

# Anschluss-Schemen

Lambdamat  
Turbomat



## **Geschätzte Fröling - Partner!**

Mit den Energiesystemen wollen wir von Fröling den Wünschen nach umweltschonenden, sparsamen und komfortablen Systemlösungen Rechnung tragen. Diese Broschüre dient als Auswahl- und Orientierungshilfe für die Planung bzw. Ausführung von Wärmeanlagen und enthält die gängigsten Varianten. Beachten Sie bitte, dass nicht alle zusätzlichen regelungstechnischen Erweiterungen miteinander kombinierbar sind!

Die enthaltenen Systeme sind lediglich technische Prinzipdarstellungen. Sie stellen somit keinen Ersatz für die komplette Planung einer Anlage dar.

Technische Änderungen müssen wir uns vorbehalten.

Für weitere technische Auskünfte stehen Ihnen unser Außendienst und selbstverständlich auch unsere interne Technik gerne zur Verfügung.

Fröling Ges.m.b.H.

Generelle Anschlussmöglichkeiten bei der Steuerung H3000 für Fühler und diverse andere Anschlüsse müssen immer aus dem Schaltplan entnommen werden. Dieser wird jeder Anlage beigelegt.

Eingestelltes Schema	Fühler 1	Fühler 2	Fühler 3
<b>Schema 1</b>	Fühler für Brauchwasserspeicher	Fühler für die Rücklaufanhebung mittels Mischer	Nicht verwendet
<b>Schema 2</b>	Fühler für die obere Puffertemperatur	Fühler für die untere Puffertemperatur	Fühler für die Rücklaufanhebung mittels Mischer

**Um ein optimales Regelverhalten des Kessels zu gewährleisten, ist ein konstanter Durchfluss im Kessel erforderlich (konstante Pumpendrehzahl an der Kesselladepumpe). Der erforderliche Volumenstrom ergibt sich durch die möglichen Spreizungen die sich auf der Verbraucherseite ergeben. Für die Parametrierung der Anlage benötigt der Inbetriebnahmetechniker den tatsächlichen Volumenstrom durch den Kessel. Dieser ist durch den zuständigen Heizungsbauer im Zuge der Inbetriebnahme zu ermitteln und bereit zu stellen. Falsche oder ungenaue Angaben können das Regelverhalten des Kessels beeinflussen.**

## Anforderung an das Heizungswasser

An das Füllwasser des Heizungssystems werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Folgende Normen und Richtlinien gelten:

- Österreich: ÖNORM H 5195-1
- Deutschland: VDI 2035
- Schweiz: SWKI 97-1
- Italien: D.P.R. n° 412

Hinweis für das Nachspeisen von Ergänzungswasser:

Befüllschlauch vor dem Anschließen entlüften, um die Einbringung von Luft in das System zu verhindern

## Heizkreisregelung

Es können maximal 2 Heizkreise witterungsgeführt angesteuert werden. Nötig ist dazu die Heizkreisplatine, welche bereits einen Vorlauffühler beinhaltet. Optional kann auch noch jeweils ein Raumfühler pro Heizkreis angeschlossen werden.

## Ölkesselfreigabe

Bei der Ölkesselfreigabe handelt es sich um die Ansteuerung des Brennerrelais-Ausganges, der zur Ansteuerung eines Öl / Gaskessels dient. Dabei kann der Öl / Gaskessel verschiedene Zwecke erfüllen:

- Spitzenlastabdeckung, wenn die Leistung des Biomassekessels nicht mehr ausreicht
- Ausfall- /Notkessel, bei Störung des Biomassekessel
- Indirekte Starthilfe des Gesamtsystems

# Funktionsbeschreibung

## Rücklaufanhebung mittels Mischer

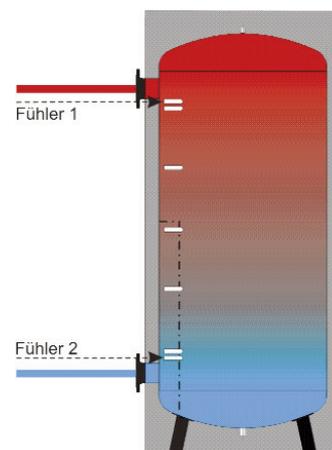
Generell sollte bei allen Großkesselanlagen die Rücklaufanhebung mittels Mischer verwendet werden. Wird die Rücklaufanhebung so ausgeführt, werden sämtliche benötigten Komponenten in den Schaltschrank des Biomassekessel eingebaut. Der Mischer und die Pumpe sind jedoch bauseits zu stellen!

## Pufferspeichermanagement (2-Fühler Management)

Das 2-Fühler Management steuert den Kessel nach einer definierten Start- /Stopptemperatur. Unterschreitet die obere Pufferspeichertemperatur (Parameter: Puffer oben min. Temp) den eingestellten Wert und befindet sich im vorgegebenen Zeitfenster wird der Kessel gestartet. Im Pufferbetrieb stehen zwei Zeitfenster zur Verfügung. Ist der Kessel nun auf voller Leistung wird der Puffer solange mit Wärme versorgt, bis die eingestellte untere Puffertemperatur erreicht ist und die obere Pufferspeichertemperatur um die Pufferhysterese überschritten ist.

Endet während des Aufheiz- oder Heizvorganges das eingestellte Zeitfenster, stellt der Kessel kontrolliert ab und stoppt somit die Wärmeversorgung des Systems. Ein neuerlicher Start des Kessels erfolgt erst dann wieder, wenn das Freigabefenster erreicht ist und die obere Pufferspeichertemperatur den eingestellten Mindestwert unterschritten hat.

Das 2-Fühler Pufferspeichermanagement ist nur in der Betriebsart "Übergangsbetrieb" aktiv, im Winterbetrieb wird der Kessel nur nach der eingestellten Kessel-Solltemperatur geregelt.

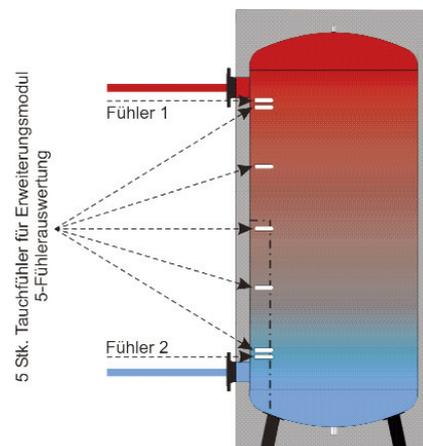


## 5-Fühler Pufferspeichermanagement

(nur in Verbindung mit 2-Fühler Management)

Zusätzlich zum 2-Fühler Pufferspeichermanagement werden hier 5 (oder mehr) Fühler über die gesamte Pufferhöhe gleichmäßig verteilt. Die Fühler werden über ein Zusatzmodul ausgewertet. Das ausgewertete Signal wird dem Kessel in Form eines 0 bis 10V Signales übermittelt, welches dem Kessel eine Ansteuerung von 0 bis 100% Leistung vorgibt. Der Vorteil dieses Systemes ist, dass sich der Kessel optimal auf die Systemanforderungen einstellen und auch rasch reagieren kann. Voraussetzung für den Einsatz des 5-Fühler Pufferspeichermanagements ist ein ausreichend dimensionierter Pufferspeicher (empfohlen 25 l/kW) und ein Hydraulikschema laut Fröling, damit das System nicht zu schwingen beginnt, immer ausreichend mit Energie versorgt wird und sich der Kessel auf einen gleichmäßigen Betrieb einstellen kann. Da diese Regelungserweiterung zusätzlich witterungsgeführt (nach Außentemperatur) wird, ist für den Einsatz des 5-Fühler Pufferspeichermanagements die Heizkreisplatine zwingend erforderlich!

Das 5-Fühler Pufferspeichermanagement ist nur in der Betriebsart "Übergangsbetrieb" aktiv, im "Winterbetrieb" wird der Kessel nur nach der eingestellten Kessel-Solltemperatur geregelt.

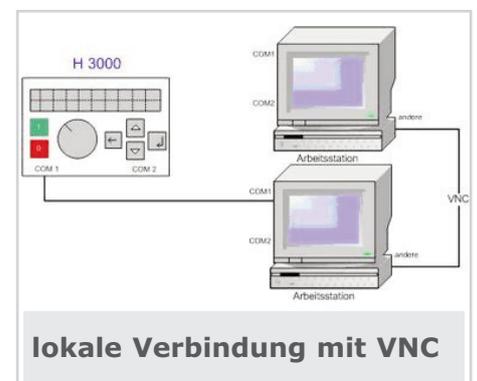
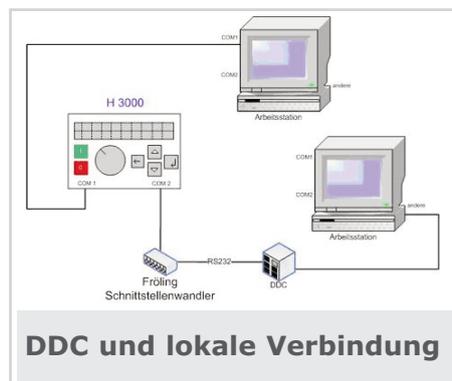
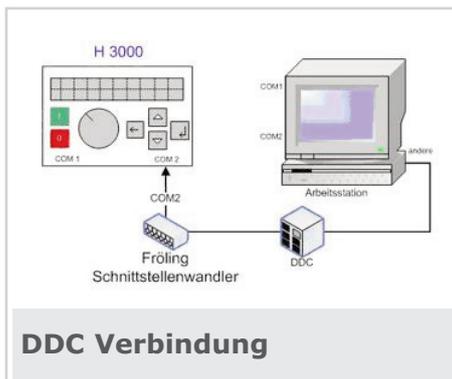


## Externes Lastmanagement (DDC Leistung)

Das externe Lastmanagement ist für DDC Ansteuerung bestimmt, die dem Kessel eine Leistungsabnahme über ein 0-10V Signal vorgibt. Das Signal 0V entspricht 0% und 10V entspricht 100% Ansteuerung des Kessels. Sollte das übergeordnete Leitsystem jedoch ein invertiertes Signal ausgeben, kann durch umstellen eines Parameters mit diesem Signal genauso gearbeitet werden.

