

# XRGI<sup>®</sup>

HYDRAULISCHE LÖSUNGEN

## ZIELE UND HINWEISE

### ZIELE:

- optimaler Betrieb und Zusammenwirken von XRGI® und Kesselanlage
- kostengünstige Integration des XRGI® in bestehende oder neue Heizzentralen
- Nutzung der Standard-Herstellerregelungen (Verzicht auf übergeordnete Regelungen)

### HINWEISE:

- Die hydraulischen Schaltbilder sind Prinzipschaltbilder. Hydraulisch, sicherheitstechnisch und regelungstechnisch notwendige Armaturen sind gemäß DIN- und EN-Vorschriften sowie VDI-Richtlinien auszulegen und zu installieren.
- Der Wärmespeicher darf immer nur mit zwei Anschlüssen hydraulisch eingebunden werden (weitere Anschlüsse führen – neben Mehrkosten – zur Durchmischung von Vorlauf und Rücklauf im Wärmespeicher und in der Folge zu Ineffizienzen und Fehlfunktionen).
- Hohe Rücklauftemperaturen führen zu Fehlfunktionen. Überströmungen im Heizungssystem sind zu vermeiden.
- Das Heizungssystem sollte mit möglichst niedrigen Rücklauftemperaturen betrieben werden.
- Details zum hydraulischen und elektrischen Anschluss sind den Anleitungen zu entnehmen.
- Die hydraulisch korrekte Einbindung (und Verhinderung vom Start/Stop-Betrieb) ist Voraussetzung zur Einhaltung der Gewährleistungsbedingungen.
- Die Art der hydraulischen Einbindung muss zum Bedarf der Wärmeverbraucher im Gebäude passen, um eine konstante Vorlauftemperatur zu gewährleisten.
- Gültigkeit hat nur die jeweils aktuelle Fassung, die unter [www.ecpower.de](http://www.ecpower.de) abrufbar ist.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>ZIELE UND HINWEISE</b>	<b>2</b>
<b>EFFIZIENZLABEL FÜR HEIZSYSTEME</b>	<b>4</b>
<b>ÜBERBLICK ZU DEN HYDRAULISCHEN LÖSUNGEN</b>	<b>5</b>
<b>HYDRAULISCHE LÖSUNGEN</b>	<b>6 – 16</b>
REIHENSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE	6
REIHENSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	7
REIHENSCHALTUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE	8
REIHENSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	9
PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE	10
PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	11
PARALLELSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE	12
PARALLELSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	13
PARALLELSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL OHNE MINDESTWASSERMENGE	14
PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	15
PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	16
<b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>	<b>18 - 19</b>
DIMENSIONIERUNG DER HEIZUNGSLEITUNGEN	18
WÄRMESPEICHER	19
WÄRMESPEICHER UND FLOW MASTER QUICK SIZING GUIDE	20
INSTALLATION DER FLOW MASTER CONTROL-TEMPERATURFÜHLER UND DER EINSPRITZLEITUNG	21
EINBINDUNG DES BW4+ UND BW8+ (BRENNWERT-ABGASWÄRMETAUSCHER)	22
<b>FUNKTIONEN WICHTIGER XRGI®-KOMPONENTEN</b>	<b>23 - 26</b>
STORAGE CONTROL	23
FLOW MASTER / FLOW MASTER CONTROL	24 - 25
BOILER CONTROL	26
<b>CHECKLISTE ZUR HYDRAULISCHEN PLANUNG</b>	<b>27</b>

**EFFIZIENZLABEL FÜR HEIZSYSTEME**

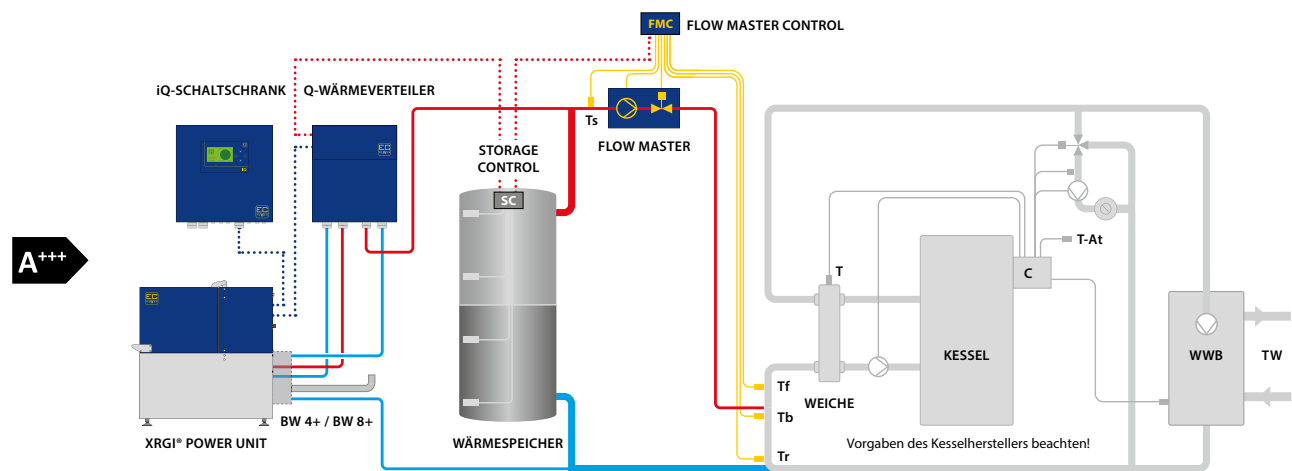
**PRODUKTLABEL UND SYSTEMLABEL:**

Kühlschränke, Fernsehgeräte und Waschmaschinen werden schon seit einigen Jahren mit einem Energieeffizienzlabel gekennzeichnet – Geräte, die aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken sind. Dazu zählt jetzt auch das XRG1®.

Seit 26. September 2015 ist die Kennzeichnung bei Raumheizgeräten Pflicht. Die Einzelkomponenten eines Heizsystems sind mit einem Produktlabel gekennzeichnet. Das XRG1® trägt das Label mit der höchsten Effizienzklasse von A+++.

Da Heizsysteme aus mehreren Komponenten bestehen und alle die Effizienz der Gesamtanlage beeinflussen, werden Produktlabel durch Verbundlabel ergänzt.

**Beispiel: REIHENSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE**



Beispiel:

**PRODUKTLABEL**  
XRG1® 20

**Hersteller**: EC POWER A/S  
**Heizungsfunktion**: [Icon of a radiator]  
**Modellkennung**: XRG1® 20  
**Effizienzklasse**: A+++  
**Schallleistungspegel**: 63 dB  
**Wärmeleistung**: 39 kW  
**zusätzliche Stromerzeugungsfunktion**: [Lightning bolt icon]

**VERBUNDLABEL**

XRG1® 20 mit Flow Master

**Heizgerät**: [Icon of a radiator] A+++  
**Sonnenkollektor**: [Icon of solar panel] +  
**Wärmespeicher**: [Icon of storage tank] +  
**Regler**: [Icon of control panel] +  
**Zusatz-Heizgerät**: [Icon of radiator] +

**HINWEIS:**

Sofern bei der Systemzusammenstellung neben Produkten von EC POWER auch Produkte von anderen Firmen verwendet werden, ist eine Haftung von EC POWER für die Richtigkeit der Berechnung der Energieeffizienzklasse für das gesamte System ausgeschlossen.

Die Berechnungen sind von der Europäischen Kommission vorgegeben (Delegierte Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013).

## ÜBERBLICK ZU DEN HYDRAULISCHEN LÖSUNGEN

HYDRAULIK	ART DER SCHALTUNG	EINSPRITZUNG FLOW MASTER	KESSELTYP	ANZAHL XRGI®	SEITE
<b>1<sub>HE</sub></b>	REIHE	JA	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	1	6
<b>1<sub>HM</sub></b>	REIHE	JA	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	>1	6
<b>1<sub>RE</sub></b>	REIHE	JA	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	1	7
<b>1<sub>RM</sub></b>	REIHE	JA	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	>1	7
<b>2<sub>HE</sub></b>	REIHE	NEIN	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	1	8
<b>2<sub>HM</sub></b>	REIHE	NEIN	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	>1	8
<b>2<sub>RE</sub></b>	REIHE	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	1	9
<b>2<sub>RM</sub></b>	REIHE	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	>1	9
<b>3<sub>HE</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	1	10
<b>3<sub>HM</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	>1	10
<b>3<sub>RE</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	1	11
<b>3<sub>RM</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	>1	11
<b>4<sub>HE</sub></b>	PARALLEL	JA	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	1	12
<b>4<sub>HM</sub></b>	PARALLEL	JA	MIT HYDRAULISCHER WEICHE	>1	12
<b>4<sub>RE</sub></b>	PARALLEL	JA	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	1	13
<b>4<sub>RM</sub></b>	PARALLEL	JA	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	>1	13
<b>5<sub>ME</sub></b>	PARALLEL	JA	OHNE KESSELPUMPE	1	14
<b>5<sub>MM</sub></b>	PARALLEL	JA	OHNE KESSELPUMPE	>1	14
<b>6<sub>PE</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	1	15
<b>6<sub>PM</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	>1	15
<b>7<sub>PE</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	1	16
<b>7<sub>PM</sub></b>	PARALLEL	NEIN	MIT RÜCKLAUFANHEBUNG	>1	16

### HINWEISE:

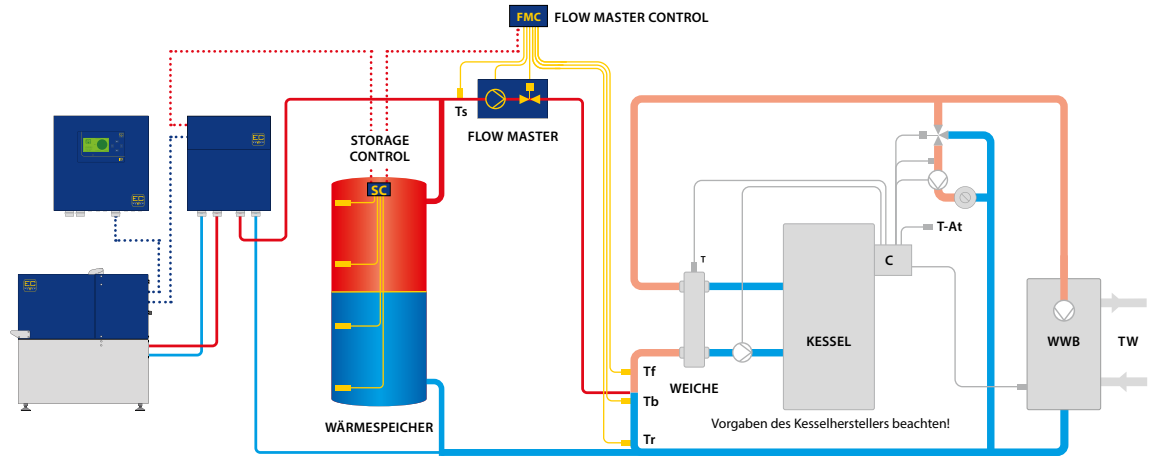
Alle hydraulischen Lösungen nutzen die Kesselfunktionen zur Regelung von Heizkreisen und zur Warmwasserbereitung sowie alle Möglichkeiten zum energiesparenden Betrieb des sekundärseitigen Heizungssystems.

Es werden teure regelungstechnische Redundanzen vermieden und eine übergeordnete Drittsteuerung ist nicht erforderlich.

