

Die Wärmepumpe als Ergänzungsbaustein zur Biomasseheizung

28. Fachgespräch Arbeitskreis Holzfeuerung

Straubing, 21. Mai 2025

Das Unternehmen: ratiotherm GmbH & Co. KG

Wärmepumpen

Energieeffiziente Erzeugung von Wärme aus Boden, Luft und Wasser

Solartechnik

Energiegewinnung aus Solarthermie und Sonnenstrom

Schichtspeicher Oskar[°]

Wärmespeicherung nach dem Vorbild der Natur

Regelungstechnik

Intelligente Steuerung der Wärmeerzeugung und -verteilung

Forschung und Entwicklung

Produktentwicklung gemeinsam mit verschiedenen Instituten

OEM Fertigung

- Kleinserien & Prototypenbau

Konzept- und Anlagenplanung

- Lösungsorientiert und Kundenindividuell



1991

Gründung der
ratiotherm GmbH

ratiotherm
Wärme intelligent genutzt

1995

Umfirmierung in
ratiotherm GmbH & Co. KG
und Einstieg weiterer
Gesellschafter

2005

Start der
Wärmepumpen-
produktion



2007

Umzug an den jetzigen
Firmensitz

2014

Realisierung kaltes Netz Dollnstein
mit eigenen dezentralen
Wärmepumpen



2016

Einstieg in die Planung und
Betreuung von Projekten

1993

Start der Schichtspeicher-
produktion (Oskar[°])



2001

Umstieg auf 2-stufigen
Vertrieb mit Qualifizierung

2007

Start des
Exportgeschäftes nach:
AT, CH, BENELUX, ES,
HU, IT, FR, RO

2015

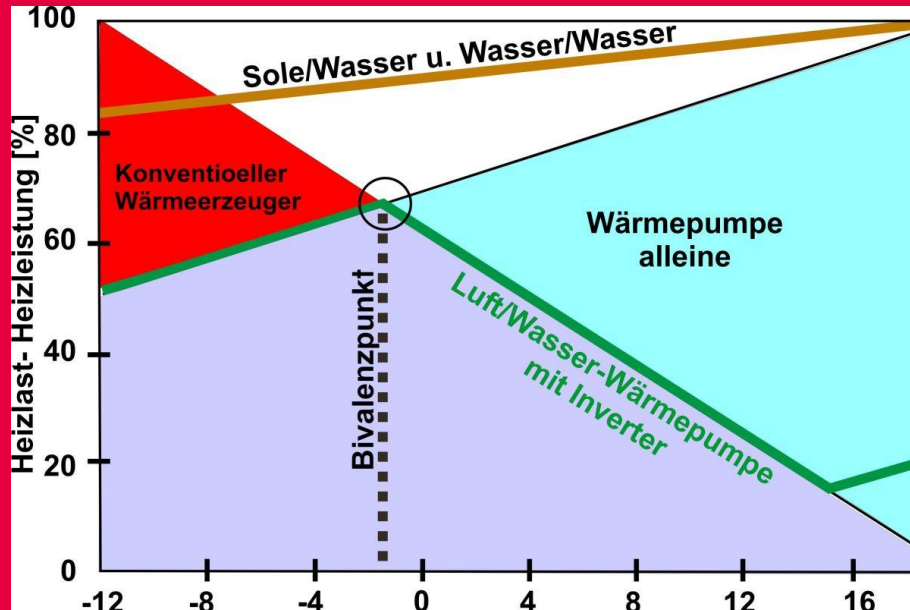
Start Kollektorproduktion

Anbieter für effiziente
regenerative Heiz-
systeme



ratiotherm

Smart Energy Systems



Grundlagen Hybridheizsysteme mit Wärmepumpe

Grundsätzlicher gefühlter Zielkonflikt:



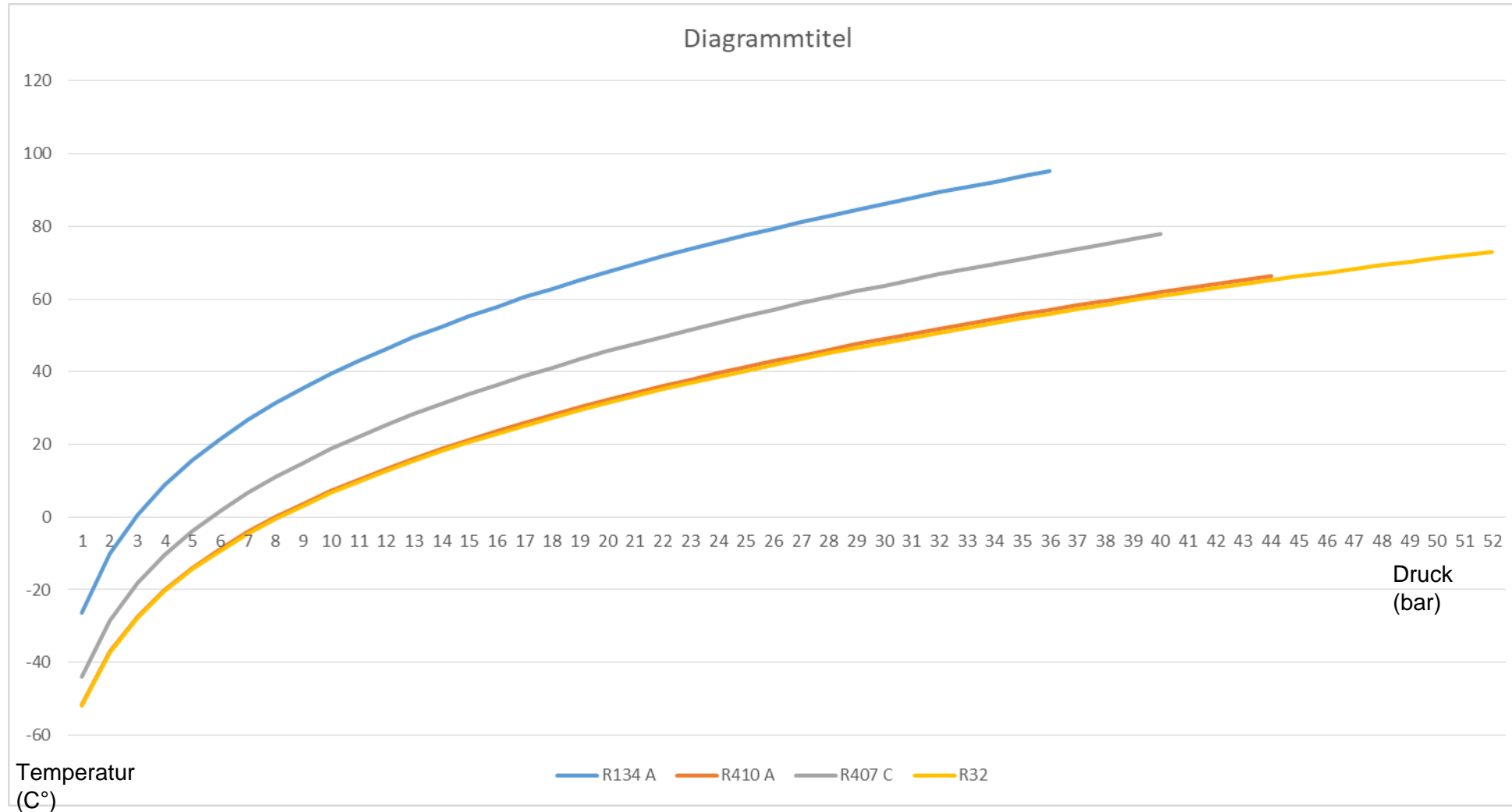
- Holzfeuerungen häufig die Lösung für Hochtemperatur-Wärme in der Sanierung
 - Wärmepumpen sind im allgemeinen eher für Niedertemperatur-Anwendungen bestimmt
- Ein klares Ja! Es kommt auf die Auswahl der richtigen Wärmepumpe an

Bei Hochtemperatur Heizung (alles ab 50° C):

- Unbedingt eine Hochtemperatur-Wärmepumpe einsetzen
- Kältemittel solcher Anlagen i.d.R. Propan, R134a, 513a oder R1234yf
- Diese Kältemittel (und damit die Wärmepumpe) schaffen dauerhaft Temperaturen bis 75° C, ohne Elektroheizstab

Zum Vergleich: WP-Generationen der vergangenen 20 Jahre alle mit R407c oder R410a mit max. VL-Temperaturen von 55° C, alles darüber wurde häufig mit Elektro-Heizstab (= COP 1!) abgedeckt