Bekommt der Kessel eine Anforderung zum Starten wird das DDC Signal bis zum Erreichen des Betriebszustandes "Heizen" ignoriert. Im Betriebszustand "Heizen" wird der Kessel über die Abgastemperatur überwacht. Hat der Kessel den Parameter: "100% Leistung bei Abgastemperatur" erreicht, wird auf das DDC Signal umgeschaltet. Ab diesem Zeitpunkt wird der Kessel bis zum nächsten Anheizvorgang extern geführt.

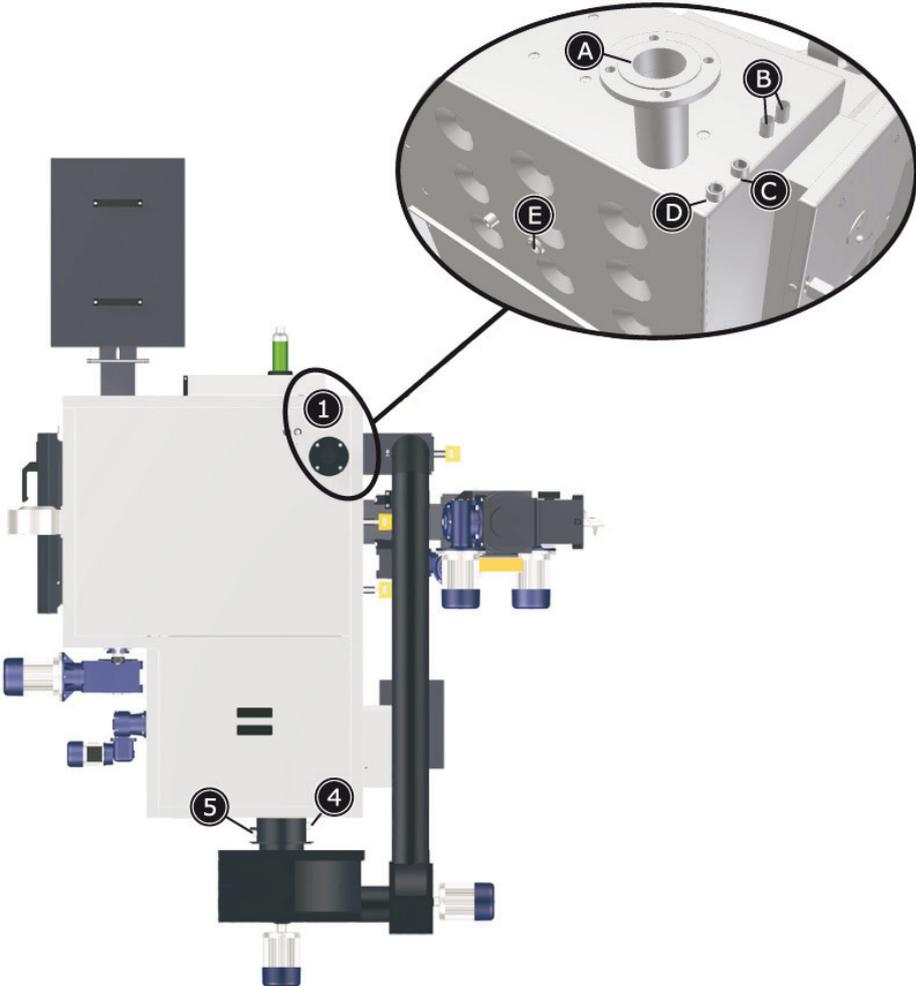
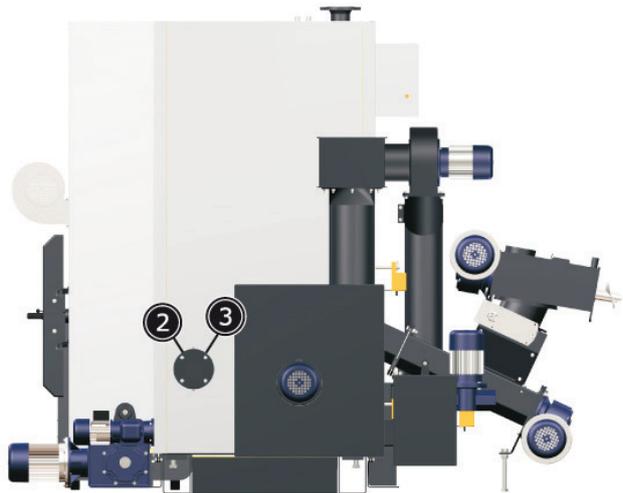
Die Ansteuerung des Kessels mit dem Leistungssignal ist nur im Übergangsbetrieb möglich, im Winterbetrieb wird dieses Signal ignoriert.



Da in der Regelung der gleiche Eingang für die jeweilige Regelungserweiterung benötigt wird, kann entweder das 5-Fühler Pufferspeichermanagement oder das externe Lastmanagement verwendet werden! (Eine Umschaltung dieser Signale mittels digitaler Eingänge bzw. Handschalter ist möglich)