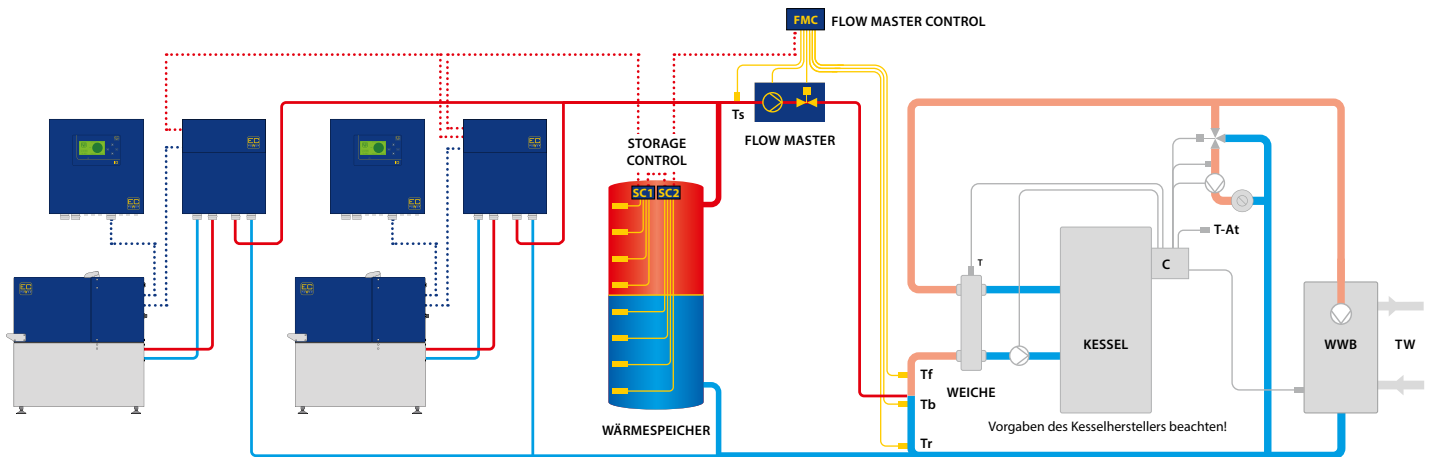
Bei der Wahl der Hydraulik sind die Anforderungen der Wärmeverbraucher zu beachten (bspw. hohe Laständerungen in kurzer Zeit durch die direkte Warmwasserbereitung).

REIHENSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE

1<sub>HE</sub> Hydraulik – EIN XRG I®



1<sub>HM</sub> Hydraulik – MEHRERE XRG I®



**ANMERKUNGEN:**

- Tf ist bis maximal 79,9 °C einstellbar und sollte stets höher als die maximale Kesseltemperatur liegen, damit die XRG I®-Anlage und die Kesselanlage nicht gegeneinander arbeiten und die Deckung der Wärmegrundlast durch die XRG I®-Anlage sichergestellt ist ( $\Delta 5 \text{ K}$  ist standardmäßig ausreichend, bei Bedarf höher einstellen).
- Der Flow Master muss nach der gewünschten Entladeleistung gewählt werden. (QUICK SIZING GUIDE)
- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden.
- Eine eventuelle Brennwertnutzung im Kessel ist durch die RL-Anhebung minimal reduziert.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRG I® - BETRIEB:**

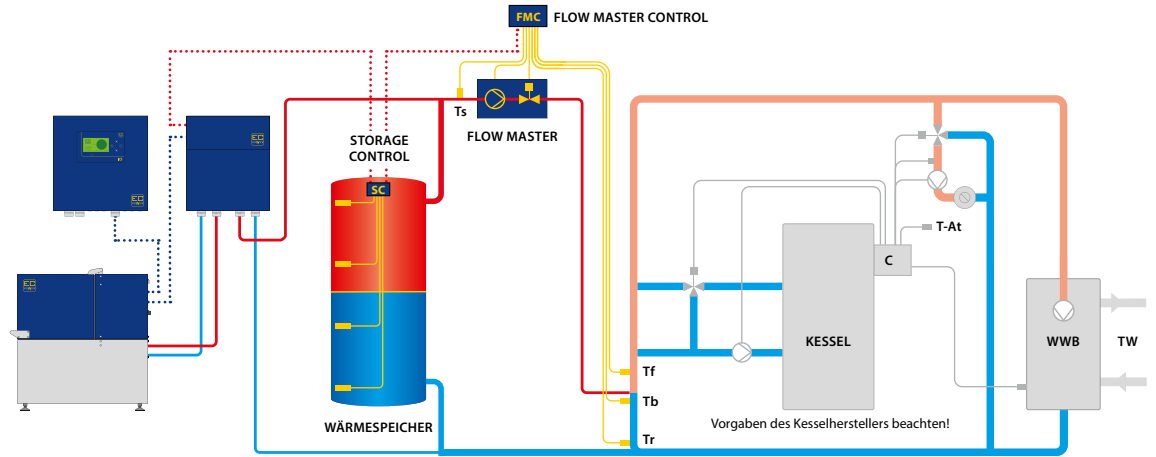
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Flow Master, Flow Master Control, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

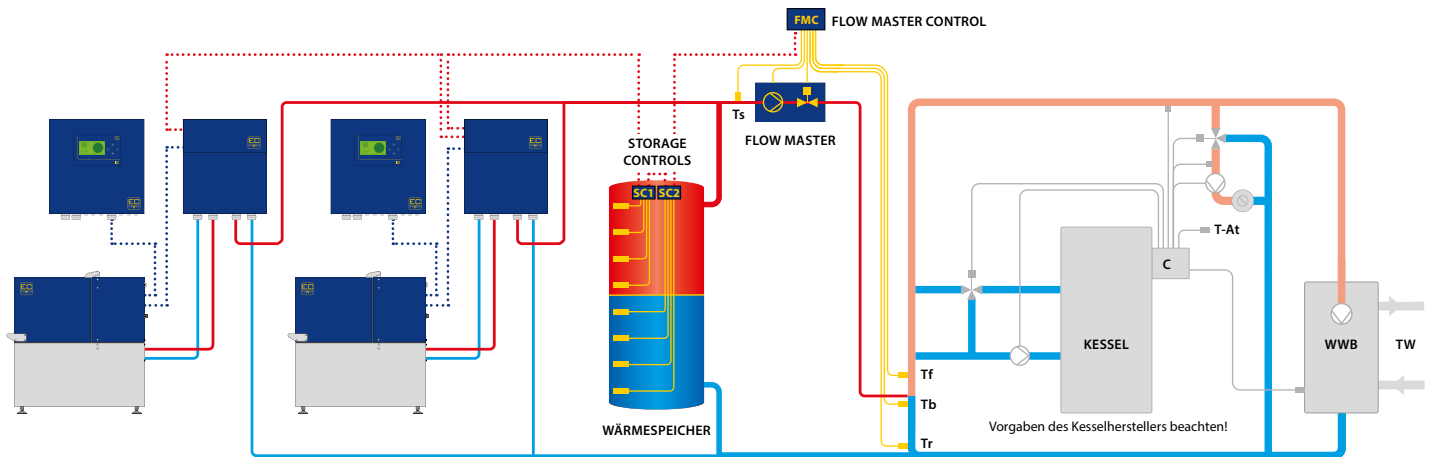
- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- ⋯ Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
- ⋯ Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
- ⊗ Pumpe
- ⊗ Wärmeverbraucher
- ⊗ 2-Wege-Ventil
- ⊗ 3-Wege-Ventil

REIHENSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG

1<sub>RE</sub> Hydraulik – EIN XRGI®



1<sub>RM</sub> Hydraulik – MEHRERE XRGI®



**ANMERKUNGEN:**

- Tf ist bis maximal 79,9 °C einstellbar und sollte stets höher als die maximale Kesseltemperatur liegen, damit die XRGI®-Anlage und die Kesselanlage nicht gegeneinander arbeiten und die Deckung der Wärmegrundlast durch die XRGI®-Anlage sichergestellt ist ( $\Delta 5 \text{ K}$  ist standardmäßig ausreichend, bei Bedarf höher einstellen).
- Der Flow Master muss nach der gewünschten Entladeleistung gewählt werden. (QUICK SIZING GUIDE)
- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden.
- Eine eventuelle Brennwertnutzung im Kessel ist durch die RL-Anhebung minimal reduziert.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

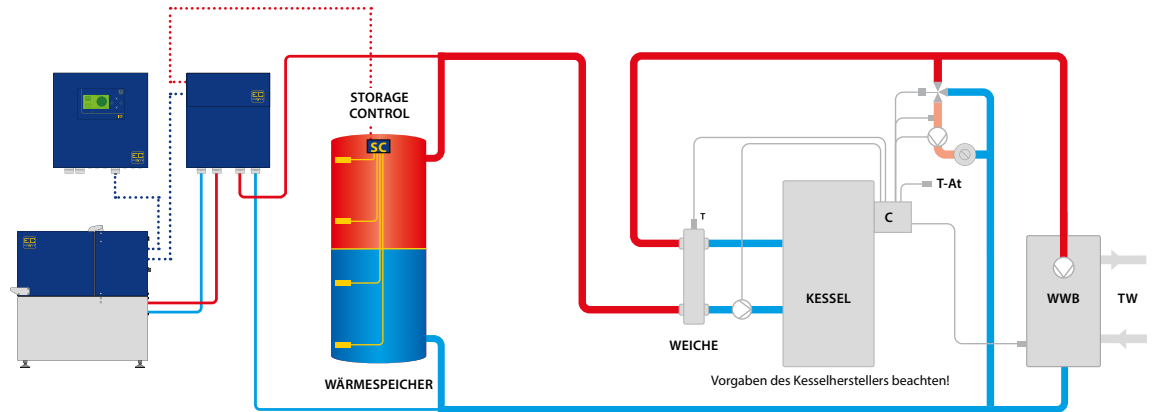
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Flow Master, Flow Master Control, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

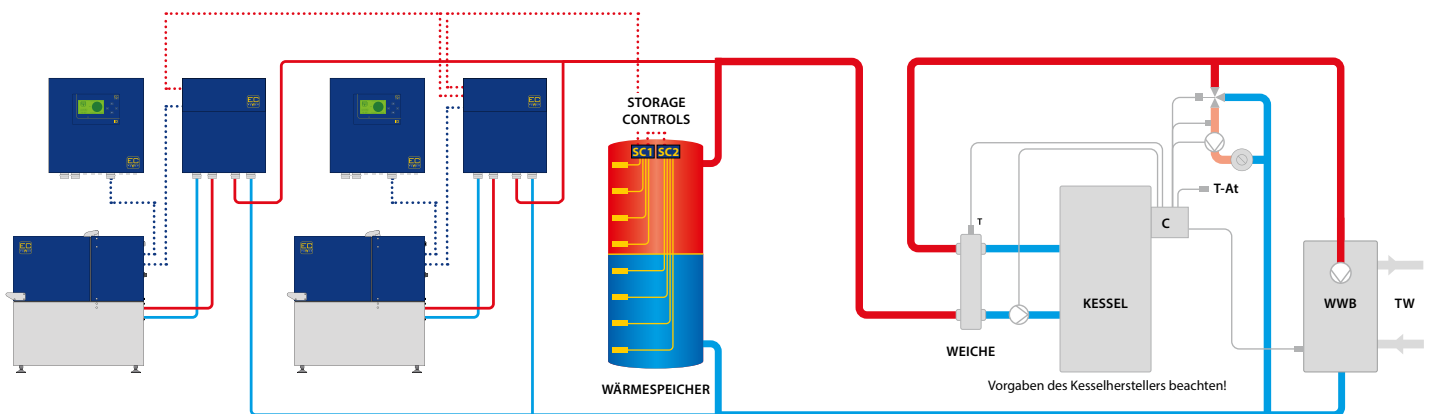
- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- Q-Netzwerk-Kabel (Wärmekreis)
- Q-Netzwerk-Kabel (Steuerkreis)
- ⊗ Pumpe
- ⊙ Wärmeverbraucher
- ⊕ 2-Wege-Ventil
- ⊕ 3-Wege-Ventil

REIHENSCHALTUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE

**2<sub>HE</sub> Hydraulik – EIN XRGI®**



**2<sub>HM</sub> Hydraulik – MEHRERE XRGI®**



**ANMERKUNGEN:**

- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden.
- Eine eventuelle Brennwertnutzung im Kessel ist durch die RL-Anhebung minimal reduziert.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