Grundlagen Hybridheizsysteme mit Wärmepumpe

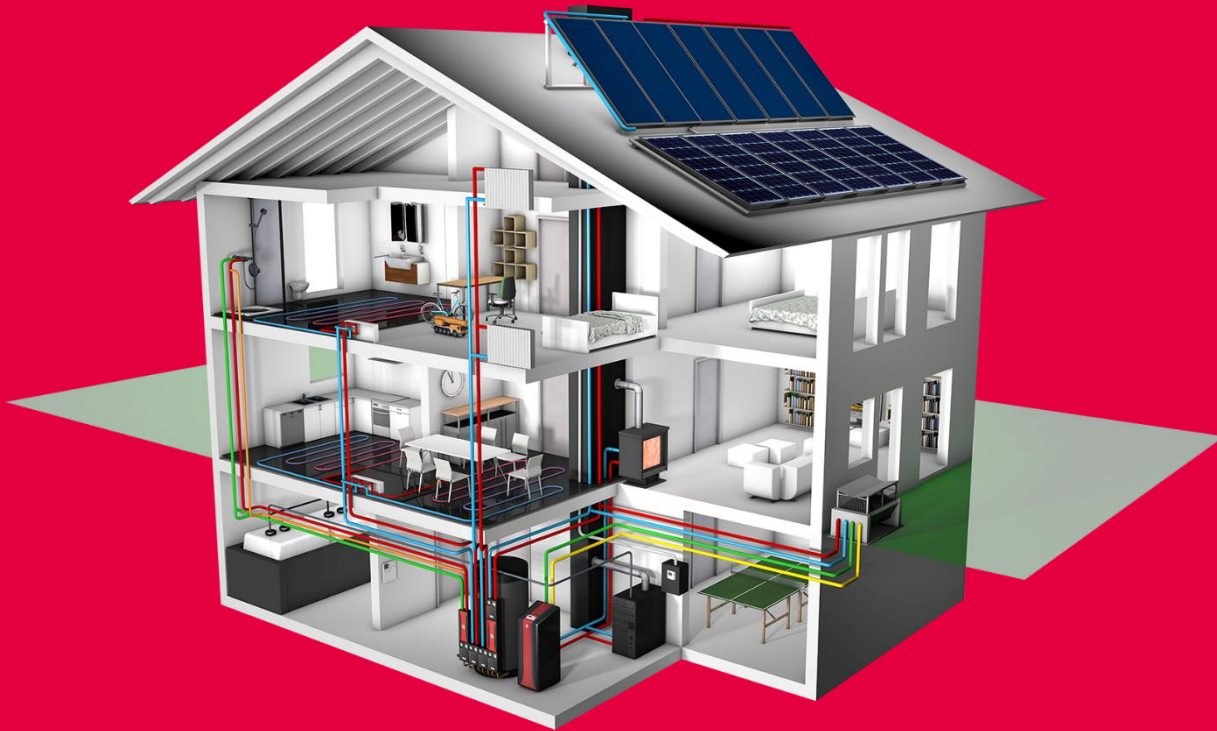


R 134A/R290:
geringere
Verdichtungsdrücke und
damit weniger
Strombedarf, gut geeignet
für hohe Temperaturen im
Heizwasser

R 410A + R 407C:
höhere Drücke erforderlich
(hoher Druck = mehr
Strombedarf)

ratiotherm

Smart Energy Systems



Wärmepumpe als
Hybridelement im
Wohnungsbau

Die Rolle der Wärmepumpe im

Sommerbetrieb:

- Wärmepumpe übernimmt die Warmwasserbereitung, vorrangig während des Tages
- Biomasse bleibt dauerhaft deaktiviert = erhöhter Komfort für den Nutzer

Übergangszeit:

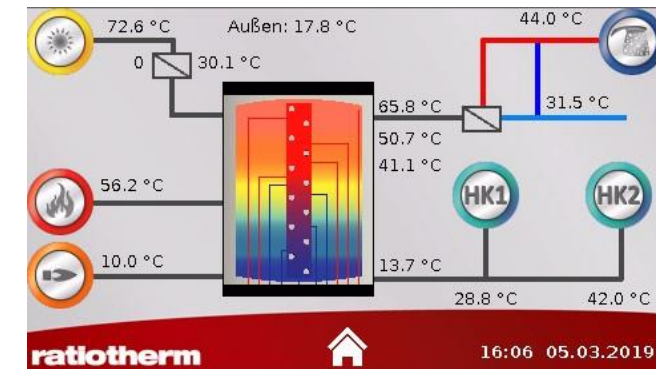
- Wärmepumpe übernimmt die Grundlast in niedrigeren Temperaturbereich (+ PV-Überschuss)
- Heizkörper laufen hier häufig auf niedrigem Temperaturniveau ($< 55^{\circ}\text{C}$)
- Biomasse deckt die Spitzenlast

