

EUROBOILERS

GARIONI AVAL
INDUSTRIAL AND MARINE HEATING SYSTEMS

Dampferzeuger
Gezwungene Zirkulation
GMT, GMT/V, GMT/AR

0

Einleitung

DAMPFERZEUGER GEZWUNGENE ZIRKULATION GMT, GMT/V, GMT/AR

BEDIENUNGSANLEITUNG

WARNHINWEIS

**DER DAMPFERZEUGER DARF AUSSCHLIESSLICH VON DEM
EINGEWIESENEN PERSONAL BEDIENT WERDEN.
VOR DER INBETRIEBNAHME DES DAMPFKESSELS MUSS DIE
VORLIEGENDE BEDIENUNGSANLEITUNG SORGFÄLTIG
GELESEN WERDEN.**



GARIONI NAVAL

Viale dei Caduti, 3 – 25030 Castelmella (Bs) – Italien
Tel.: +39 - 030 - 26 81 541 – Fax: +39 - 030 - 26 80 910
www.garioninaval.com

Die vorliegende Bedienungsanleitung ist als ein Bestandteil des Dampferzeugers zu betrachten. Sie muss folglich stets zusammen mit dem Kessel und für qualifizierte Installateure sowie für das eingewiesene Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit frei zugänglich aufbewahrt werden.

Diese Bedienungsanleitung muss vor der Inbetriebnahme des Dampferzeugers gelesen und ihr Inhalt verstanden werden.

Sämtliche der in der vorliegenden Bedienungsanleitung enthaltenen Bestimmungen und Vorschriften sind strengstens zu befolgen, da sie die Arbeitsschritte bestimmter Bedienungs- und Wartungsvorgänge beschreiben und eine Nichteinhaltung zu Personen- oder Kesselschäden führen kann.

Die Beachtung sämtlicher Anweisungen ermöglicht eine rationelle und kostensparende Nutzung der Anlage.

Bei Störungen oder sonstigen Problemen mit dem Dampferzeuger ist unverzüglich der **Garioni Naval Kundendienst** zu kontaktieren.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Bedarf an Ersatzteilen nur der Einbau von **Originalteilen** einen hohen Wirkungsgrad und eine lange Lebensdauer des Dampferzeugers gewährleistet.

Diese Bedienungsanleitung hat allgemeinen Charakter, ebenso wie die sich speziell auf die Montage der Anlage beziehenden Abschnitte auf den ersten Seiten.

Der Dampferzeuger darf nur gemäß der vorliegenden Anleitung betrieben und gewartet werden. Eine Nichtbeachtung hat ein sofortiges Erlischen sämtlicher Gewährleistungsansprüche seitens des Käufers zur Folge.

GEWÄHRLEISTUNG

Jedes Produkt wird vor seiner Auslieferung regelmäßig getestet und überprüft und mit der vertraglich vereinbarten Gewährleistung geliefert.



Gewährleistungsansprüche werden nur jenen Käufern eingeräumt, die sich mit den Vertragsbedingungen und den Verwaltungsvorschriften einverstanden erklären. Eine weitere Voraussetzung für Gewährleistungsansprüche seitens des Käufers ist die Einhaltung der in der vorliegenden Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen für die Installation und den Betrieb der Anlage. Die Bedienungsanleitung muss vollständig gelesen und in jeder Hinsicht verstanden werden.

INHALTSVERZEICHNIS GMT, GMT/V, GMT/AR

1.	SICHERHEITSHINWEISE	6
1.1	ALLGEMEINE GÜLTIGKEIT UND VERWENDUNG	6
1.2	WÄRMEKRAFTWERK	6
1.2.1	SICHERHEITSPRÜFUNG VOR DER INBETRIEBNAHME	7
1.3	SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE INSTALLATION UND ERSTINBETRIEBNAHME	8
1.4	SICHERHEITSHINWEISE FÜR WARTUNGEN	9
1.4.1	ALLGEMEINE HINWEISE VOR SÄMTLICHEN ARBEITEN	9
1.4.2	BRENNERANLAGE	9
1.4.3	ELEKTRISCHER SCHALTSCHRANK	10
1.4.4	DAMPFKREISLAUF	10
1.5	SICHERHEITSHINWEISE WÄHREND DES BETRIEBES	11
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	12
2.1	BESCHREIBUNG DAMPFERZEUGER	12
2.1.1	BAUREIHE GMT	12
2.1.2	BAUREIHE GMT/V	13
2.2	DAMPFERZEUGER LAY-OUT	14
2.2.1	BAUREIHE GMT	14
2.2.2	BAUREIHE GMT/V	15
2.2.3	BAUREIHE GMT/AR	16
2.3	ROHRLEITUNGSSCHEMA	17
2.3.1	GMT 12-200	17
2.3.2	GMT 250-600	18
2.3.3	GMT/V 12-200	19
2.3.4	GMT/V 250-600	20
2.3.5	ANFAHR-AUTOMATIK	21
2.4	ALLGEMEINE HINWEISE	22
2.4.1	BRENNER	22
2.4.2	AUTOMATIK UND ELEKTRIK	23
3.	INSTALLATION	24
3.1	ALLGEMEINE HINWEISE	24
3.1.1	TRANSPORT	24
3.1.2	INSTALLATION	24
3.1.3	VIBRATIONEN	25
3.2	ANLAGE	26
3.2.1	AUSZUFÜHRENDE ANSCHLÜSSE	26
3.3	WÄRMEKRAFTWERK	27
3.4	ABGASANLAGE	28
3.4.1	FLANSCHANSCHLÜSSE	29
3.5	SPEISEWASSER	29
3.5.1	SPEISEWASSER- UND KONDENSATBEHÄLTER	30