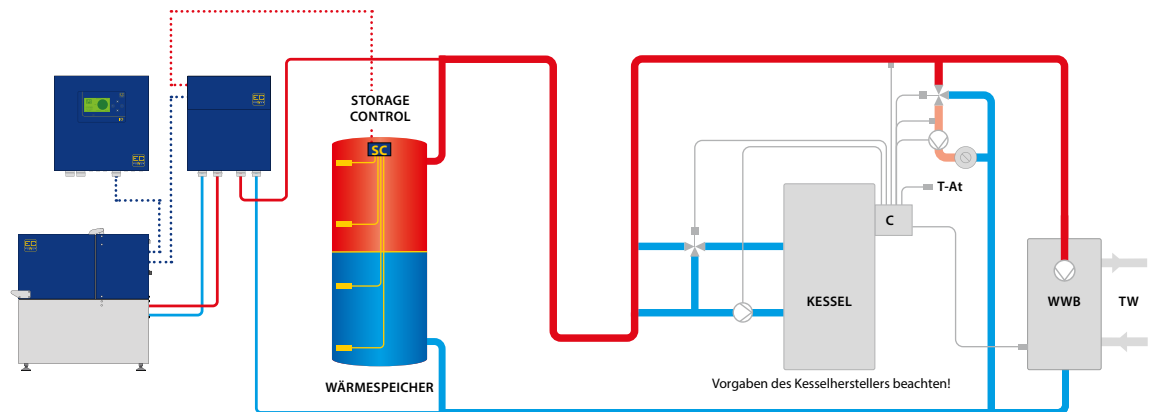
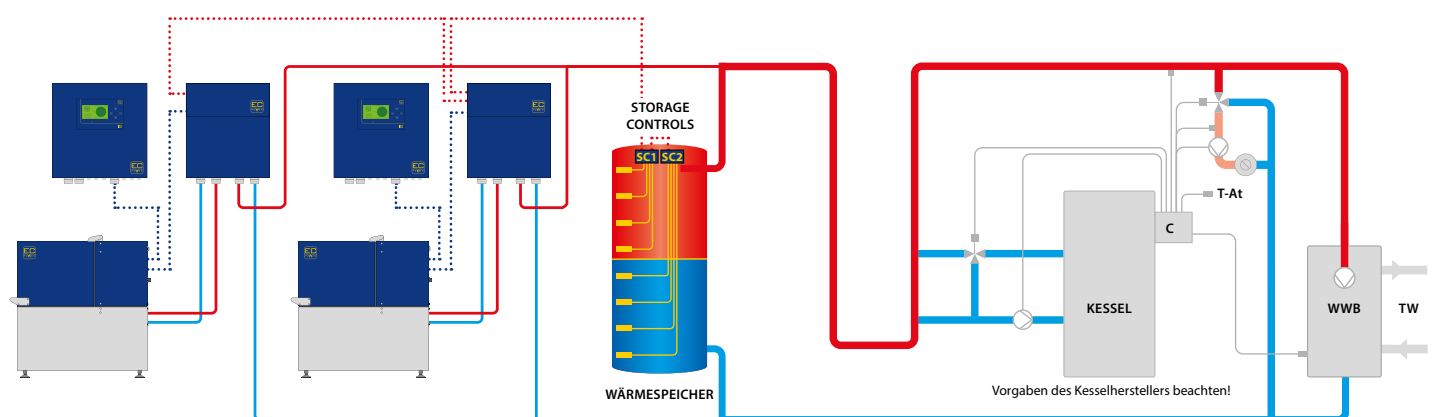
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- ⋯ Q-Netzwerk-Kabel (Wärmekreis)
- ⋯ Q-Netzwerk-Kabel (Steuerkreis)
- ⊗ Pumpe
- ⊗ Wärmeverbraucher
- ⊗ 2-Wege-Ventil
- ⊗ 3-Wege-Ventil



## REIHENSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG

**2<sub>RE</sub> Hydraulik – EIN XRGI®****2<sub>RM</sub> Hydraulik – MEHRERE XRGI®****ANMERKUNGEN:**

- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden.
- Eine eventuelle Brennwertnutzung im Kessel ist durch die RL-Anhebung minimal reduziert.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

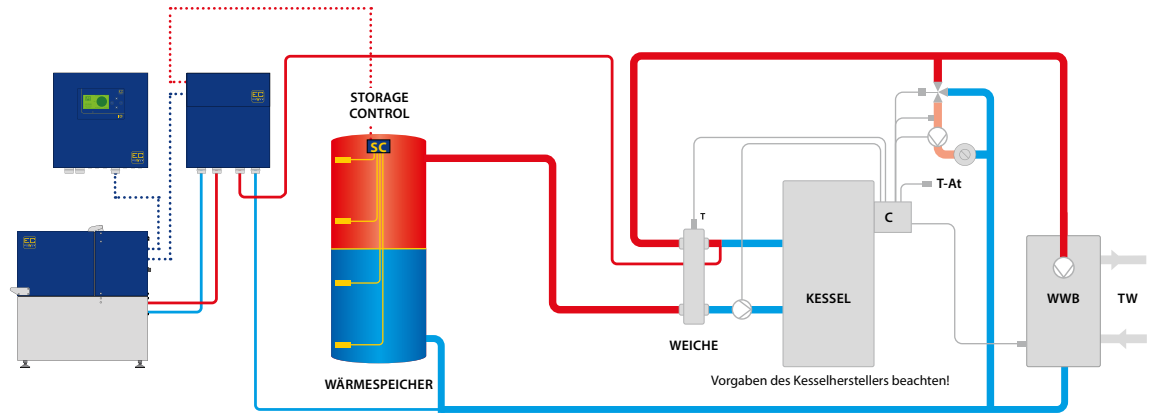
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

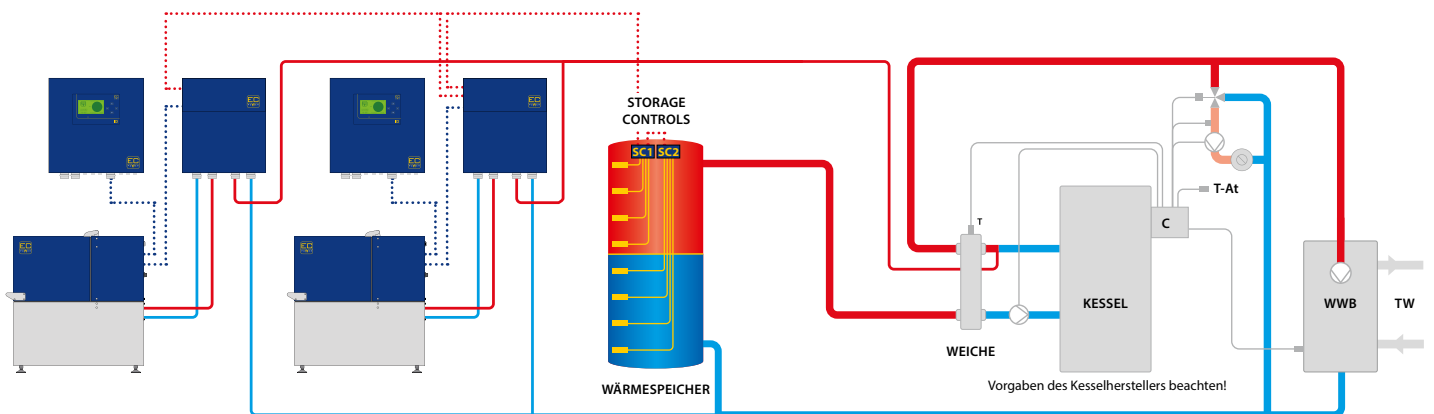
	Temperaturfühler
	Signalkabel für Fühler / Steuerung
	Signalkabel für Fremdkomponenten
	Vorlauf, Rücklauf
	Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
	Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
	Pumpe
	Wärmeverbraucher
	2-Wege-Ventil
	3-Wege-Ventil

PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE

**3<sub>HE</sub> Hydraulik – EIN XRGI®**



**3<sub>HM</sub> Hydraulik – MEHRERE XRGI®**



**ANMERKUNG:**

- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

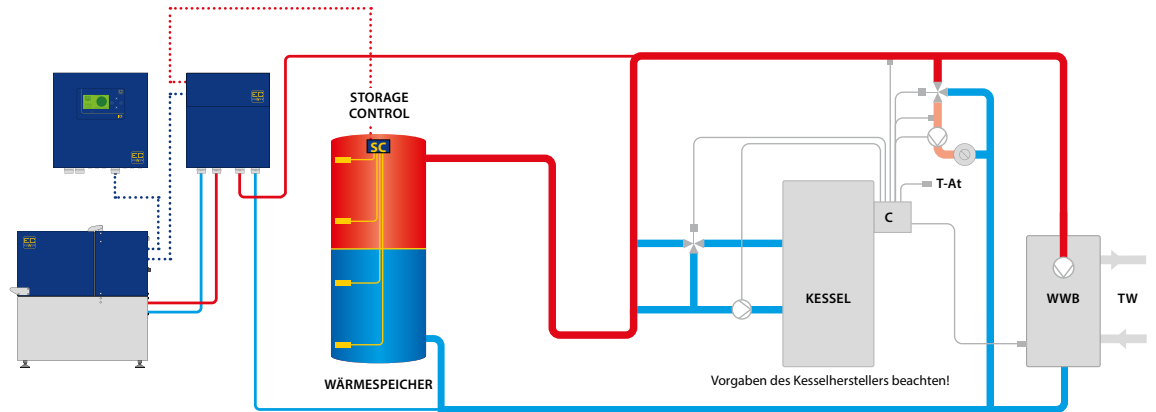
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

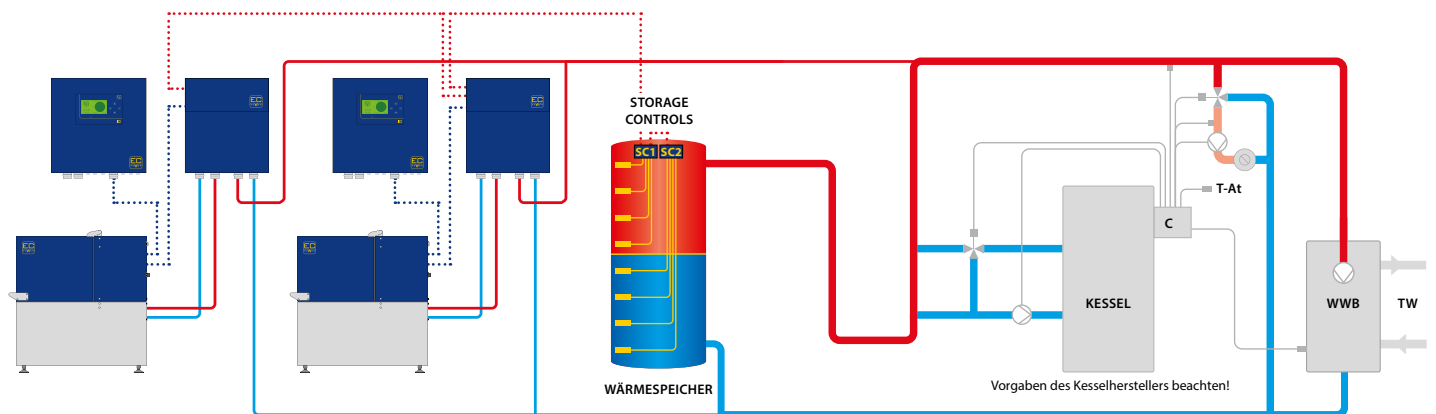
- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
- Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
- Pumpe
- Wärmeverbraucher
- 2-Wege-Ventil
- 3-Wege-Ventil

PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG

**3<sub>RE</sub> Hydraulik – EIN XRGI®**



**3<sub>RM</sub> Hydraulik – MEHRERE XRGI®**



**ANMERKUNG:**

- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

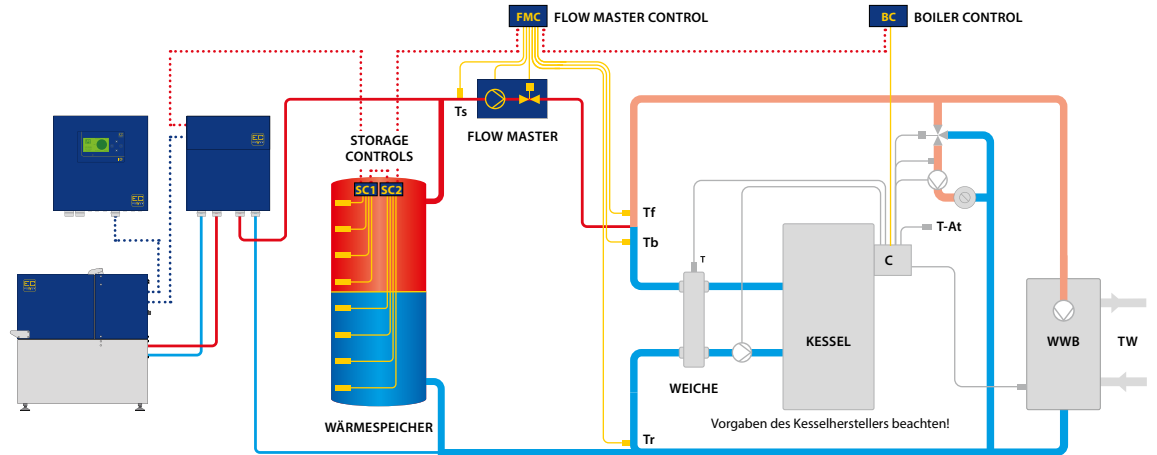
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

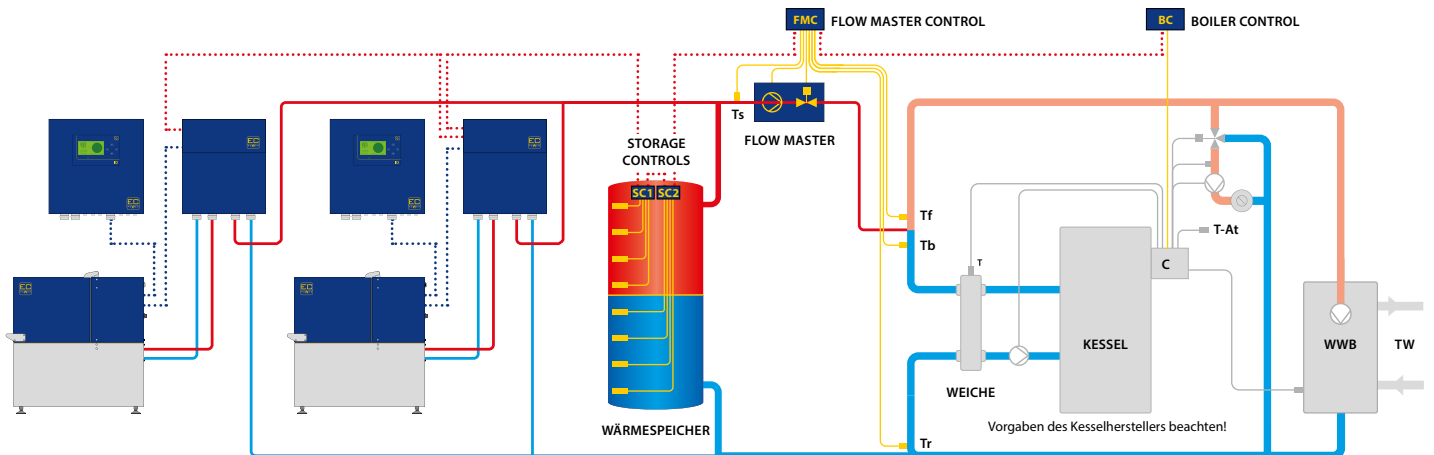
- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
- Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
- Pumpe
- Wärmeverbraucher
- 2-Wege-Ventil
- 3-Wege-Ventil

PARALLELSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT HYDRAULISCHER WEICHE

4 HE Hydraulik – EIN XRGI®



4 HM Hydraulik – MEHRERE XRGI®



**ANMERKUNGEN:**

- Der Flow Master muss nach der gewünschten Entladeleistung gewählt werden. (QUICK SIZING GUIDE)
- Um die Funktion sicherzustellen, müssen im Wärmespeicher mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingebaut sein. Dies ist auch erforderlich, wenn nur ein XRGi® eingebaut ist.
- Die Kesseltemperatur muss um mindestens 3 K höher als Tf eingestellt werden.
- Die Flow Master-Größe ist so zu wählen, dass der gesamte Wärmebedarf des Versorgungsobjekts bereitgestellt werden kann.

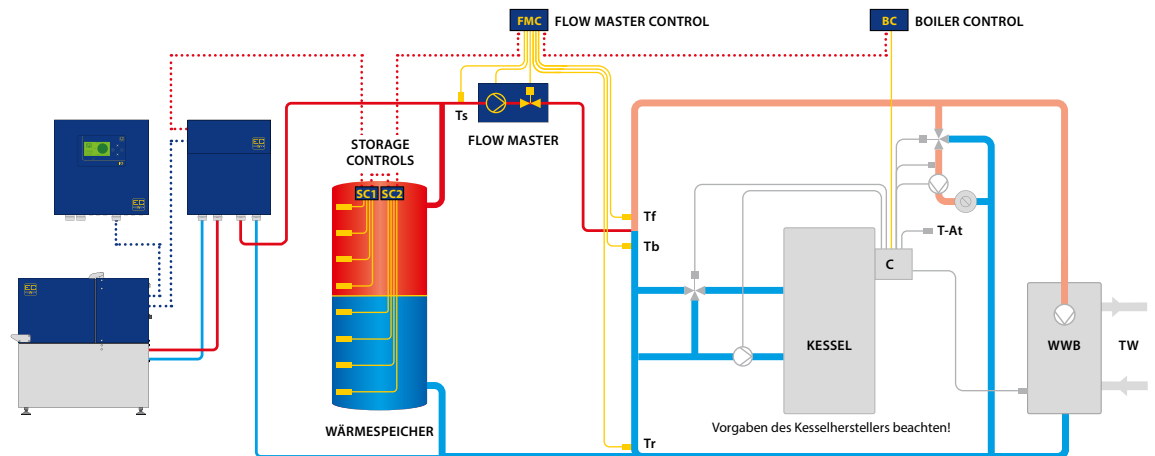
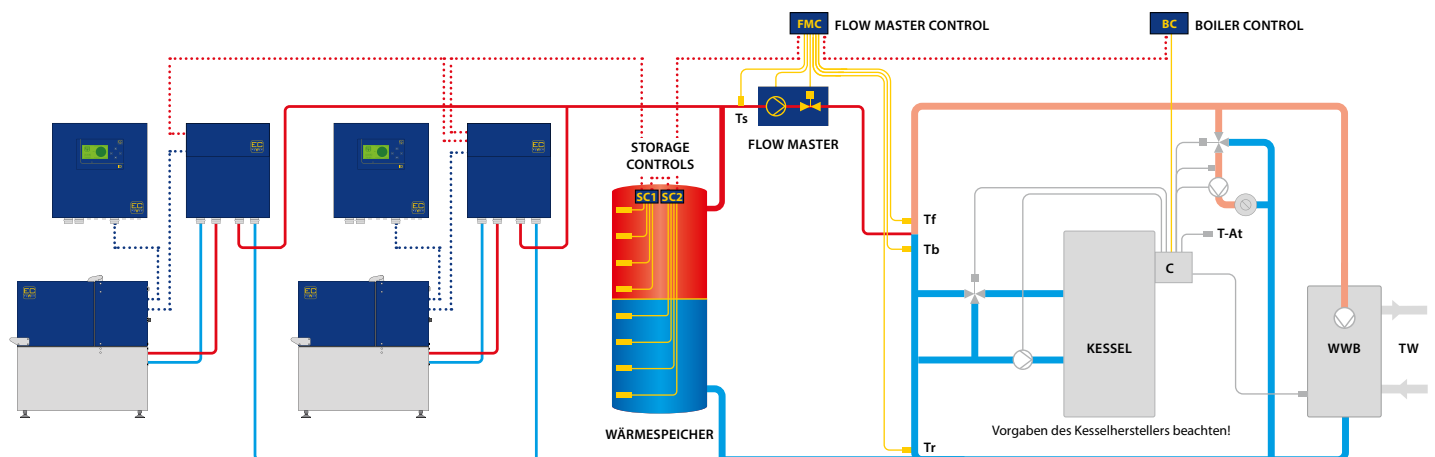
**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Flow Master, Flow Master Control, Boiler Control, Storage Control, Wärmespeicher

**LEGENDE**

- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- ..... Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
- ..... Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
- ⊗ Pumpe
- ⊗ Wärmeverbraucher
- ⊗ 2-Wege-Ventil
- ⊗ 3-Wege-Ventil

## PARALLELSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG

4 RE Hydraulik – EIN XRG1®4 RM Hydraulik – MEHRERE XRG1®

## ANMERKUNGEN:

- Der Flow Master muss nach der gewünschten Entladeleistung gewählt werden. (QUICK SIZING GUIDE)
- Um die Funktion sicherzustellen, müssen im Wärmespeicher mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingebaut sein. Dies ist auch erforderlich, wenn nur ein XRG1® eingebaut ist.
- Die Kesseltemperatur muss um mindestens 3 K höher als Tf eingestellt werden.
- Die Flow Master-Größe ist so zu wählen, dass der gesamte Wärmebedarf des Versorgungsobjekts bereitgestellt werden kann.

## HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRG1® - BETRIEB:

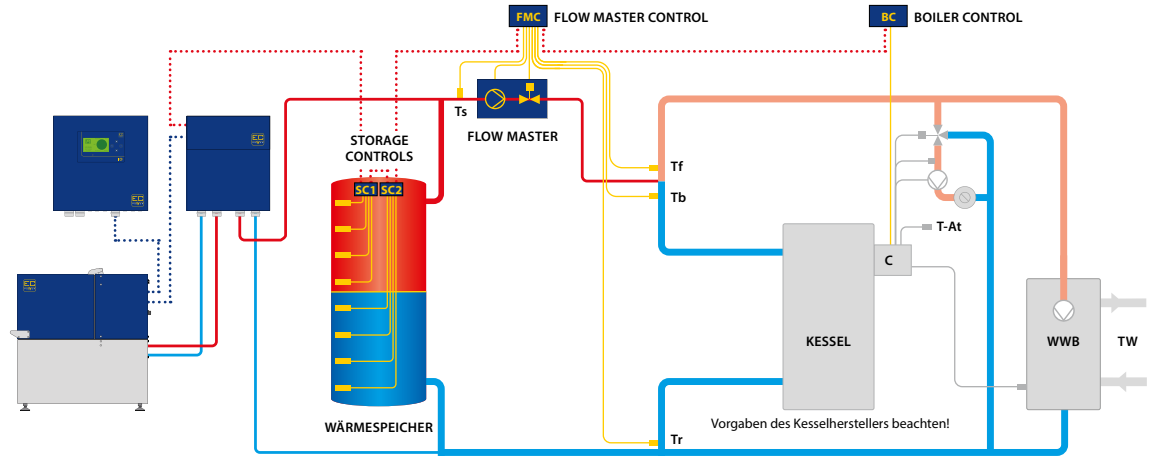
Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Flow Master, Flow Master Control, Boiler Control, Storage Control, Wärmespeicher