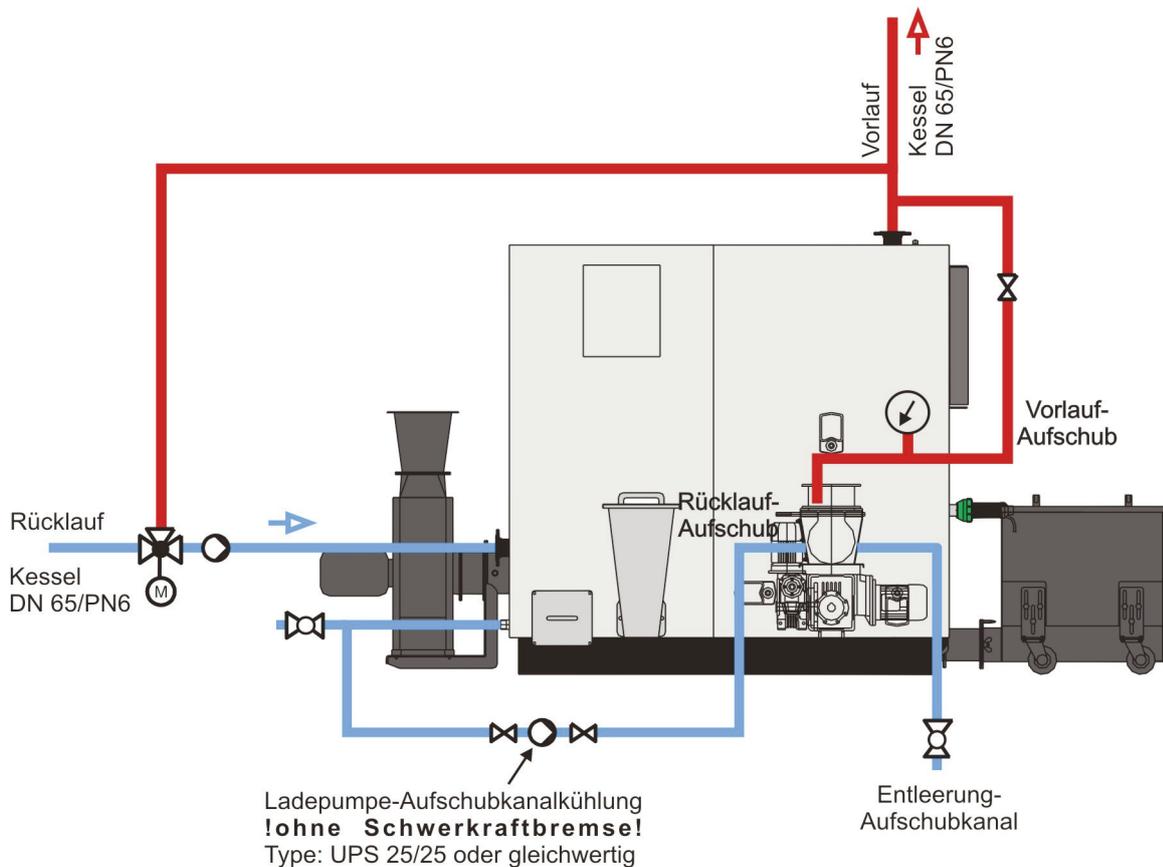
# Kesselansichten

## Turbomat 150 / 220



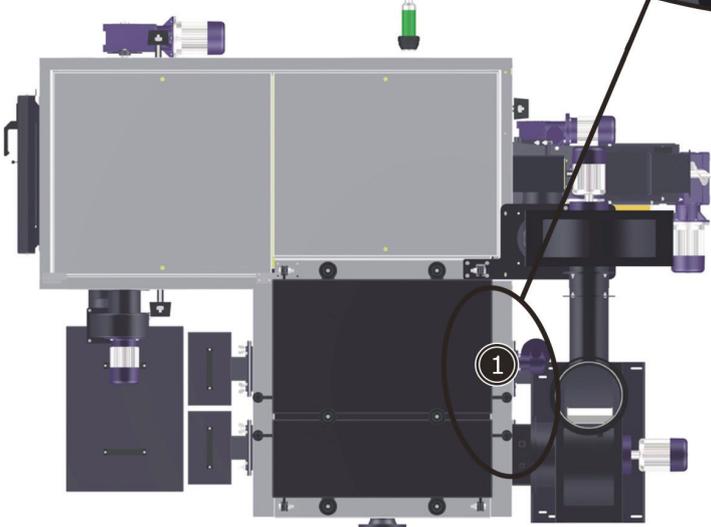
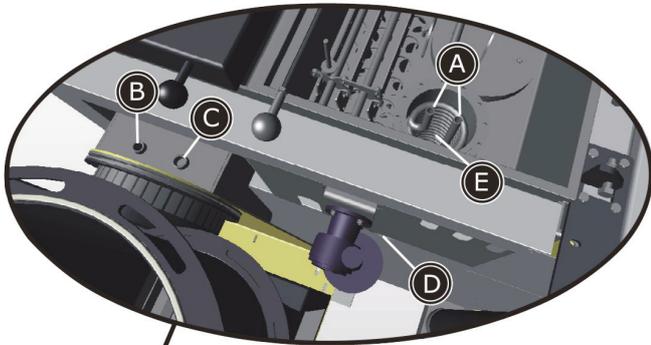
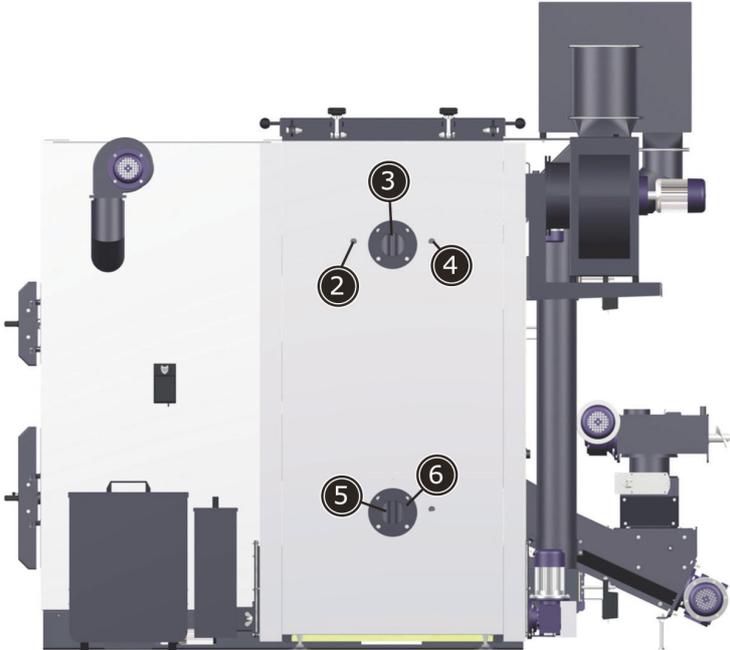
Nr.	Bezeichnung
1A	Vorlaufflansch
1B	Anschluss Sicherheitswärmetauscher
1C	Tauchhülse für das Ventil des Sicherheitswärmetauschers
1D	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) / Kesselfühler
1E	Feuerraumtemperaturfühler
2	Rücklaufflansch
3	Rücklauffühler (Anlegefühler)
4	Lambdasonde
5	Abgasfühler

## Einbindung wassergekühlter Aufschubkanal TM 220 (schematische Darstellung)



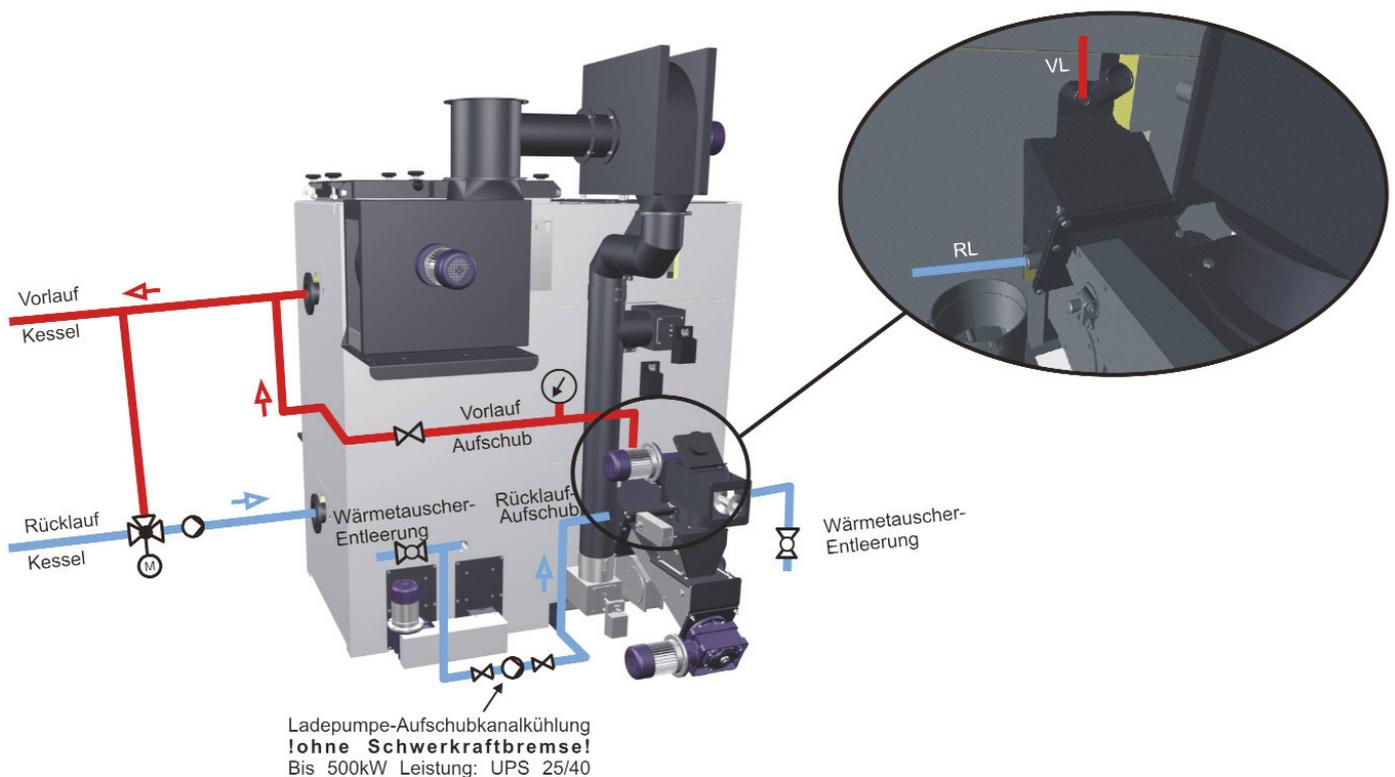
# Kesselansichten

## Turbomat 320 / 500



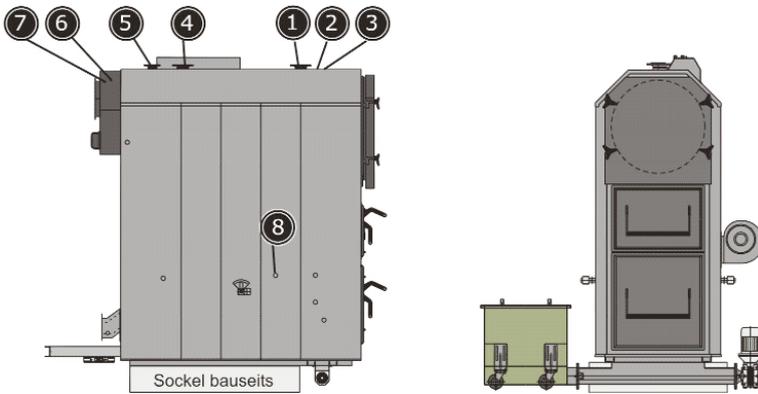
Nr.	Bezeichnung
1A	Anschluss Sicherheitswärmetauscher
1B	Lambdasonde
1C	Abgasfühler
1D	Tauchhülse für das Ventil des Sicherheitswärmetauschers
1E	Entlüftung Sicherheitswärmetauscher
2	Kesselfühler
3	Vorlaufflansch
4	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)
5	Rücklaufflansch
6	Rücklauffühler (Anlegefühler)