Biomasse + Wärmepumpe im EFH/MFH

Die Rolle der Wärmepumpe im Biomasse-Hybridsystem

Welche Vorteile bringt die Kombination beider Wärmeerzeuger

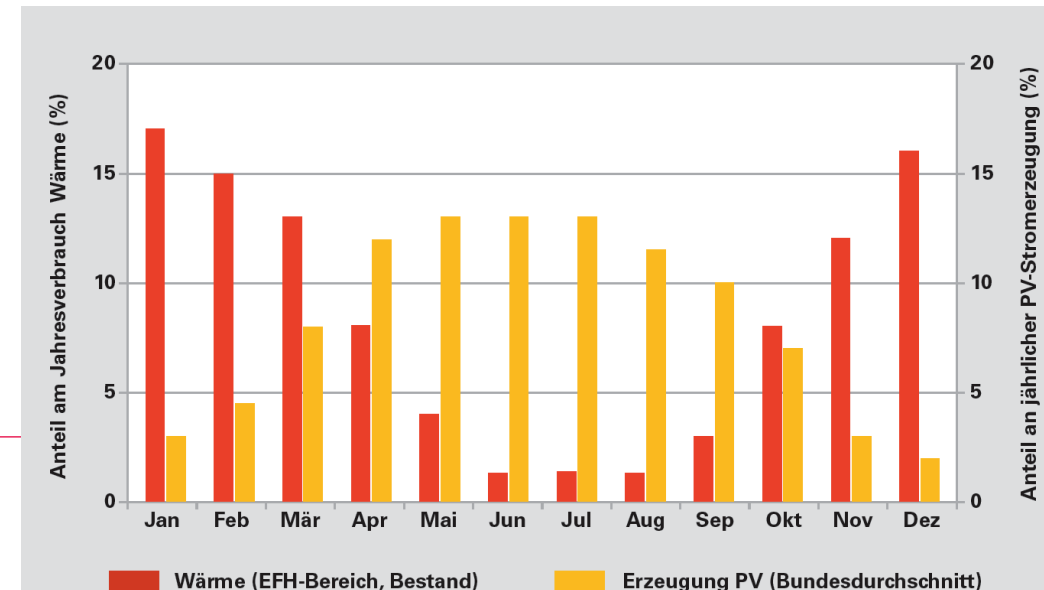
- Reduktion des Brennstoffverbrauchs durch optimierte Steuerung der beiden Systemkomponenten Biomasse und Wärmepumpe
 - a) Optimierte Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur (WP kann gezielt die nötige VL-Temp. erzeugen, Biomasse eher weniger)
 - b) Klevere und dynamische Wahl des günstigeren Brennstoffs (z.B. dyn. Stromtarif)



Die Rolle der Wärmepumpe im Biomasse-Hybridsystem

Welche Vorteile bringt die Kombination beider Wärmeerzeuger

- Geringerer Verschleiß (Kondensation, etc.) des Biomassekessels durch Vermeidung von Teillastbetrieb (= Verringerte Wartungskosten)
- Kombination unterschiedlicher Energiequellen (Biomasse und Strom)
- Insbesondere PV Eigenstromnutzung über die Wärmepumpe ist eine gute Ergänzung