## LEGENDE

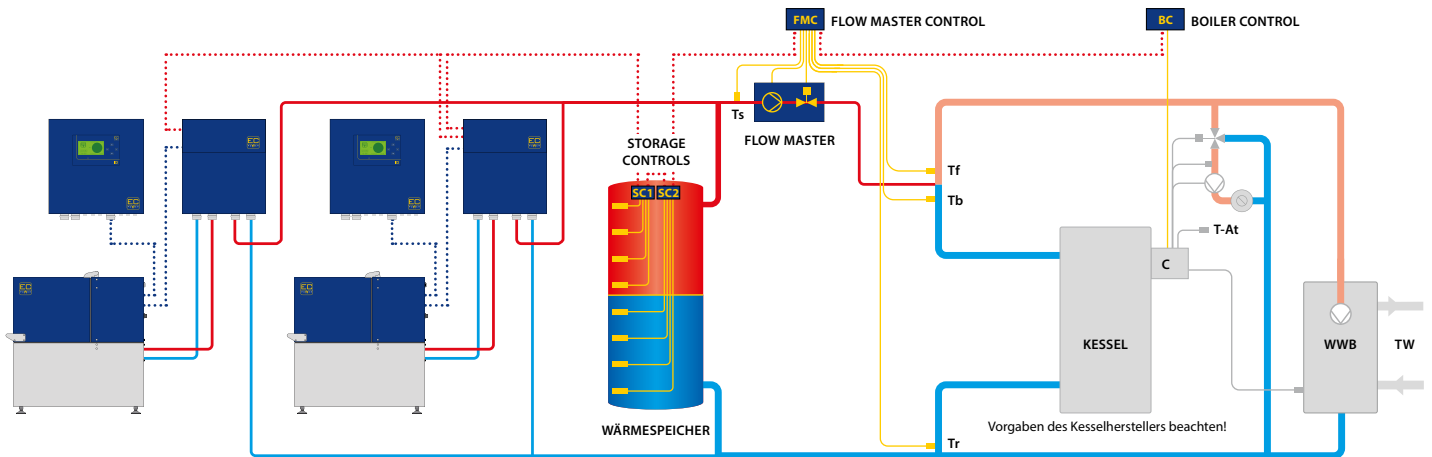
	Temperaturfühler
	Signalkabel für Fühler / Steuerung
	Signalkabel für Fremdkomponenten
	Vorlauf, Rücklauf
	Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
	Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
	Pumpe
	Wärmeverbraucher
	2-Wege-Ventil
	3-Wege-Ventil

PARALLELSCHALTUNG MIT EINSPRITZUNG – KESSEL OHNE MINDESTWASSERMENGE (OHNE KESSELPUMPE)

5 ME Hydraulik – EIN XRGI®



5 MM Hydraulik – MEHRERE XRGI®



**ANMERKUNGEN:**

- Der Flow Master muss nach der gewünschten Entladeleistung gewählt werden. (QUICK SIZING GUIDE)
- Um die Funktion sicherzustellen, müssen im Wärmespeicher mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingebaut sein. Dies ist auch erforderlich, wenn nur ein XrGi® eingebaut ist.
- Die Kesseltemperatur muss um mindestens 3 K höher als Tf eingestellt werden.
- Der Kesselthermostat muss eine maximale Temperatur von mindestens 85 °C zulassen.
- Die Flow Master-Größe ist so zu wählen, dass der gesamte Wärmebedarf des Versorgungsobjekts bereitgestellt werden kann.

**HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRGI® - BETRIEB:**

Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Flow Master, Flow Master Control, Boiler Control, Storage Control, Wärmespeicher

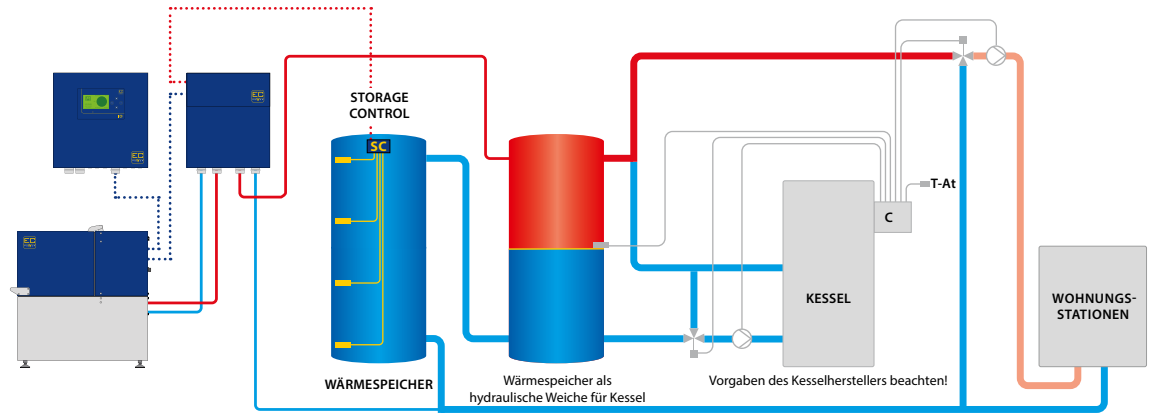
**LEGENDE**

- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- ..... Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
- ..... Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
- ⊗ Pumpe
- ⊗ Wärmeverbraucher
- ⊗ 2-Wege-Ventil
- ⊗ 3-Wege-Ventil

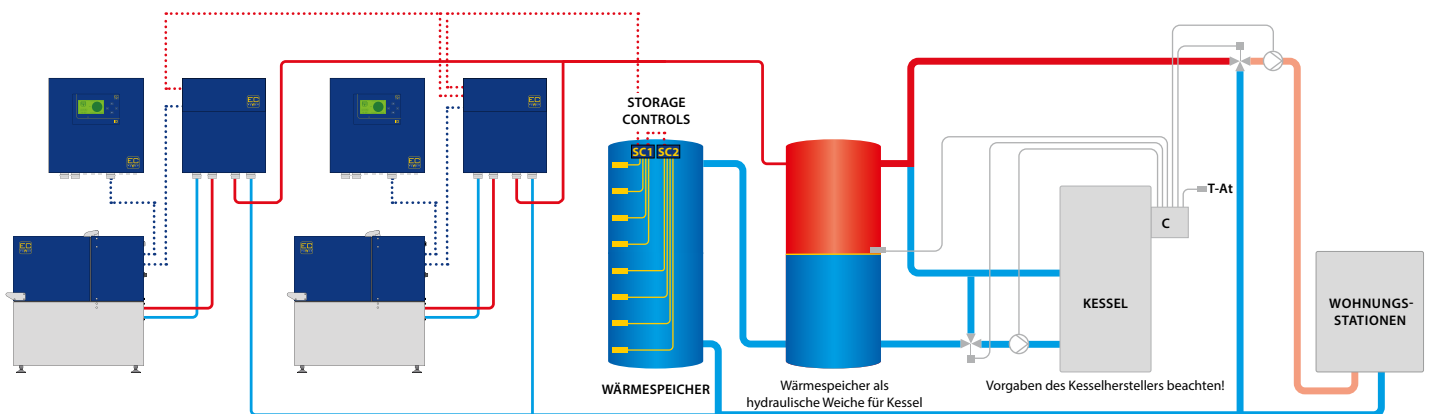


PARALLELSCHALTUNG – KESSEL MIT RÜCKLAUFANHEBUNG

7 PE Hydraulik – EIN XRG1®



7 PM Hydraulik – MEHRERE XRG1®



ANMERKUNGEN:

- Bei Mehrmodulanlagen müssen mindestens 2 Storage Controls (= 8 Temperaturfühler) eingesetzt werden
- Die Kesseltemperatur muss niedriger als die Vorlauftemperatur des XRG1® eingestellt werden.

HAUPTKOMPONENTEN ZUM XRG1® - BETRIEB:

Power Unit, Q-Wärmeverteiler, iQ-Schaltschrank, Storage Control, Wärmespeicher

LEGENDE

- Temperaturfühler
- Signalkabel für Fühler / Steuerung
- Signalkabel für Fremdkomponenten
- Vorlauf, Rücklauf
- Q-Network-Kabel (Wärmekreis)
- Q-Network-Kabel (Steuerkreis)
- Pumpe
- Wärmeverbraucher
- 2-Wege-Ventil
- 3-Wege-Ventil



# **HINWEISE**

## **ZUR UMSETZUNG**

(S. 18 – 22)

# **FUNKTIONEN**

## **WICHTIGER XRGI®-KOMPONENTEN**

(S. 23 – 26)

# **CHECKLISTE**

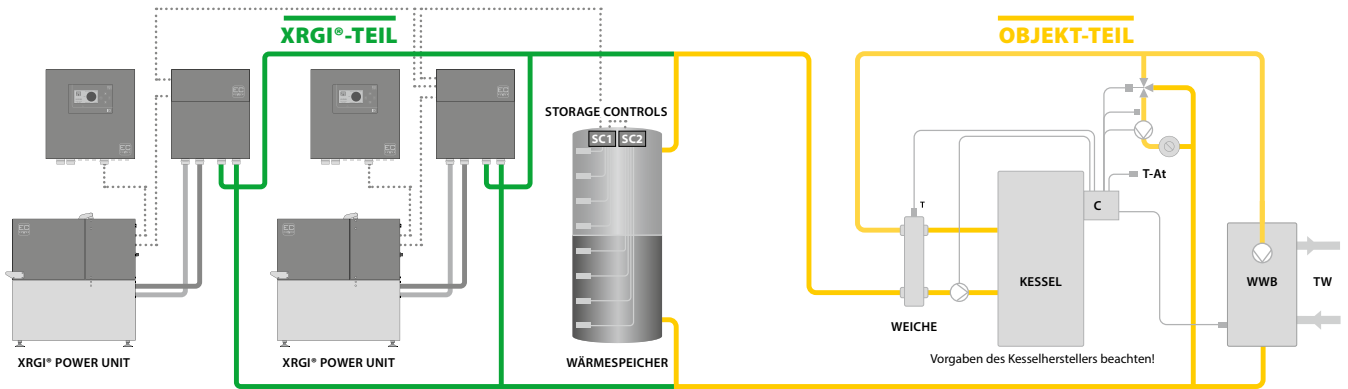
## **ZUR HYDRAULISCHEN PLANUNG**

(S. 27)

**DIMENSIONIERUNG DER HEIZUNGSLEITUNGEN**

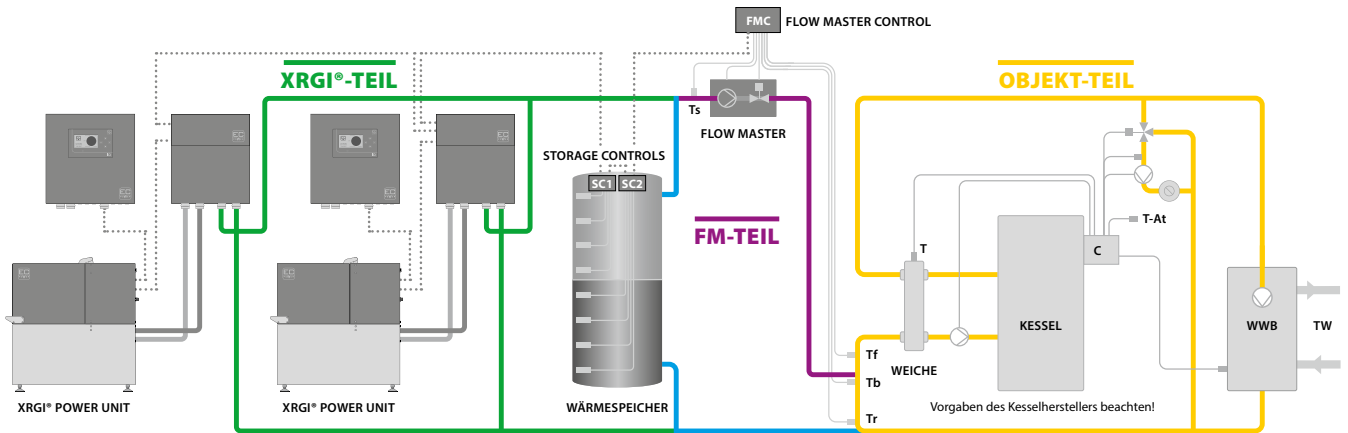
**OHNE FLOW MASTER**

Wird die gesamte Heizwassermenge des Versorgungsobjekts über den Wärmespeicher geführt, sind die Leitungen vom und zum Wärmespeicher sowie die Wärmespeicheranschlüsse nach dem Wärmebedarf im Versorgungsobjekt auszulegen.