## Einbindung wassergekühlter Aufschubkanal (schematische Darstellung)



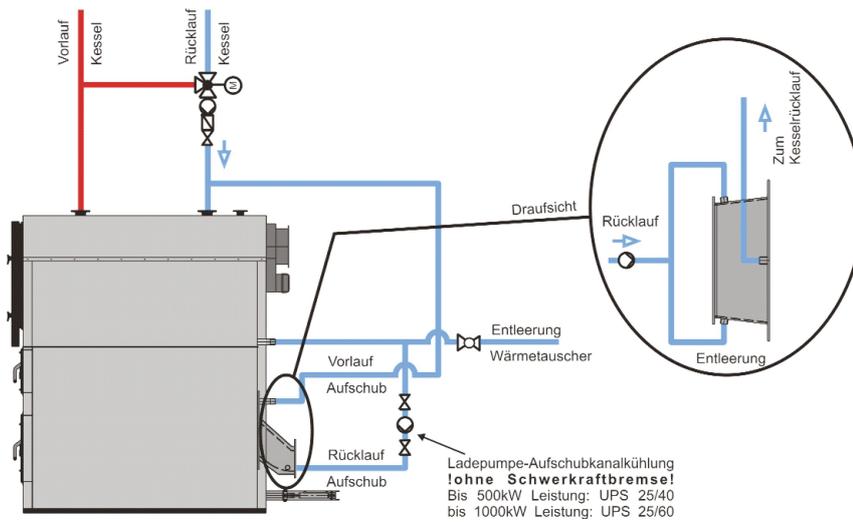
# Kesselansichten

## Lambdamat 320 / 1000 Kom

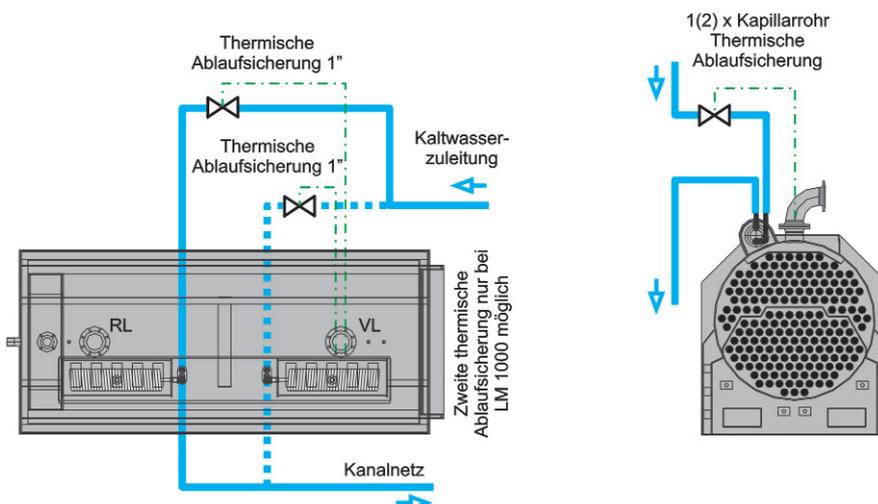


Nr.	Bezeichnung
1	Vorlaufflansch
2	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)
3	Kesselfühler
4	Rücklaufflansch
5	Sicherheitsventil
6	Lambdasonde
7	Abgasfühler
8	Feuerraumfühler

## Einbindung wassergekühlter Aufschubkanal



## Einbindung der Sicherheitsbatterie (optional)



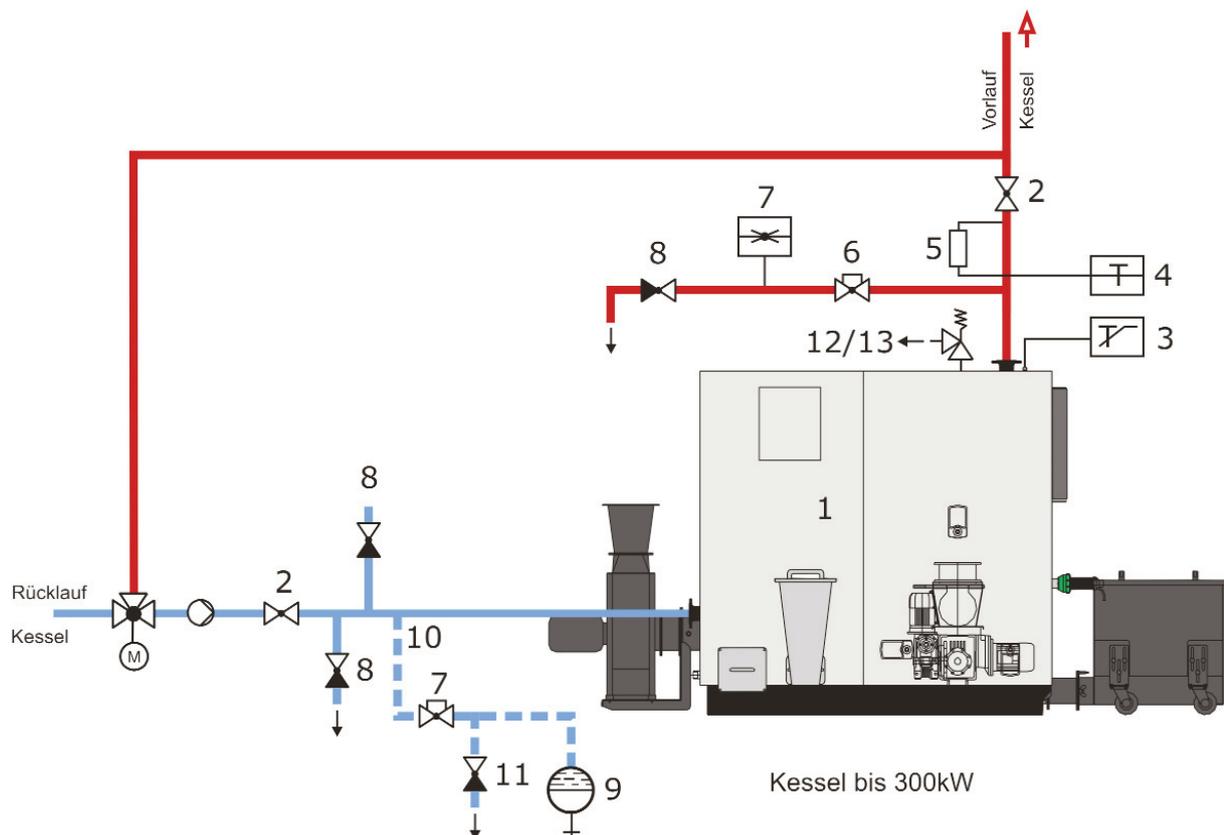
## Technische Daten Lambdamat / Turbomat

<b>Lambdamat Industrie</b>		<b>150</b>	<b>220</b>	<b>320</b>	<b>500</b>	<b>750</b>
max. zulässiger Betriebsüberdruck	bar	4	4	4	4	4
max. zulässige Temperatur	°C	110	110	110	110	110
max. zulässige Betriebstemperatur	°C	95	95	95	95	95
Mindestrücklauftemperatur	°C	65	65	65	65	65
Durchfluss bei dT = 20K	m³/h	6,44	9,45	13,78	21,49	32,24
Durchfluss bei dT = 15K	m³/h	8,60	12,61	18,34	28,66	42,99
wasserseitiger Widerstand bei dT = 20K	mbar	14	15	18	15	15
Wasserinhalt Kessel	Liter	440	850	760	1060	1740
Vorlauf / Rücklaufanschluss - WT	DN/PN6	65	100	100	100	100
Anschluss - Sicherheitsventil	DN/PN6	32	50	50	50	65
Vorlauf / Rücklaufanschluss - Sicherheitsbatterie		3/4" AG	3/4" AG	3/4" AG	3/4" AG	3/4" AG
<b>Lambdamat Kommunal</b>		<b>320</b>	<b>500</b>	<b>750</b>	<b>1000</b>	
max. zulässiger Betriebsüberdruck	bar	4	4	4	4	
max. zulässige Temperatur	°C	110	110	110	110	
max. zulässige Betriebstemperatur	°C	95	95	95	95	
Mindestrücklauftemperatur	°C	65	65	65	65	
Durchfluss bei dT = 20K	m³/h	13,78	21,49	32,24	42,99	
Durchfluss bei dT = 15K	m³/h	18,34	28,66	42,99	57,32	
wasserseitiger Widerstand bei dT = 20K	mbar	18	15	15	27	
Wasserinhalt Kessel	Liter	790	1100	1840	2390	
Vorlauf / Rücklaufanschluss - WT	DN/PN6	100	100	100	125	
Anschluss - Sicherheitsventil	DN/PN6	50	50	65	65	
Vorlauf / Rücklaufanschluss - Sicherheitsbatterie		3/4" AG	3/4" AG	3/4" AG	3/4" AG	
<b>Turbomat Kommunal</b>		<b>150</b>	<b>220</b>	<b>320</b>	<b>500</b>	
max. zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3	3	6	6	
max. zulässige Temperatur	°C	110	110	110	110	
max. zulässige Betriebstemperatur	°C	95	95	95	95	
Mindestrücklauftemperatur	°C	65	65	65	65	
Durchfluss bei dT = 20K	m³/h	6,44	9,45	13,78	21,49	
Durchfluss bei dT = 15K	m³/h	8,60	12,61	18,34	28,66	
wasserseitiger Widerstand bei dT = 20K	mbar	15,6	15	18	15	
Wasserinhalt WT	Liter	440	570	560	750	
Vorlauf / Rücklaufanschluss - WT		DN65/PN6	DN65/PN6	DN100/PN6	DN100/PN6	
Vorlauf / Rücklaufanschluss - Sicherheitsbatterie		1/2" IG	1/2" IG	3/4" AG	3/4" AG	
Entleerung / Aufschubkanalkühlung		3/4"	3/4"	1"	1"	