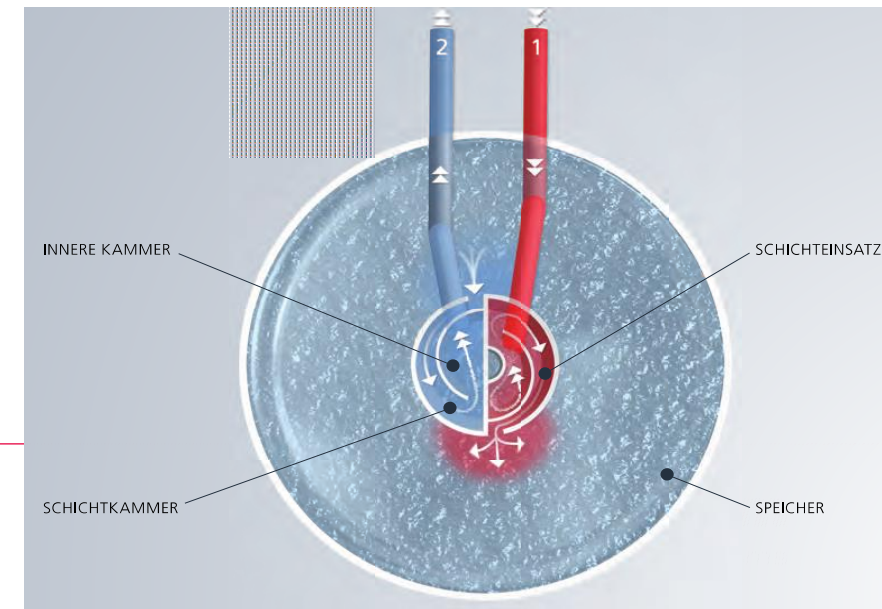


Zentrales Element – Schichtspeicher als thermische Batterie

Pufferspeicher sind für die Biomasse-Feuerung sowieso erforderlich, können in Kombination mit Wärmepumpe aber Ineffizienz hervorrufen:

- Meist große Puffervolumina: Wärmepumpe muss (je nach Regelung) relativ viel Volumen auf Temperatur bringen, für ein wenig Warmwasser
- Durchmischung des Speichers, da WP hohe Volumenströme benötigt

→ Effizienzsteigerung durch Einsatz von Schichtspeichertechnik

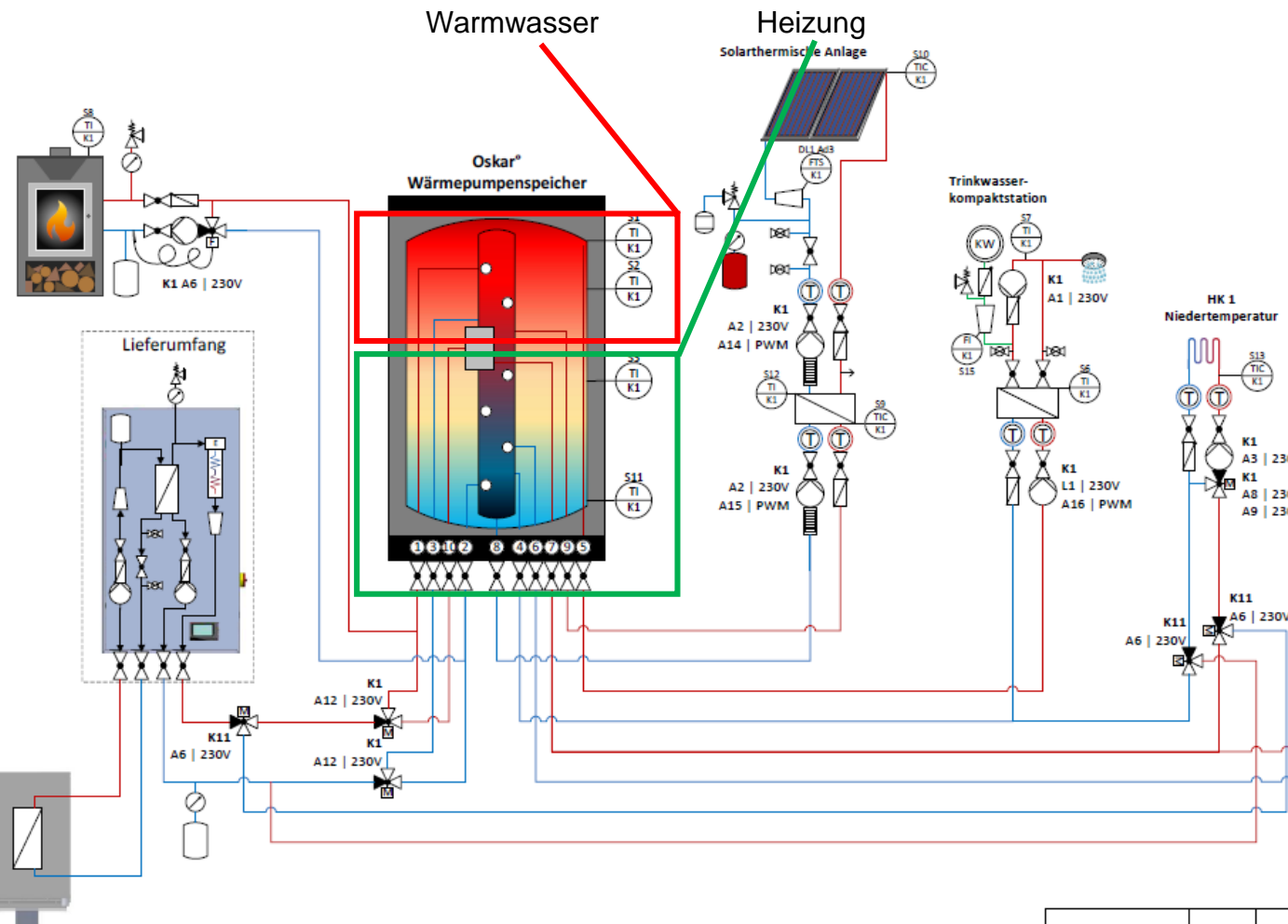
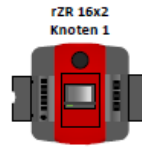