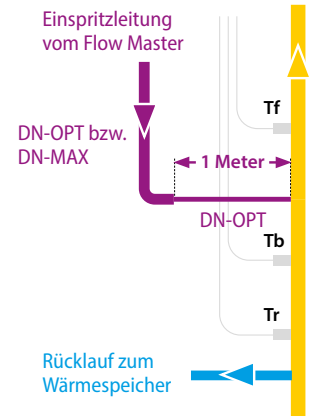
**MIT FLOW MASTER**

Beim Einsatz des Flow Masters mit Flow Master Control müssen die Heizungsleitungen entsprechend den untenstehenden Tabellen dimensioniert werden. Je nach Einsatzstelle sind die abgebildeten Heizungsleitungen mit einer Farbe gekennzeichnet, die in der entsprechenden Tabelle wiederholt wird, aus der die für die Einsatzstelle gültigen Werte hervorgehen.



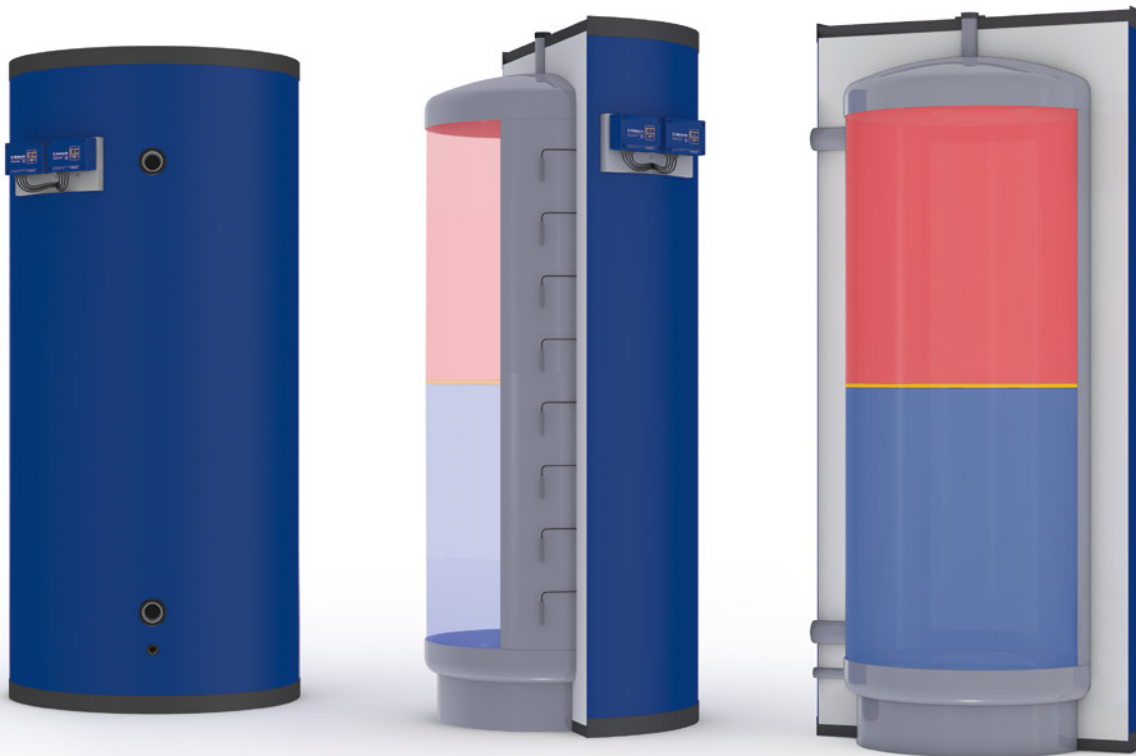
OBJEKT-TEIL				
DN Leitung nach Wärmebedarf im Versorgungsobjekt.				
XRGi-TEIL				
DN Leitung nach Typ und Anzahl der XRGi®. Empfohlener Minstdurchmesser (für 10 M und 5 Bögen mit 90 °)				
XRGi®-Typ	Anzahl von XRGi® BHKW			
	1	2	3	4
XRGi® 6**	DN 25	DN 32	DN 32	DN 40
XRGi® 9	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
XRGi® 15***	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
XRGi® 20	DN 32	DN 50	DN 65	DN 65
FM-TEIL				
DN Leitung nach Flow Master-Typ und Fließgeschwindigkeit				
FM-Typ	Einspritzleitung (DN-OPT)		Einspritzleitung (DN-MAX)	Rücklauf zum Wärmespeicher / Vorlaufanbindung Wärmespeicher
	Durchmesser Ø	Geschwindigkeit	Durchmesser Ø	Minstdurchmesser (für 10 M und 5 Bögen mit 90°)
FM 50	DN 25	≤ 1,5 m/s *	DN 25	DN 40
FM 150	DN 32	≤ 1,8 m/s *	DN 40	DN 50
FM 250	DN 40	≤ 2,4 m/s *	DN 50	DN 65
FM 350	DN 50	≤ 2,1 m/s *	DN 65	DN 80

\* Maximal mögliche Geschwindigkeit bezogen auf die Flow Master kW Leistung.  
 \*\* Gilt für XRGi® 6, XRGi® 6 LowNOx  
 \*\*\* Gilt für XRGi® 15, XRGi® 15 LowNOx



**WICHTIG:**  
 Sind die maximalen Geschwindigkeiten in der Einspritzleitung mit DN-OPT zu hoch (Gefahr von Strömungsgeräuschen im Objekt), ist die Einspritzleitung ein DN höher (nach DN-MAX) auszuführen – in diesem Fall muss aber mind. der letzte Meter Einspritzleitung nach DN-OPT ausgeführt werden, um eine gute Durchmischung zu gewährleisten.

## WÄRMESPEICHER

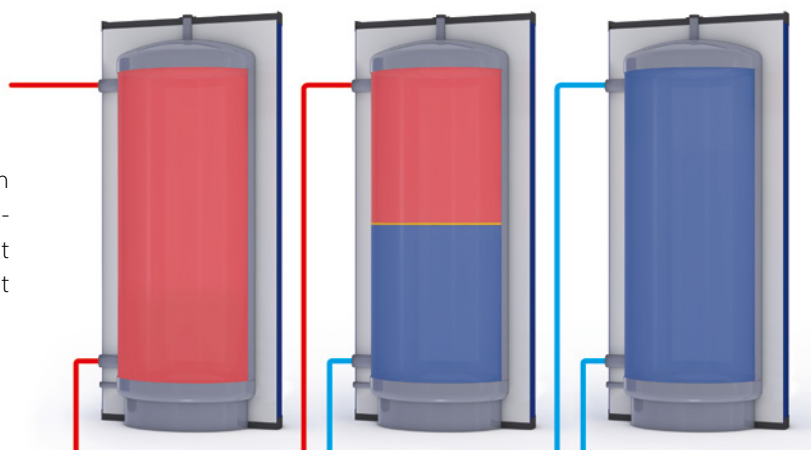


### FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Für die ordnungsgemäße Funktion des XRG1® ist der Einbau eines Wärmespeichers erforderlich. Das Heizungswasser im Wärmespeicher wird durch den Wärmetauscher im Q-Wärmeverteiler erhitzt und von oben in den Wärmespeicher eingelagert. Der EC POWER-Wärmespeicher mit Storage Control stellt sicher, dass die in der XRG1®-Anlage produzierte Wärme gespeichert wird, wenn zeitgleich eine geringere oder keine Abnahme der Wärme durch den Verbraucher stattfindet. Somit wird das Takten der XRG1®-Anlage verhindert und der XRG1®-Betrieb wird mit einer Mindestlaufzeit nach einem Start effektiver.

Die Art der Einbindung des Wärmespeichers entscheidet über dessen Effizienz und die effektiv verfügbare Speicherkapazität. Der Wärmespeicher darf nur mit zwei Anschlüssen hydraulisch eingebunden werden – unabhängig von der gewählten Hydraulik. Die Einbindung des Wärmespeichers mit vier Anschlüssen (also wie bei einer hydraulischen Weiche) führt zu einer Durchmischung von kaltem Rücklauf mit warmem Vorlauf. Dies mindert die Speicherkapazität, bewirkt in der Folge eine Fehlfunktion der Regelung, was zu einem Takten der XRG1®-Anlage und damit zu einer Verkürzung ihrer technischen Lebensdauer führt.

Bei Einsatz mehrerer Speicher sind diese in Reihe zu schalten. Parallel- oder Tichelmannschaltungen arbeiten erfahrungsgemäß mit unbefriedigendem Ergebnis und dürfen nicht verwendet werden.



## WÄRMESPEICHER UND FLOW MASTER QUICK SIZING GUIDE



XRGI®-Typ	Mehrmodulanlagen (Anzahl)	Nennwärme- leistung (kW)	Speicherkapazität (Mind. Liter)	Storage Control (Mind. Anzahl *)	Objekt-Rücklauftemperatur, Tr			
					30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
XRGI® 6 **	1	12	500	1	FM 50	FM 50	FM 50	FM 50
XRGI® 9	1	20	800	1	FM 50	FM 50	FM 50	FM 50
XRGI® 15 ***	1	31	800	1	FM 50	FM 50	FM 50	FM 150
XRGI® 20	1	39	1000	2	FM 50	FM 50	FM 150	FM 150
XRGI® 15 ***	2	62	1600	2	FM 50	FM 150	FM 150	FM 150
XRGI® 20	2	77	2000	4	FM 150	FM 150	FM 150	FM 250
XRGI® 20	3	116	3000	6	FM 150	FM 150	FM 250	FM 250
XRGI® 20	4	155	4000	8	FM 150	FM 250	FM 250	FM 350

\* Die EC POWER Wärmespeicher enthalten die Mindestanzahl an benötigten Storage Controls.

\*\* Gilt für XRGI® 6, XRGI® 6 LowNOx

\*\*\* Gilt für XRGI® 15, XRGI® 15 LowNOx

### WÄRMESPEICHER UND FLOW MASTER

Die obige Tabelle dient der schnellen Größenauswahl von Wärmespeicher und Flow Master; die abgebildeten Kombinationen decken die meisten Anwendungen effizient ab.

**WIRD DER FLOW MASTER IN VERBINDUNG MIT EINER BOILER CONTROL EINGESETZT, IST DER FLOW MASTER-TYP ENTSPRECHEND DEM GESAMTWÄRMEBEDARF DES VERSORGUNGSOBJEKTES ZU WÄHLEN.**



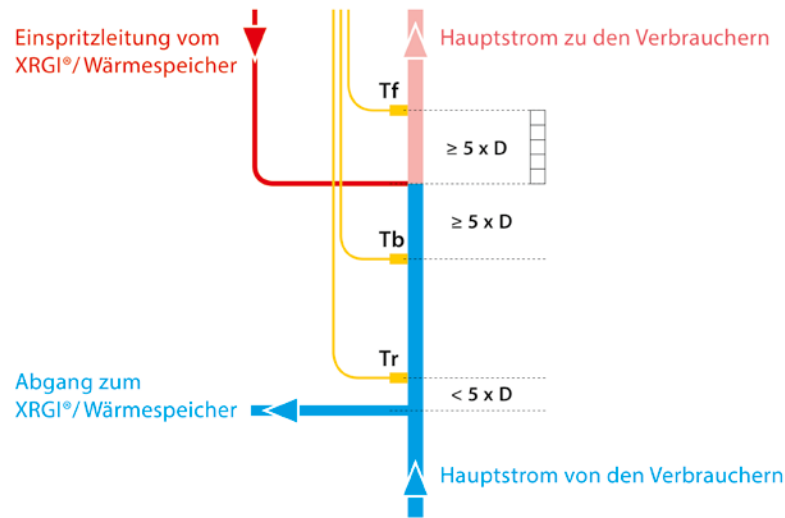
### STORAGE CONTROL

Für Speicherkapazitäten unter 1 m<sup>3</sup> muss mindestens eine Storage Control mit vier Temperaturfühlern verwendet werden. Verbesserte Betriebsergebnisse können durch die Verwendung von mehreren Storage Controls erzielt werden.