# Sicherheitstechnische Ausrüstung

## Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828 bis 300kW

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für ein Anlagenkonstellation für eine direkte Beheizung, Betriebstemperaturen bis 95°C, Sicherheitstemperaturbegrenzer 100°C und einer Kesselleistung bis maximal 300kW. (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

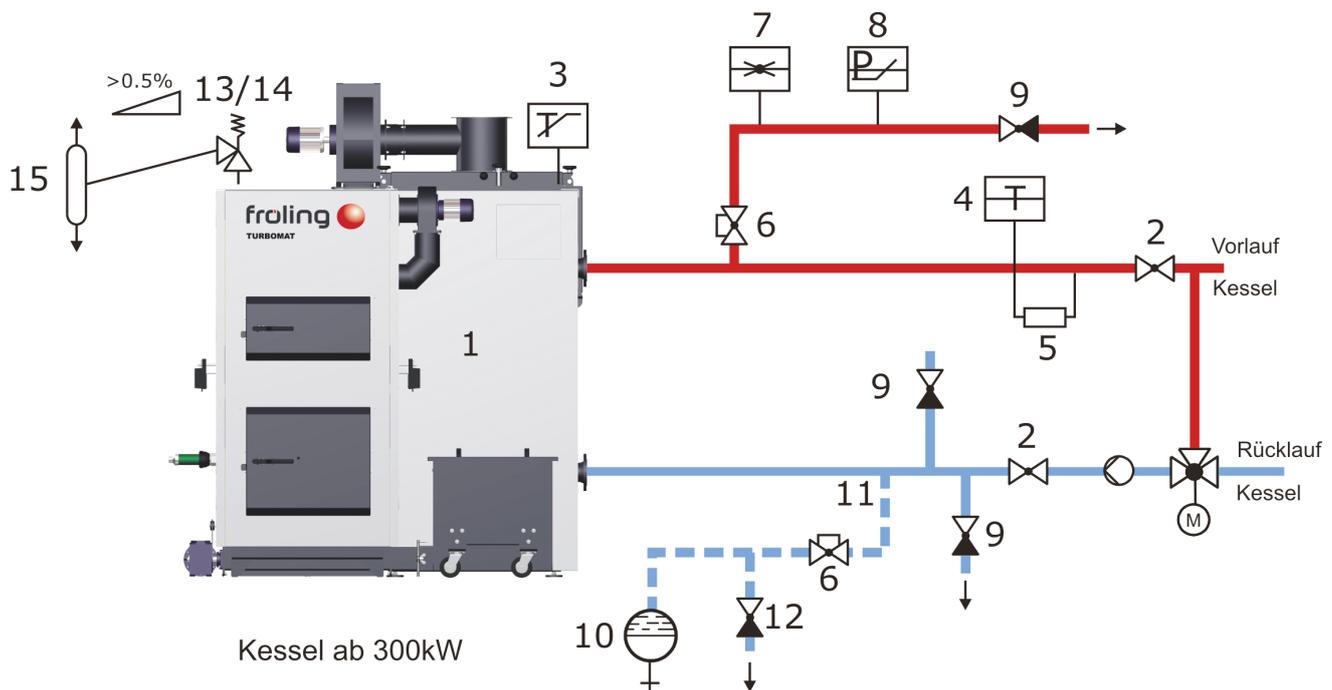


### Nr. Bezeichnung

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Kessel   |
| 2  | Absperrventil Vorlauf / Rücklauf   |
| 3  | Sicherheitstemperaturbegrenzer STB, ist im Lieferumfang enthalten  |
| 4  | Temperaturmesseinrichtung  |
| 5  | Wassermangelsicherung WMS,<br>nicht erforderlich wenn stattdessen ein Minimal-Druckbegrenzer oder ein Strömungswächter je Kessel vorgesehen sind.<br>Alternativ Nachweis des Kesselherstellers auf Entfall der Wassermangelsicherung möglich |
| 6  | Absperrarmatur - gegen unabsichtliches Schließen gesichert z.B. verplombtes Kappenventil   |
| 7  | Max - Druckwächter   |
| 8  | Kesselfüll- und Entleerungseinrichtung KFE   |
| 9  | Membran-Druckausdehnungsgefäß MAG (nach DIN EN 13831)  |
| 10 | Ausdehnungsleitung   |
| 11 | Entleerung vor MAG   |
| 12 | Membran-Sicherheitsventil MSV 2,5 / 3,0 bar oder   |
| 13 | Hubfeder-Sicherheitsventil HFS $\geq 2,5$ bar  |

## Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828 ab 300kW

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Anlagenkonstellation für eine direkte Beheizung, Betriebstemperaturen bis 95°C, Sicherheitstemperaturbegrenzer 100°C und einer Kesselleistung ab 300kW. (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)



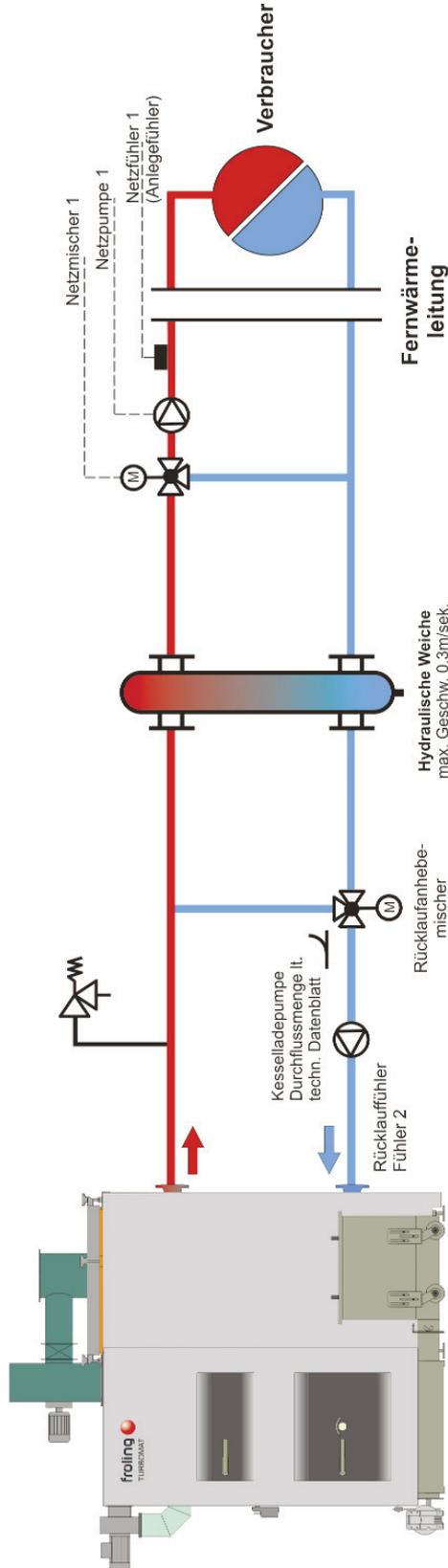
### Nr. Bezeichnung

1	Kessel
2	Absperrventil Vorlauf / Rücklauf
3	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB, ist im Standardlieferumfang enthalten
4	Temperaturmesseinrichtung
5	Wassermangelsicherung WMS nicht erforderlich, wenn stattdessen ein Minimal-Druckbegrenzer oder ein Strömungswächter je Kessel vorgesehen ist. Alternativ Nachweis des Kesselherstellers auf Entfall der Wassermangelsicherung möglich
6	Absperrarmatur - gegen unabsichtliches Schließen gesichert z.B. verplombtes Kappenventil
7	Max - Druckwächter
8	Maximal-Druckbegrenzer
9	Kesselfüll- und Entleereinrichtung KFE
10	Membran-Druckausdehnungsgefäß MAG (nach DIN EN 13831)
11	Ausdehnungsgleitung
12	Entleerung vor MAG
13	Membran-Sicherheitsventil MSV 2,5 / 3,0 bar oder
14	Hubfeder-Sicherheitsventil HFS $\geq 2,5$ bar
15	Entspannungstopf ET

