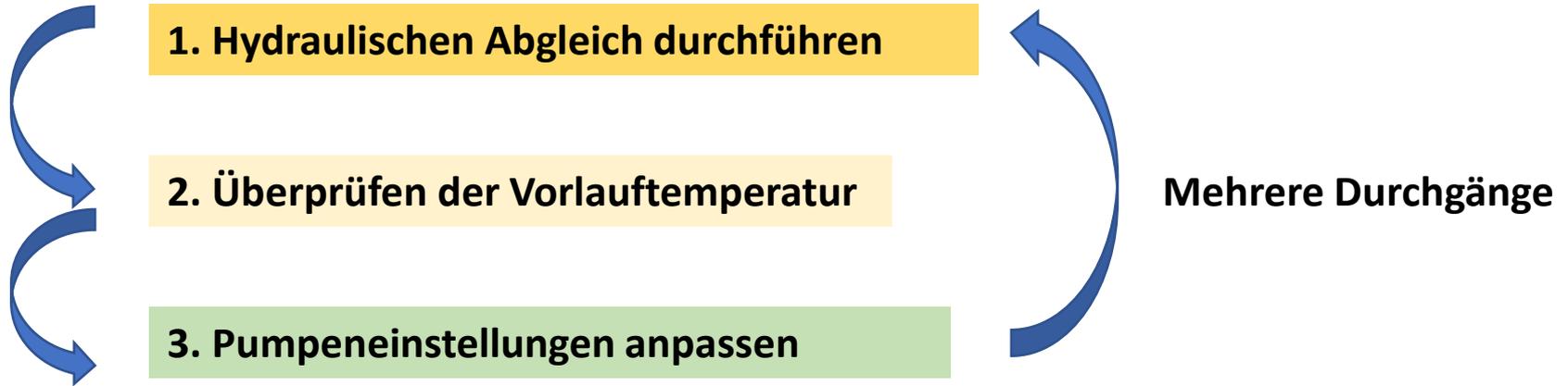
Deshalb fordert der Gesetzgeber den Einsatz einer übergeordneten Regelung
Zu den hydraulischen Lösungen gehören entsprechende formulierte Regelkonzepte, die den Anforderungen gerecht werden.

Mit die größte Bedeutung, hat das richtige Anbringen der Sensorik.
Nur wenn die Fühler das „wahre“ Geschehen erfassen, besteht die Möglichkeit einer optimalen Regelung.

Quintessenz:
Jede Anlage muss geplant werden

Aber noch wichtiger sind die folgenden notwendige, unabdingbare Aktivitäten ohne die, die Optimierung der Wärmeerzeugung niemals die mögliche Effizienzsteigerung erreichen wird.

Zwingende, zusätzliche Maßnahmen



Wie bemerkt man Fehleinstellungen ?

Thermostatventile voll aufdrehen:

Raumtemperaturen dürfen nicht über 23°C – 24°C steigen.

Die Rücklauftemperaturen an den Heizkörpern sollten alle ungefähr die gleiche Temperatur haben

Werden diese Punkte nicht abgearbeitet, kann sich der Verbrauch verdoppeln !!!

Es braucht den Kümmerer

FAZIT

- Welches Ziel wird mit Hybridheizung verfolgt ?
- Die echten notwendigen Vorlauftemperaturen bestimmen
- Die Heizlast in Anlehnung an die DIN EN 12831 berechnen (Hüllflächen)
- Bivalenzpunkt bestimmen
- Betriebsart ermitteln (parallel und/oder Alternativ)
- Hydraulisches System mit Bedacht auswählen
- *oft sind „Schema F“ - Schaltungen nicht optimal*
- *Jede Anlage hat ihre Eigenarten*
- *Hydraulischer Abgleich, Einstellen der notwendigen Vorlauftemperatur und Optimierung der Pumpeneinstellungen vornehmen.*

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

Gerne beantworte ich Ihre Fragen