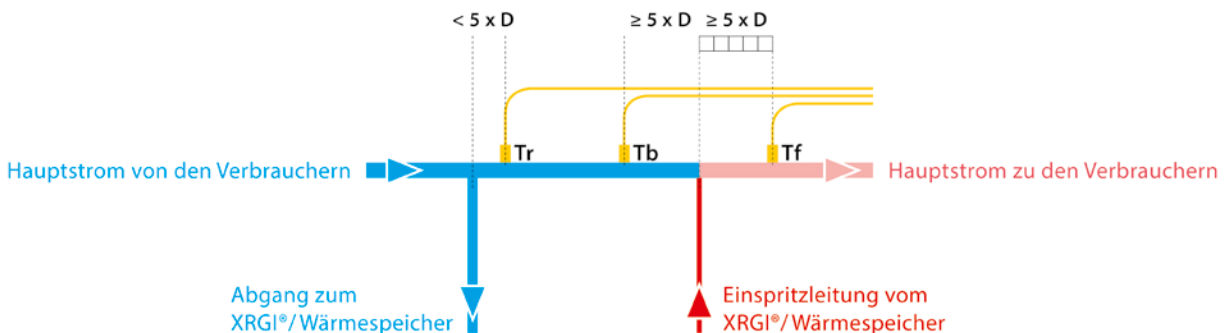
Bei Speicherkapazitäten über 1 m<sup>3</sup> kann die Mindestanzahl an Storage Controls obiger Tabelle entnommen werden. In den EC POWER Wärmespeichern ist die Mindestanzahl an benötigten Storage Controls bereits enthalten.

## INSTALLATION DER FLOW MASTER CONTROL-TEMPERATURFÜHLER UND DER EINSPRITZLEITUNG

### EINBAU IN SENKRECHTEN ROHRLEITUNGEN:



### EINBAU IN WAAGERECHTEN ROHRLEITUNGEN:



#### Beim Einbau der Temperaturfühler (Tf, Tb, Tr, und Ts) ist folgendes zu beachten:

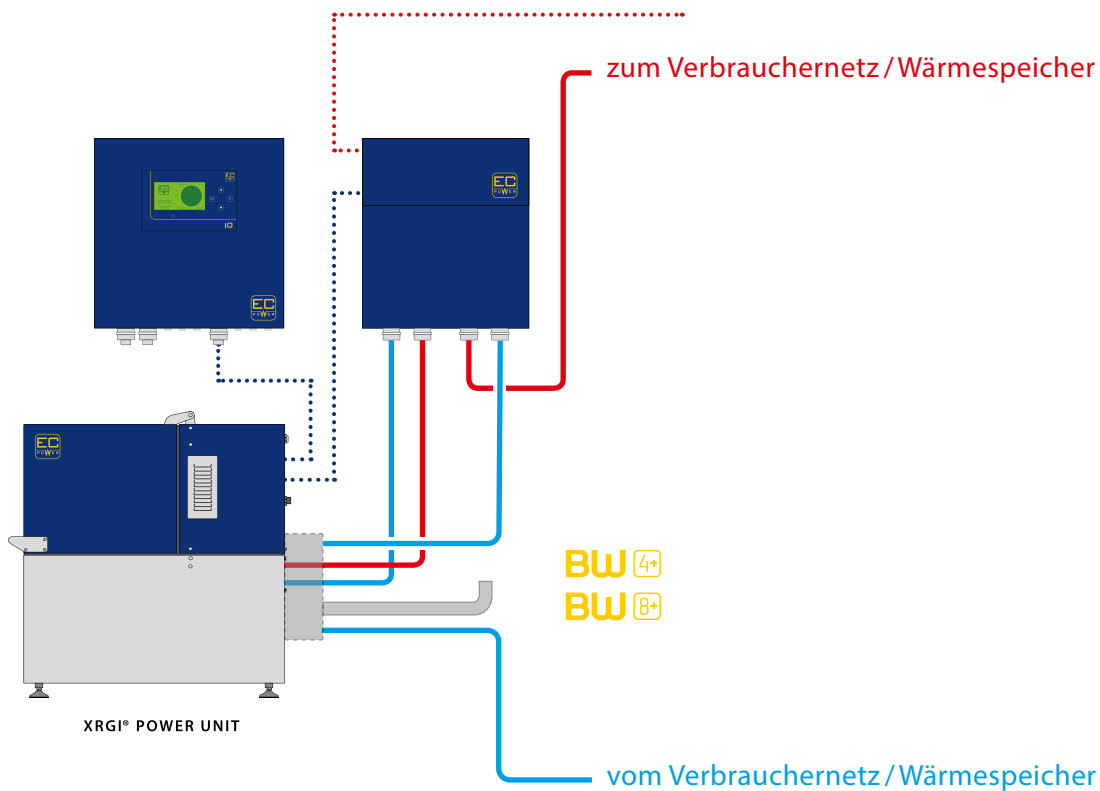
- Temperaturfühler müssen in Tauchhülsen montiert werden, um bessere und schnellere Messergebnisse zu erhalten.
- Bei senkrechten Rohrleitungen ist zu beachten, dass die Heizwasserflussrichtung nach oben (steigend) verläuft.
- Bei waagerechten Rohrleitungen ist zu beachten, dass die Temperaturfühler (in Tauchhülsen) von oben eingebaut werden und die Anschlüsse „Abgang“ und „Einspritzleitung“ von unten.
- Abstand Tf zur Einspritzleitung des XRGi®/Wärmespeichers: **mindestens 5 x D** (Durchmesser der Rohrleitung)
- Abstand Tb zur Einspritzleitung des XRGi®/Wärmespeichers: **mindestens 5 x D** (Durchmesser der Rohrleitung)
- Abstand Tr zu Abgang zum XRGi®/Wärmespeicher: **maximal 5 x D** (Durchmesser der Rohrleitung)
- Ts (nicht in obiger Skizze dargestellt) ist in der Einspritzleitung unmittelbar nach dem Abgang von XRGi®/Wärmespeicher einzubauen (siehe entsprechende Hydraulik): **maximal 5 x D** (Durchmesser der Rohrleitung)

Bei der Einspritzleitung in horizontalen Rohrleitungen ist zu beachten, dass das vom XRGi® eingespritzte, 83 °C-warme Heizwasser sich mit dem Hauptstrom des Heizungswassers gut vermischt und im Rohr keine Temperaturschichtung eintritt (vor allem bei kleinen Durchflüssen).

**EC POWER EMPFIEHLT DIE INSTALLATION DER TEMPERATURFÜHLER UND EINSPRITZLEITUNG VOM FLOW MASTER IN SENKRECHTEN ROHRLEITUNGEN.**



## EINBINDUNG DES BW4+ UND BW8+ (BRENNWERT- ABGASWÄRMETAUSCHER)



Der BW4+ / BW8+ (Brennwert-Abgaswärmetauscher) ist in der Rücklaufleitung vom Verbrauchernetz / Wärmespeicher zum Wärmeverteiler einzubinden.

### Beim Einbinden ist folgendes zu beachten:

- Die gesamte Heizwassermenge zum XRGi\* ist durch den BW4+ / BW8+ zu führen.
- Die Einbindung (der Anschluss) des BW4+ / BW8+ darf nur ohne nennenswerte Druckverluste erfolgen.

## STORAGE CONTROL



## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Storage Control organisiert die Wärmespeicherbewirtschaftung (Be- und Entladung). Mit den Temperaturfühlern wird die Trennschicht zwischen kaltem Rücklauf und warmem Vorlauf ermittelt und daraus das notwendige Speicherniveau bzw. erforderliche Restwärmeevolumen für die gewählte Betriebsstrategie berechnet. Eine klare Trennung zwischen kaltem Rücklauf und warmem Vorlauf ist entscheidend für eine große Wärmespeicherkapazität und eine optimale Funktionsweise. Sie wird durch den EC POWER-Wärmespeicher sichergestellt.

**FÜR SPEICHERKAPAZITÄTEN UNTER 1 M<sup>3</sup> WÄRMESPEICHERVOLUMEN SOLLTE MINDESTENS EINE STORAGE CONTROL MIT VIER TEMPERATURFÜHLERN EINGESETZT WERDEN. BEIM EINSATZ VON MEHREREN XRGI® ODER DER BOILER CONTROL MÜSSEN MINDESTENS ZWEI STORAGE CONTROLS EINGESETZT WERDEN.**



Die Wärmespeicherbewirtschaftung erfolgt anhand nachstehender Reihenfolge und Kriterien:

- 1. Sicherstellung einer Mindestlaufzeit pro XRGI®-Start:**  
Start der XRGI®-Anlage erst, wenn der Wärmespeicher eine Mindestwärmeproduktion aufnehmen kann.
- 2. Deckung von Wärme-Lastspitzen mit der XRGI®-Anlage:**  
Start der XRGI®-Anlage, wenn der Speicher noch nicht komplett entleert ist. Mit der Wärmeproduktion der XRGI®-Anlage und dem Restwärmeevolumen des Speichers wird dadurch die Wärmeproduktion im Kessel vermindert und die XRGI®-Laufzeit verlängert.
- 3. Ermöglichung eines stromorientierten Betriebes (bspw. nach Strombedarf und/oder nach Strompreis):**  
Durch die Einlagerung der Wärme im Wärmespeicher für einen späteren Verbrauch ist die Stromproduktion auch dann sichergestellt, wenn zeitweilig keine Wärme, aber Strom benötigt wird.

Die von der Storage Control ermittelten Kapazitätsreserven variieren nach Jahreszeit und Umfang des Wärmebedarfs. In der kälteren Jahreszeit und/oder bei großer Wärmenachfrage wird ein größeres Restwärmeevolumen im Wärmespeicher vorgehalten (um Deckung von Wärmelastspitzen zu ermöglichen). In der wärmeren Jahreszeit wird ein kleineres Restwärmeevolumen vorgehalten (Mindestlauf XRGI®, stromorientierter Betrieb). Die Storage Control ermittelt laufend das optimale Restwärmeevolumen nach nach Bedarf, Verbrauchsverhalten und gewählter Betriebsstrategie.

## FLOW MASTER

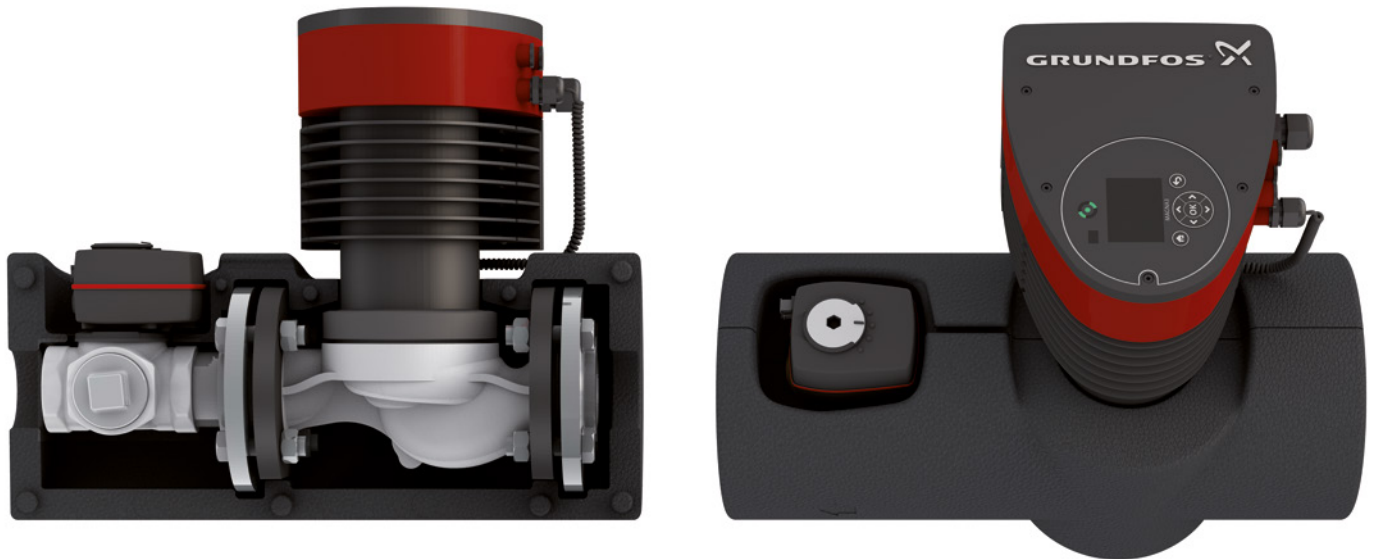


Abbildung zeigt FM-Typ 350

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Mit dem Flow Master wird die Wärme vom XRGI® und vom Wärmespeicher dem Verbraucherkreis zugeführt. Dies ermöglicht, kurzfristig wesentlich höhere Wärmeleistungen auf der Verbraucherseite zur Verfügung zu stellen als mit der installierten XRGI®-Wärmeleistung. Hierdurch werden Wärmebedarfsspitzen mit dem XRGI® und nicht mit dem Heizkessel bedient. Die Laufzeit des XRGI® verlängert und die Stromproduktion erhöht sich. Zudem wird das energetisch unvorteilhafte Takten des Kessels verhindert.