# Hydraulische Planungsvorschläge

Schema 1: Turbomat mit hydraulischer Weiche

System 1.0

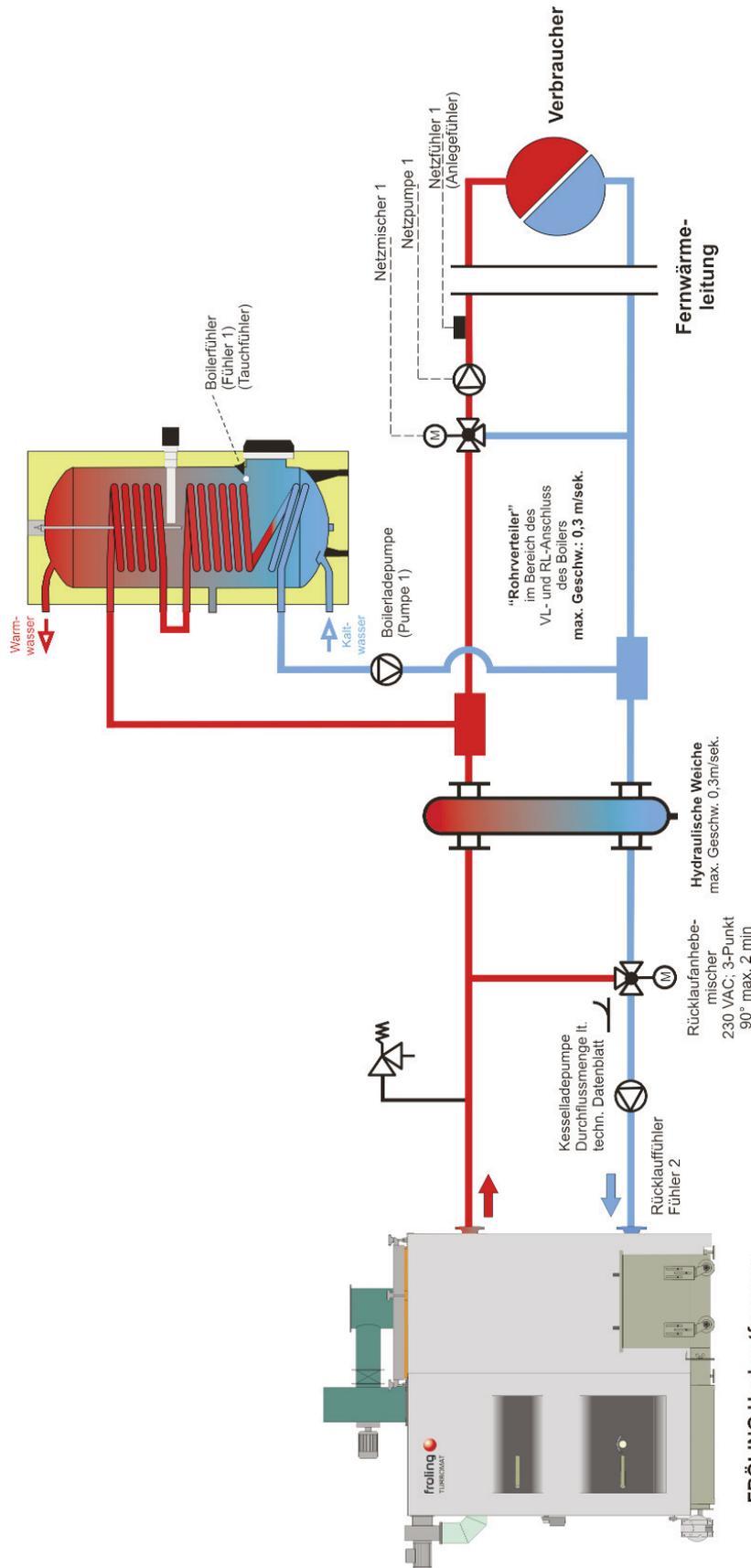


**FRÖLING Hackgutfeuerung  
TURBOMAT**  
mit Regelung: Lambdatronic H3000

**ACHTUNG:** Der Einsatz einer hydraulischen Weiche  
anstatt eines Pufferspeichers setzt einen  
kontinuierlichen und konstante bzw.  
leicht gleitende Leistungsabnahme voraus!

Schema 1: Turbomat mit hydraulischer Weiche und Brauchwasserspeicher

System 1.1



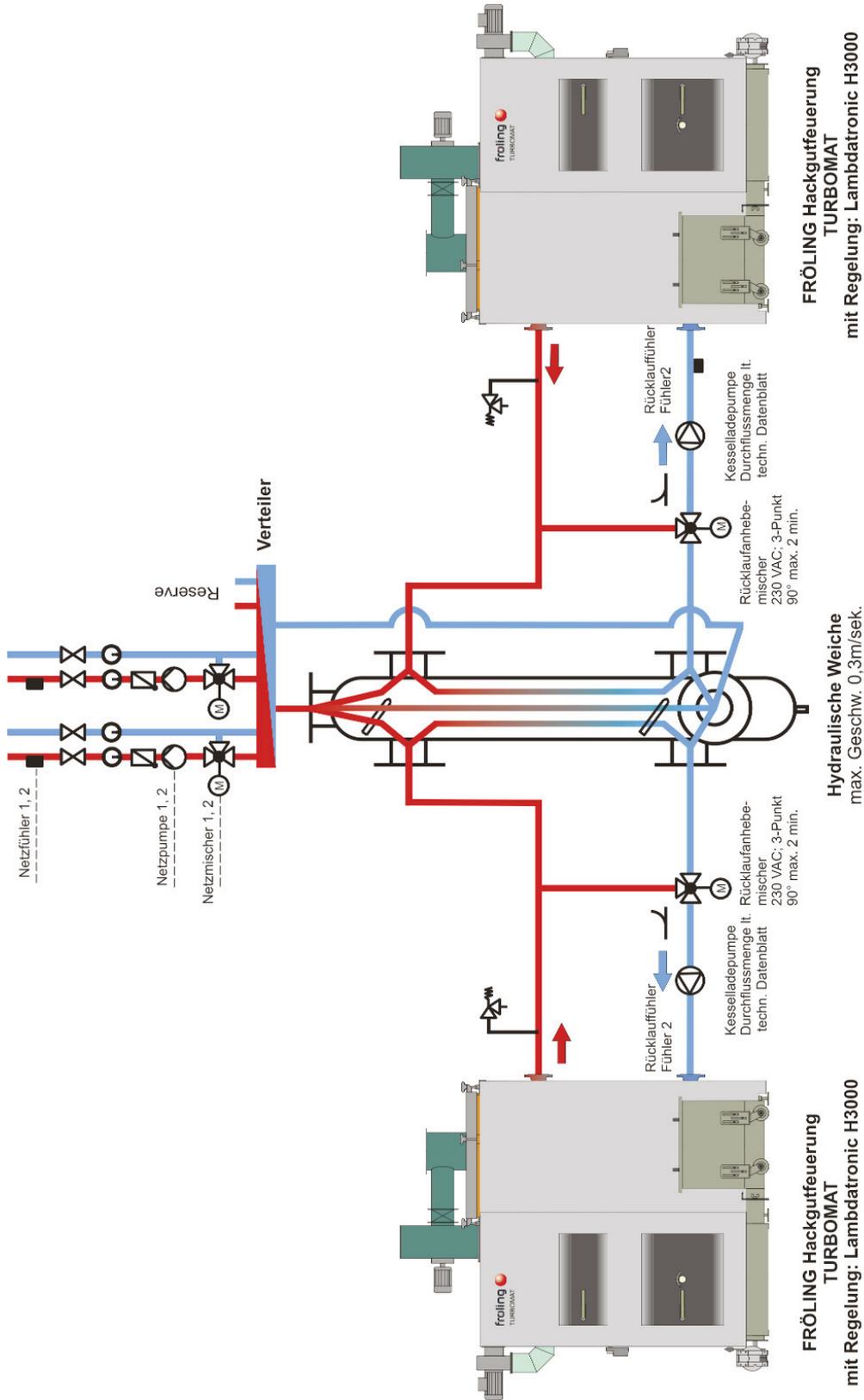
**FRÖLING Hackguffeuerung  
TURBOMAT**  
mit Regelung: Lambdatronic H3000

**ACHTUNG:** Der Einsatz einer hydraulischen Weiche anstatt eines Pufferspeichers setzt einen kontinuierlichen und konstante bzw. leicht gleitende Leistungsabnahme voraus!