Biomasse + Wärmepumpe im EFH/MFH

Zentrales Element – Schichtspeicher als thermische Batterie

Vorteile

- Gezielte Beladung einzelner Speicherzonen nach Bedarf
- PV-Überschuss in Form von Wärme zwischenspeicherbar
- WP kann im Sommer zur aktiven Kühlung eingesetzt werden:
 - Flächenheizung: Taupunkt beachten
 - Ausstattung mit Konvektoren



PVT Kollektor als Quelle der Wärmepumpe:



- Thermischer Absorber + klassische PV-Anlage als Kombinationsmodul
- Betrieb mit einer Sole-Wärmepumpe
- Lautlose Wärmequelle (im Vergleich zu einer klassischen Luft-Wärmepumpe)
- Für den reinen Sommerbetrieb reichen häufig schon 6-8 Module für die Warmwasserbereitung (20m^2 PVT = 5,5 kW Heizlast)

Bildquelle: Consolar GmbH, Lörrach

Weitere Quellen für Wärmepumpen im Gewerbebereich:

- Spritzgussmaschinen
- Lackierkammern
- Galvanikbetriebe
- Druckluftanlagen
- Jegliche Hydraulikanlagen
- Server- und Geldautomaten
- Milchkühlung (verschieben der Wärme zwischen Milchkühlung und Pasteurisierung)

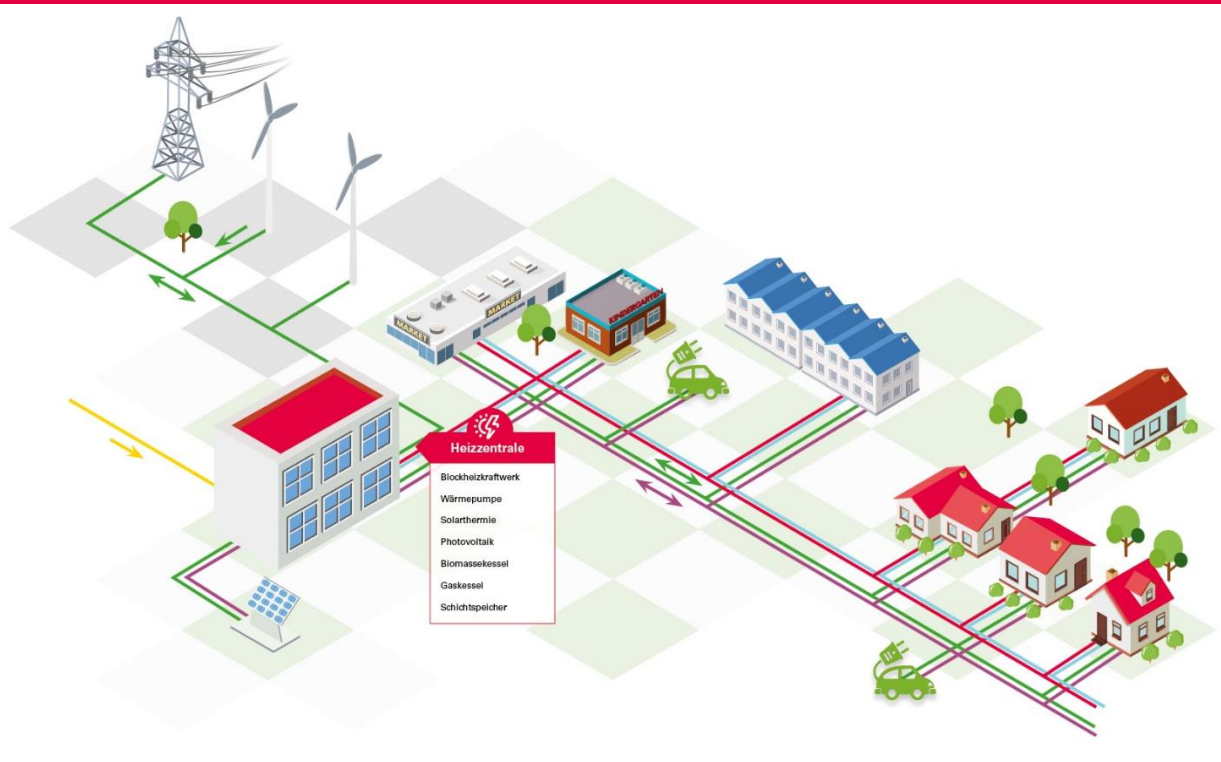
Realisierung über Booster-Wärmepumpen:

- NT-Wärme aus dem Prozess wird in HT-Wärme transferiert
- Für die Anwendung adaptierte Wasser/Wasser Wärmepumpe

→ Häufig ausreichend für Gewerbe, um Warmwasser und teilweise Heizwärmebedarf zu decken

ratiotherm

Smart Energy Systems



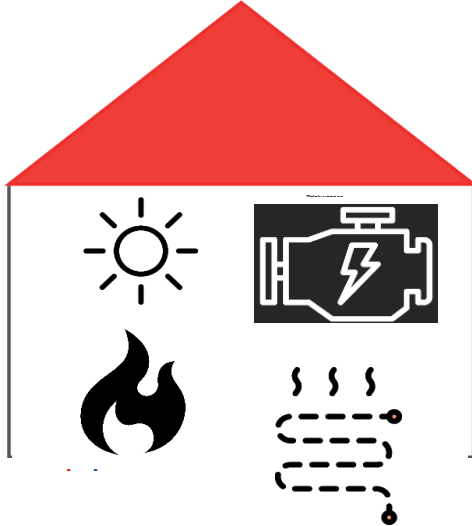
Wärmepumpe als Hybridelement in der Nahwärme

Biomasse + Wärmepumpe in der Nahwärme

Warm/Kalte Umschaltnetze

Bestehende und Neu zu errichtende Nahwärmenetze auf Basis von Biomasse können für den Sommerbetrieb optimiert werden:

Heizhaus als Quelle



Verteilen auf WP optimiertem Niveau
(WP macht Warmwasser, Kein Betrieb der Biomasse-Anlage)



Sommerbetrieb

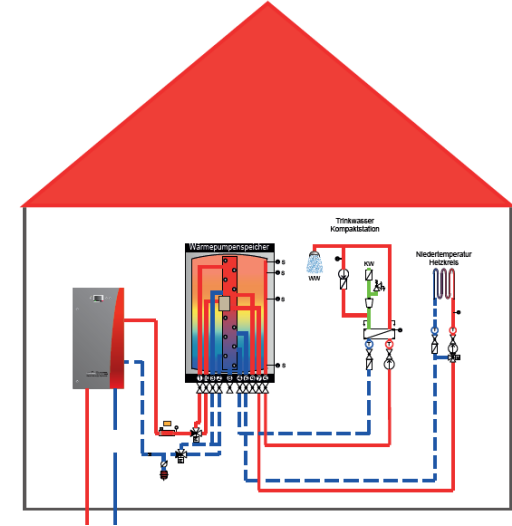


Winterbetrieb



Verteilen auf Heizungs/BWW Niveau
(WP deaktiviert, Nahwärme-Übergabestation übernimmt klassisch)