Es stehen aktuell 4 Modelle zur Verfügung, die bei einem Delta T von 20 K (bei einer Rücklauftemperatur von 60 bis 65 °C) eine Wärmeleistung von 50, 150, 250 oder 350 kW bedienen können. Es werden die gewünschten Vorlauftemperaturen (bis 79,9 °C, abhängig von Volumenstrom und Rücklauftemperatur) im Heizsystem konstant zur Verfügung gestellt. Abhängig von der aus dem Objektnetz zur Verfügung stehenden Rücklauftemperatur stellt sich die einspritzbare Wärmeleistung automatisch ein.

Die Wahl, welcher Flow Master zum Einsatz kommen soll, ist nach den Gebäudegegebenheiten und Verbrauchsgewohnheiten festzulegen. Die Regelung des Flow Masters erfolgt mit der Flow Master Control.

**WELCHER FLOW MASTER-TYP ZUM EINSATZ KOMMT, IST ABHÄNGIG VON DER THERMISCHEN LEISTUNG DES INSTALLIERTEN XRGI®. DIMENSIONIERÜBERSICHT SIEHE QUICK SIZING GUIDE SEITE 20.**



FM-Typ	Thermische Leistung	$\Delta T$ (bei Rücklauf 60 bis 65 °C) (Verteiler Vorlauf - Objekt Rücklauf)	Maximale Durchlassmenge
FM 50	50 kW	20 °C	2,2 m <sup>3</sup> /h
FM 150	150 kW	20 °C	6,5 m <sup>3</sup> /h
FM 250	250 kW	20 °C	10,8 m <sup>3</sup> /h
FM 350	350 kW	20 °C	15,1 m <sup>3</sup> /h



## FLOW MASTER CONTROL

### FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Flow Master Control regelt automatisch die Wärmeabgabe aus der XRG<sup>®</sup>-Anlage und dem Wärmespeicher (Temperaturniveau VL zwischen 80 und 83 °C) in das Heizungsnetz mittels regelbarer Pumpe und Ventil des Flow Masters, sodass die gewünschte Vorlauftemperatur  $T_f$  (= Sollwert) erreicht wird. Der Sollwert für  $T_f$  wird am iQ-Schaltschrank eingestellt. Die maximale thermische Leistung der Wärmeabgabe in das Heizungsnetz richtet sich nach der Größe des installierten Flow Masters.



Der Betrieb erfolgt automatisch anhand der Temperaturmessung von  $T_f$ ,  $T_b$ ,  $T_r$  und  $T_s$  und folgenden Kriterien:

- Fällt die Ist-Temperatur am Temperaturfühler  $T_f$  unter den eingestellten Sollwert, wird die Einspritzmenge im Flow Master erhöht. Es wird in das Heizungsnetz mehr heißer Vorlauf eingespritzt, bis der Sollwert von  $T_f$  wieder erreicht wird.
- Der Temperaturfühler  $T_b$  stellt sicher, dass dem Heizungsnetz mit der Einspritzung nicht zu viel 80 - 83 °C-heißer Vorlauf durch den Flow Master zugeführt wird.
- Der Temperaturfühler  $T_r$  erkennt Rückströmungen aufgrund zu hoher Einspritzmengen (bspw. bei kurzfristig starker Lastschwankung) und stoppt die Einspritzung sofort.
- Der Temperaturfühler  $T_r$  stellt zudem eine zu hohe Temperatur des Anlagenrücklaufs fest. Ist der Anlagenrücklauf für die Motorkühlung der XRG<sup>®</sup>-Anlage zu hoch, wird die Einspritzung über den Flow Master gestoppt und das Heizungswasser mit zu hohem Rücklauf an der XRG<sup>®</sup>-Anlage vorbeigeführt. Die Aktivierung dieser XRG<sup>®</sup>-Schutzfunktion wird im Display im iQ-Schaltschrank angezeigt.
- Der Temperaturfühler  $T_s$  misst die aktuelle Einspritztemperatur und dient als eine Regelgröße für die Ermittlung der Einspritzmenge mittels regelbarer Pumpe und Ventil des Flow Masters.

Ist der Wärmespeicher leer (durch eine dauerhaft höhere Wärmeabgabe an das Heizungsnetz als die Wärmeproduktion in der XRG<sup>®</sup>-Anlage), sinkt  $T_s$  durch Beimischung von kaltem Rücklauf durch den Wärmespeicher zum heißen XRG<sup>®</sup>-Vorlauf ab. Kann durch zu hohe Absenkungen von  $T_s$  die Solltemperatur  $T_f$  nicht erreicht werden (durch einen hohen Wärmebedarf im Heizungsnetz), wird die Einspritzung auf ein Minimum reduziert. Die Wärmeversorgung wird dann automatisch durch den Heizkessel unterstützt (Kesselanforderung durch Unterschreitung der eingestellten Solltemperatur in der Kesselsteuerung). Ist dann der Wärmespeicher wieder ausreichend gefüllt, erhöht der Flow Master automatisch die Einspritzmenge; der Kesselbetrieb wird dann gestoppt, wenn die Wärmeversorgung aus dem XRG<sup>®</sup> und dem Wärmespeicher mit dem installierten Flow Master ausreicht.

Ist eine Standard-Hydraulik mit Boiler Control gewählt, gelten folgende ergänzende Kriterien:

- Ist der Wärmespeicher leer, wird der Kessel für den Betrieb durch die Boiler Control freigegeben. Sobald der Kessel auf Temperatur ist und die Wärmeversorgung übernommen hat, wird die Einspritzung durch den Flow Master gestoppt. Das XRG<sup>®</sup> füllt dann den Wärmespeicher auf.
- Ist der Wärmespeicher ausreichend gefüllt, stoppt die Boiler Control den Kesselbetrieb. Sobald der Kessel ausgeschaltet ist, startet die Einspritzung von heißem Vorlauf mit dem Flow Master wieder und übernimmt die alleinige Wärmeversorgung.

**UM DIE EINWANDFREIE FUNKTION SICHERZUSTELLEN, SIND DIE ANMERKUNGEN IN DEN STANDARD-HYDRAULIKEN, DIE VORGABEN ZUR DIMENSIONIERUNG DER HEIZUNGSLEITUNGEN, ZUR WAHL DES FLOW MASTER-TYPS UND ZUR POSITIONIERUNG DER TEMPERATURFÜHLER ZU BEACHTEN.**



## BOILER CONTROL



### FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Boiler Control bietet die Möglichkeit, die Wärmeproduktion im Kessel zu blockieren und damit ein versehentliches Starten des Kessels zu verhindern. Der Kessel wird dabei von der Boiler Control mit einem potentialfreien Kontakt blockiert. Ist der Kessel freigegeben, erzeugt der Kessel Wärme nach den Vorgaben, die in der Kesselsteuerung eingegeben sind. Wichtig ist, dass die Kesselsteuerung auch die Regelaufgabe der angeschlossenen Heizkreise und der Warmwasserbereitung ausführt, wenn die Wärmeproduktion im Kessel durch die Boiler Control blockiert ist.

### **DIE BOILER CONTROL WIRD NACH DEN BEIDEN OBERSTEN TEMPERATURFÜHLERN DER STORAGE CONTROL (INTERNE EC POWER-BEZEICHNUNG S1 UND S2) IM WÄRMESPEICHER GESTEUERT.**



Ist der Wärmeverbrauch auf Dauer größer als die Wärmeerzeugung mit dem XRG<sup>®</sup>, wird der oberste Wärmespeicherfühler S1 kalt. Dann gibt die Boiler Control den Kessel solange zur Wärmeproduktion frei, bis der zweitoberste Wärmespeicherfühler S2 wieder eine ausreichende Temperatur registriert. Wenn dies passiert, blockiert die Boiler Control den Kessel wieder.

Die zusätzliche Installation der Boiler Control stellt sicher, dass der Kessel wirklich nur im Bedarfsfall zugeschaltet wird und somit die Betriebszeit des XRG<sup>®</sup> nicht mindert. Dies ist besonders wichtig bei Parallelschaltungen und einer Warmwasserbereitung, damit der Kessel nicht unnötig startet, obwohl die Wärmeproduktion des XRG<sup>®</sup> und das Speichervolumen zur Wärmelieferung genügen. Für den Betrieb der Boiler Control sind mindestens zwei Storage Controls notwendig.

### **UM DIE FUNKTION SICHERZUSTELLEN, MÜSSEN IM WÄRMESPEICHER MINDESTENS 2 STORAGE CONTROLS (= 8 TEMPERATURFÜHLER) EINGEBAUT SEIN. DIES IST AUCH ERFORDERLICH, WENN NUR EIN XRG<sup>®</sup> EINGEBAUT IST.**



## CHECKLISTE ZUR HYDRAULISCHEN PLANUNG

ERFORDERLICH ERLEDIGT

AUSWAHL XRGI® -TYP UND ANZAHL	JA	<input type="checkbox"/>
DIMENSIONIERUNG ROHRLEITUNG XRGI®-TEIL	JA	<input type="checkbox"/>
EC POWER STANDARDHYDRAULIK WÄHLEN	JA	<input type="checkbox"/>
REGELUNGSEINSTELLUNGEN XRGI® UND KESSELANLAGE	JA	<input type="checkbox"/>
WÄRMESPEICHER BZW. STORAGE CONTROL AUSWÄHLEN	JA	<input type="checkbox"/>
BOILER CONTROL AUSWÄHLEN	NACH GEWÄHLTER HYDRAULIK	<input type="checkbox"/>
EINBINDUNGSPUNKTE ZUR HEIZUNGSANLAGE FESTLEGEN	JA	<input type="checkbox"/>
EINBINDUNG BRENNWERT-ABGASWÄRMETAUSCHER	FALLS VORHANDEN, JA	<input type="checkbox"/>
AUSWAHL FLOW MASTER-TYP MIT FLOW MASTER CONTROL	NACH GEWÄHLTER HYDRAULIK	<input type="checkbox"/>
DIMENSIONIERUNG ROHRLEITUNG FM-TEIL	NACH GEWÄHLTER HYDRAULIK	<input type="checkbox"/>
TEMPERATURFÜHLER FLOW MASTER (TS, TF, TB, TR) PLATZIEREN	NACH GEWÄHLTER HYDRAULIK	<input type="checkbox"/>
EINSPRITZLEITUNG UND ABGANGSLEITUNG PLATZIEREN	NACH GEWÄHLTER HYDRAULIK	<input type="checkbox"/>
TF UND MAXIMALE KESSELTEMPERATUR FESTLEGEN	NACH GEWÄHLTER HYDRAULIK	<input type="checkbox"/>
HEIZKREISE UND WW-BEREITUNG AN KESSELANLAGE	JA	<input type="checkbox"/>

NOTIZEN

---



---



---



---



---



WWW.ECPOWER.DE

# XRGI®

HYDRAULISCHE LÖSUNGEN