# Hydraulische Planungsvorschläge

Schema 1: Doppelkesselanlage Turbomat mit hydraulischer Weiche

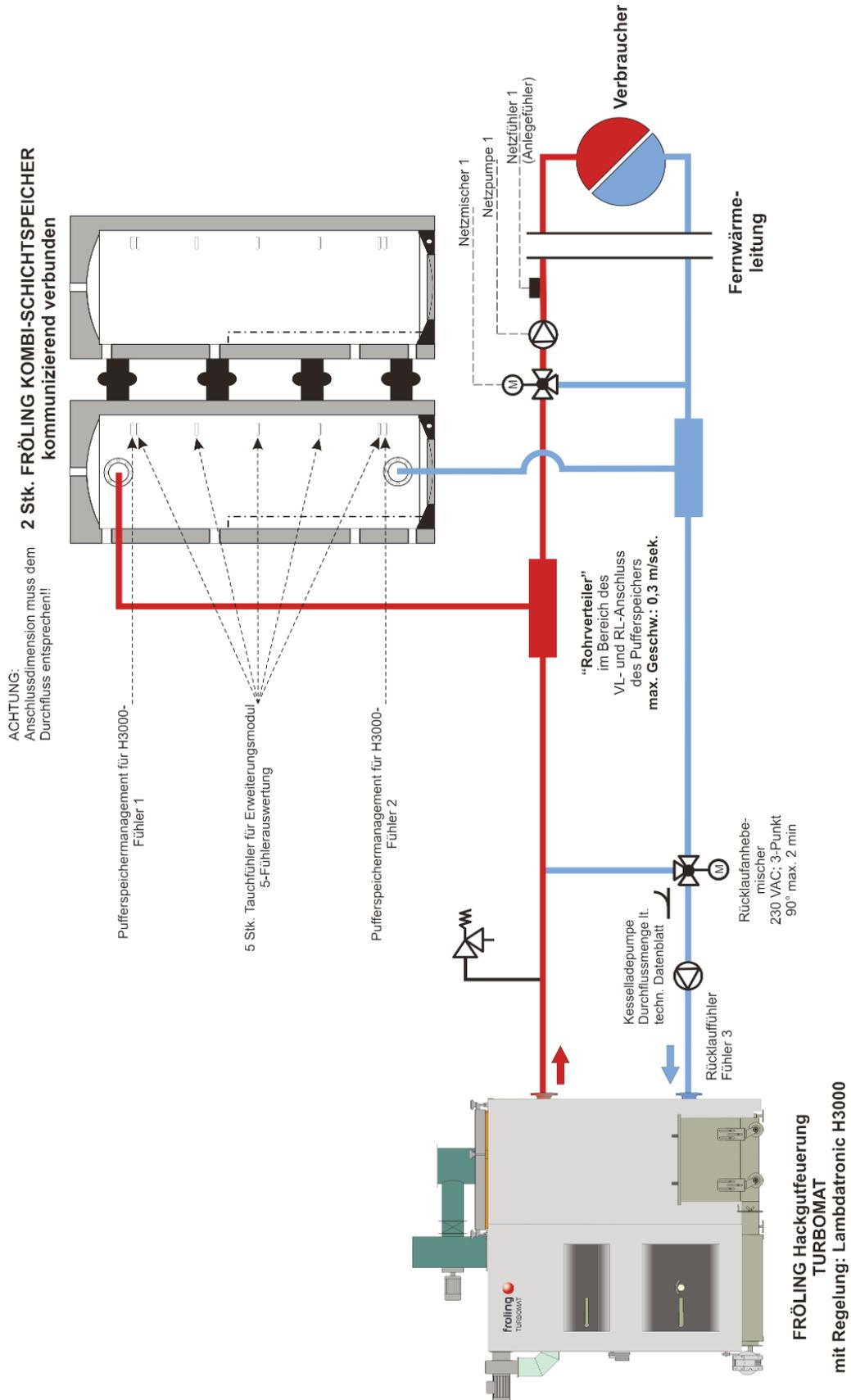
System 1.2



**ACHTUNG:** Der Einsatz einer hydraulischen Weiche anstatt eines Pufferspeichers setzt einen kontinuierlichen und konstante bzw. leicht gleitende Leistungsabnahme voraus!

Schema 2: Turbomat mit 2 Pufferspeicher kommunizierend

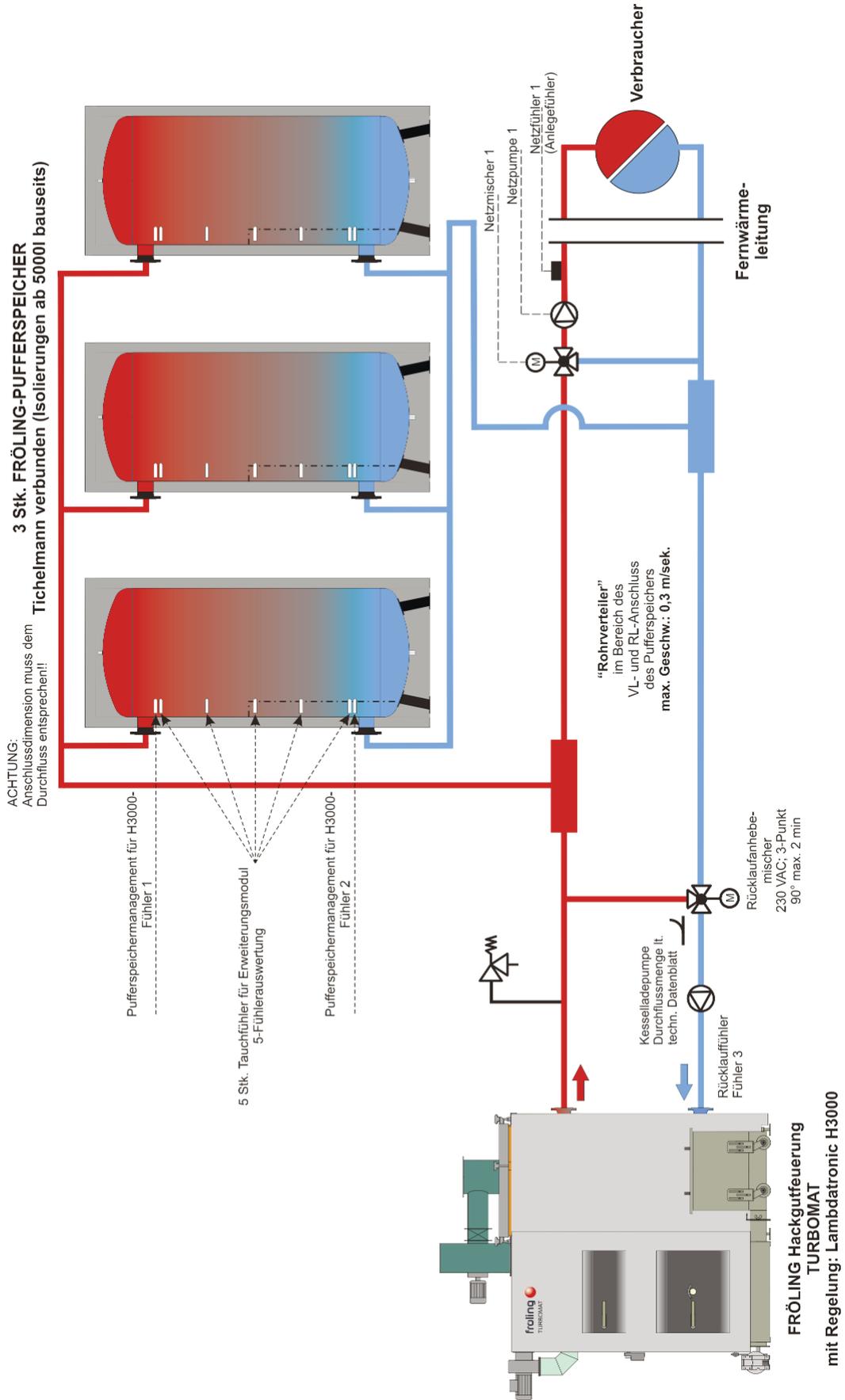
System 2.1



# Hydraulische Planungsvorschläge

Schema 2: Turbomat mit 3 Pufferspeicher nach Tichelmann

System 2.2



Schema 2: Doppelkesselanlage Turbomat mit Folgekessel und 2 Pufferspeicher kommunizierend

System 2.3

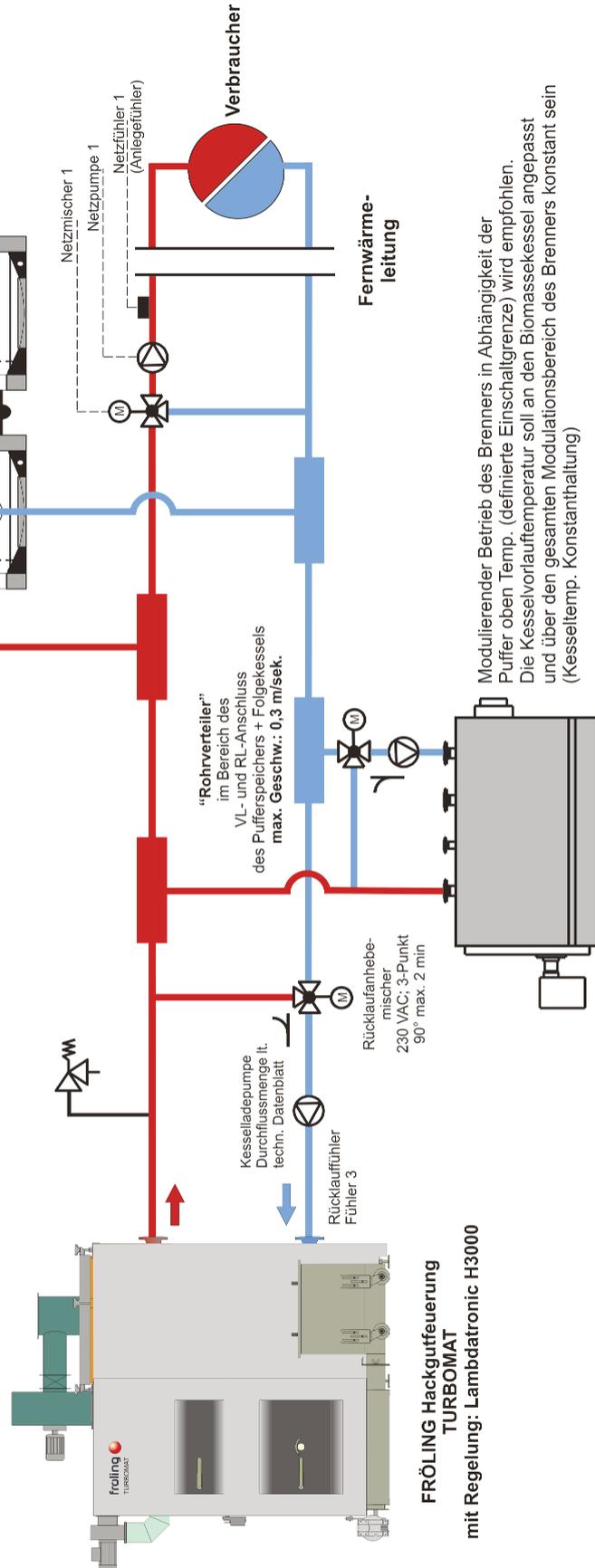
**2 Stk. FRÖLING KOMBI-SCHICHTSPEICHER**  
kommunizierend verbunden

ACHTUNG:  
Anschlussdimension muss dem  
Durchfluss entsprechen!!