Sommer: dezentrales Anheben auf Warmwasser-Niveau



Biomasse + Wärmepumpe in der Nahwärme

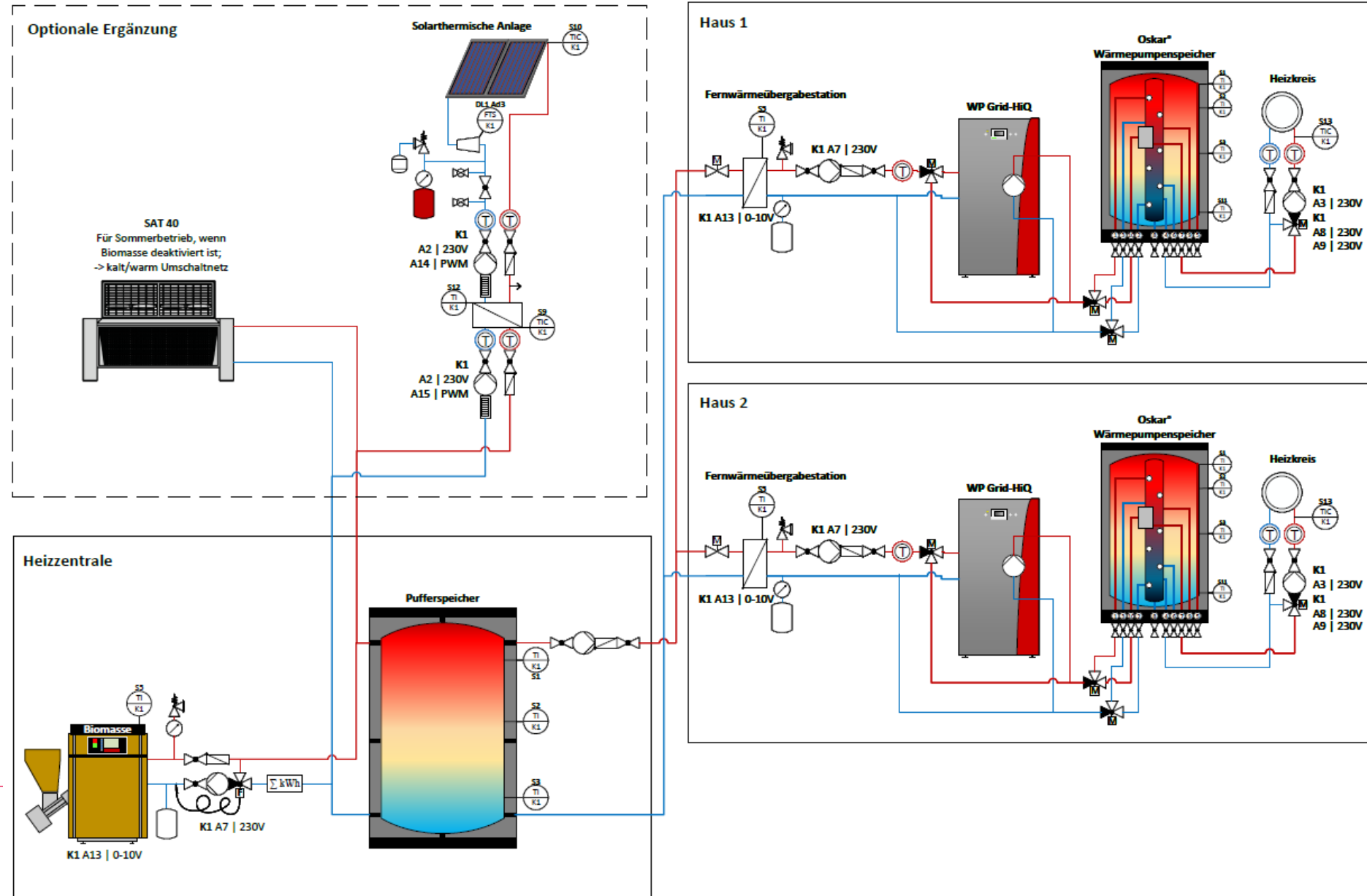
Transformation bestehender Netze

- Sole-Luft Außeneinheit (Prinzip Tischkühler) oder Solarthermie als **minimal invasive** Sommer-Ergänzung
- Netz dient einer Wasser-Wasser Wärmepumpe als Quelle



Biomasse + Wärmepumpe in der Nahwärme

Transformation bestehender Netze





ratiotherm GmbH & Co. KG
Wellheimer Str. 34
91795 Dollnstein

Dipl.-Ing. (FH) Michael Westermaier
Tel: 08422-9977-71
m.westermaier@ratiotherm.de