Pufferspeichermanagement für H3000-  
Fühler 1

5 Stk. Tauchfühler für Erweiterungsmodul  
5-Fühlerauswertung

Pufferspeichermanagement für H3000-  
Fühler 2



“Rohrverteiler”  
im Bereich des  
VL- und RL-Anschluss  
des Pufferspeichers + Folgekessels  
max. Geschw.: 0,3 m/sek.

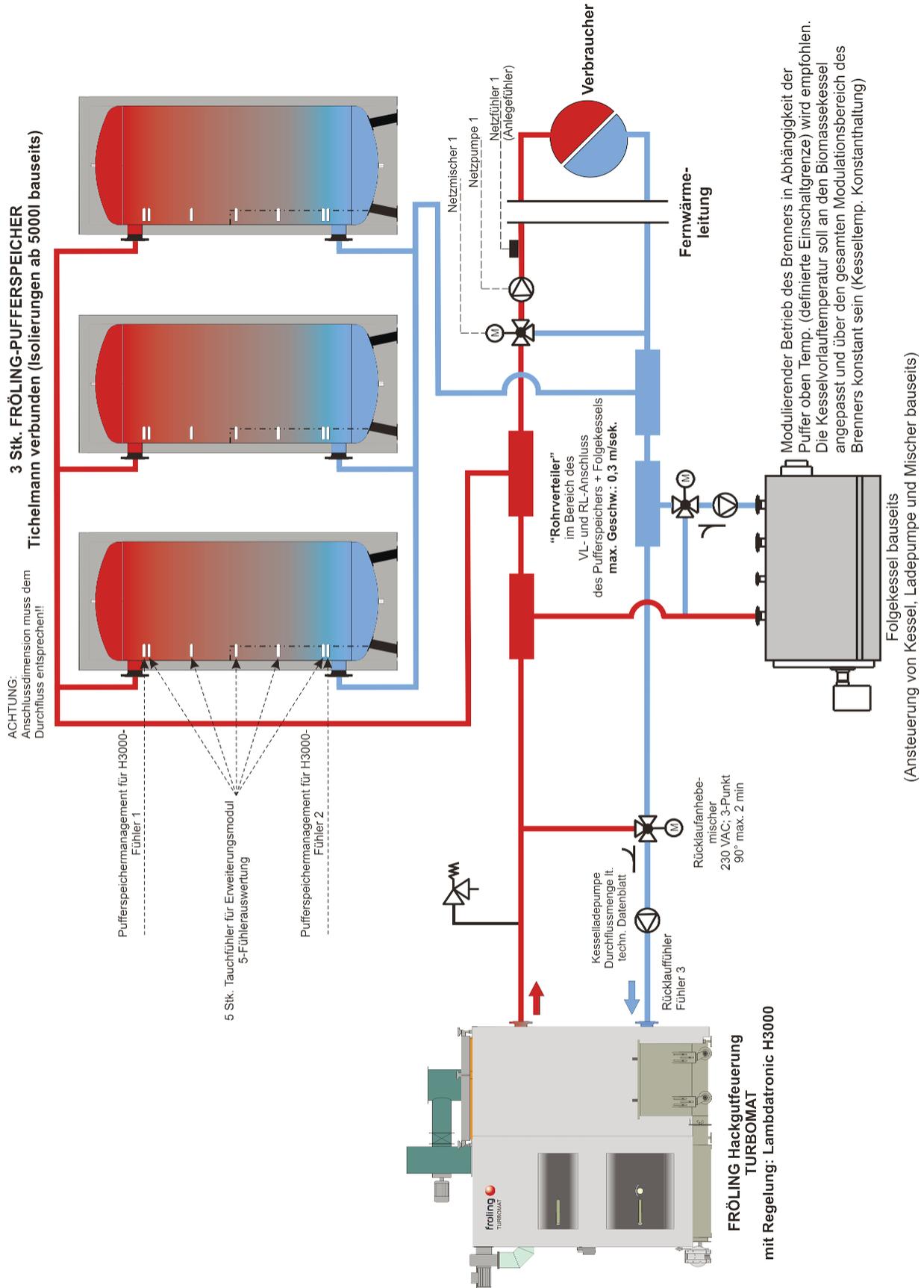
Modulierender Betrieb des Brenners in Abhängigkeit der  
Puffer oben Temp. (definierte Einschaltgrenze) wird empfohlen.  
Die Kesselvorfahrttemperatur soll an den Biomassekessel angepasst  
und über den gesamten Modulationsbereich des Brenners konstant sein  
(Kesseltemp. Konstanthaltung)

(Ansteuerung von Kessel, Ladepumpe und Mischer bauseits)



Schema 2: Doppelkesselanlage Turbomat mit Folgekessel und 3 Pufferspeicher nach Tichelmann

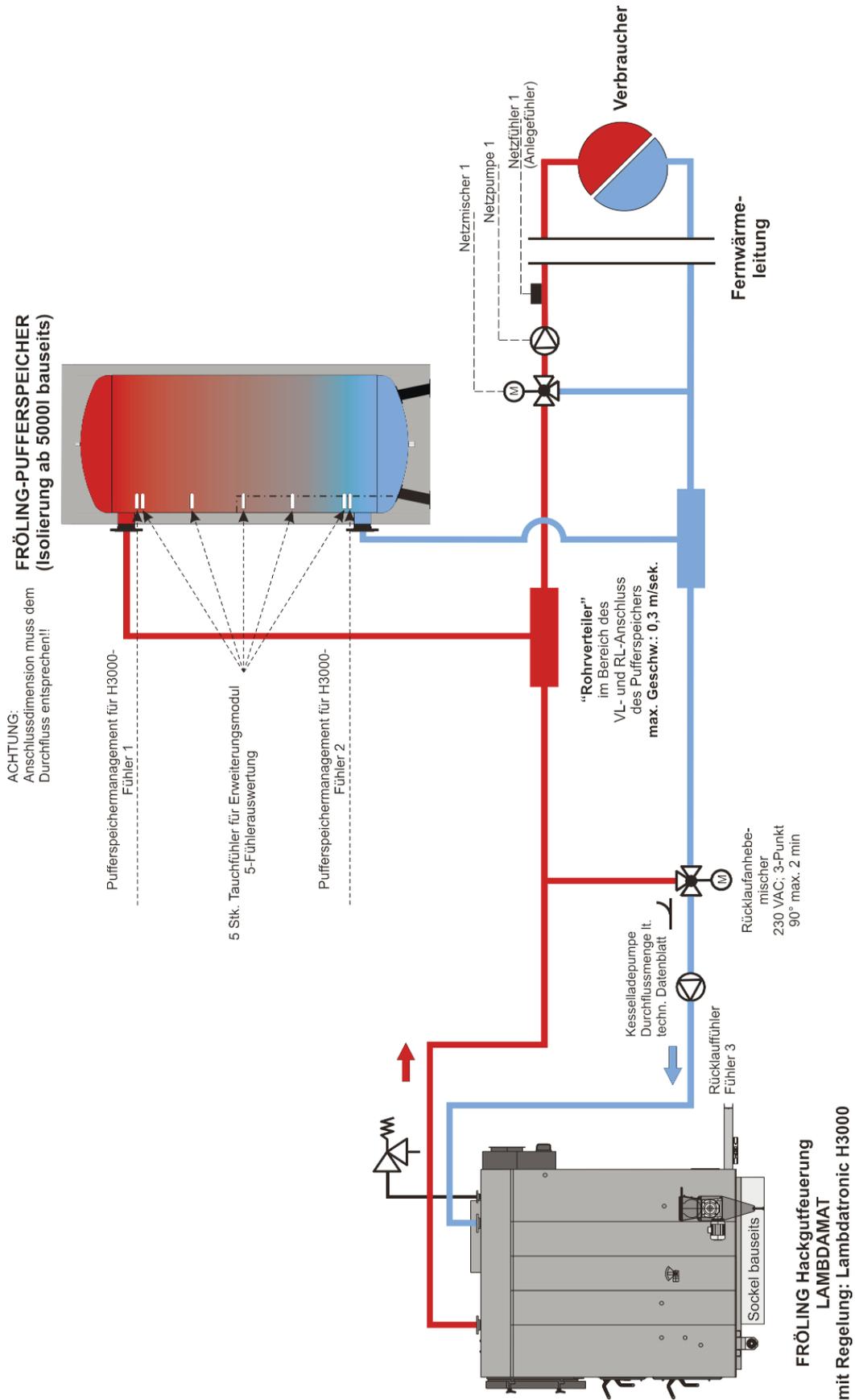
System 2.5





Schema 2: Lambdamat mit Pufferspeicher

System 2.6



# Europas großer Name für Heizen mit Holz

P0560111 - Technische Änderungen sowie Druck- und Satzfehler vorbehalten!

DRV 164852 • Firmenbuch / 99229a • UID / ATU 22256902  
Gerichtsstand / Kreis- und Handelsgericht Wels • ARA-Lizenz 4480

**froeling** 

**Heizkessel- und Behälterbau GesmbH  
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12**

AUT: Tel +43 (0) 7248 606 • Fax +43 (0) 7248 606-600  
GER: Tel +49 (0) 89 927 926 0 • Fax +49 (0) 89 927 926-219  
E-mail: [info@froeling.com](mailto:info@froeling.com) • Internet: [www.froeling.com](http://www.froeling.com)

[www.froeling.com](http://www.froeling.com)