3.5.2	KONDENSATRÜCKFÜHRUNG	30
3.6	WASSERBESCHAFFENHEIT	30
3.6.1	EINHEITEN UND UMRECHNUNGSTABELLEN	32
3.7	WASSERAUFBEREITUNG	34
3.7.1	FILTRATION	34
3.7.2	ENTHÄRTUNG	34
3.7.3	UMKEHROSMOSE	35
3.8	ROHRLEITUNGEN	36
3.8.1	AUSDEHNUNGSSTÜCKE	39
3.9	AUSBLASELEITUNG SICHERHEITSVENTIL	39
3.10	WASSERABLASSLEITUNGEN	40
3.11	BRENNSTOFF-VERSORGUNGSLEITUNGEN	40
3.12	ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	41
4.	ZUBEHÖR	42
4.1	ALLGEMEINE HINWEISE	42
4.2	DRUCKMESSEINRICHTUNGEN	43
4.2.1	MANOMETER	43
4.2.2	DRUCKMESSUMFORMER (SOFERN MONTIERT)	43
4.2.3	SICHERHEITSDRUCKBEGRENZER	43
4.2.4	SICHERHEITSVENTILE	44
4.3	TEMPERATURMESSEINRICHTUNGEN	45
4.3.1	TEMPERATURSCHALTER	45
4.4	STRÖMUNGSWÄCHTER	45
4.4.1	ANWENDUNG MIT GARIOMATIC-STEUERGERÄT	45
4.4.2	ANWENDUNG OHNE GARIOMATIC-STEUERGERÄT	45
4.5	SPEISEWASSERPUMPEN	47
4.6	BRENNSTOFF-VERSORGUNGSLEITUNGEN	50
4.6.1	SYSTEM ERDGAS	50
4.6.2	SYSTEM DIESELÖL OHNE FÖRDERPUMPE	51
4.6.3	SYSTEM SCHWERÖL MIT VERSORGUNGSTANK	51
4.6.4	SYSTEM SCHWERÖL MIT NIEDERDRUCK-BRENNSTOFFZIRKULATION	52
4.6.5	UMSTELLEN VON DIESELÖL (MDO) AUF SCHWERÖL (HFO) UND UMGEKEHRT	53
4.6.6	WARTUNG VON ÖLSCHNAUZEN (DIESELKRAFTSTOFF UND SCHWERES BRENNÖL)	54
5.	BETRIEB	55
5.1	BETRIEB OHNE STÄNDIGE BEAUFSICHTIGUNG	55
5.1.1	BETRIEB AUF LAND	55
5.1.2	BETRIEB IM MARINE-BEREICH	55
5.1.3	BETRIEB	56
5.1.4	SCHULUNG DES PERSONALS	56
5.1.5	BETRIEBSANWEISUNGEN	56
5.1.6	PROTOKOLLE	56
5.2	KONTROLLEN VOR DER INBETRIEBNAHME	57
5.2.1	DRUCKTEILE	57
5.2.2	SICHERHEITSVENTILE	57

5.2.3	VENTILE	57
5.2.4	REGEL - UND STEUERUNGSAUSRÜSTUNG	57
5.2.5	BRENNERAUSRÜSTUNG	58
5.2.6	FEUERSCHUTZ	58
5.2.7	KAMIN UND VERSCHLÜSSE	58
5.2.8	MOTOREN	58
5.3	INBETRIEBNAHME	58
5.4	INBETRIEBNAHME GMT MIT ANFAHR-AUTOMATIK	59
5.5	GEGENSTROM RÜCKSPÜLABLASS	59
5.6	ABSCHALTUNG	59
5.7	ABSCHALTUNG GMT MIT ANFAHR-AUTOMATIK	60
5.8	REGELMÄSSIGE PRÜFUNGEN	60
6.	STÖRUNGEN UND BEHEBUNG	61
6.1	ALLGEMEINE HINWEISE	61
6.2	BRENNER STARTET NICHT	61
6.3	BRENNER STARTET UND SCHALTET NACH WENIGEN SEKUNDEN AB	61
6.4	RUSSIGE FLAMME	61
6.5	PULSIERENDE FLAMME	62
6.6	WASSERAUSFALL	62
6.7	DAMPFAUSFALL	62
6.8	SICHERHEITSDRUCKBLOCK	63
6.9	ÜBERDRUCKVENTIL	63
6.10	ÜBERHITZUNG	63
7.	WARTUNG	64
7.1	ALLGEMEINE HINWEISE	64
7.2	WARTUNGEN	64
7.2.1	MONATLICHE WARTUNG	64
7.2.2	HALBJÄHRLICHE WARTUNG	64
7.2.3	AUßERGEWÖHNLICHE WARTUNG	65
7.3	ANWEISUNGEN FÜR ABGASSEITIGE REINIGUNG DER SCHLANGE	66
7.4	ANWEISUNGEN FÜR DAS ENTKALKEN DER SCHLANGE	67
7.5	ANWEISUNGEN FÜR AUSTAUSCH DER SCHLANGE	69
7.6	REINIGUNG DES LUFTVORWÄRMERS (NUR /AR)	70
7.7	STILLSTAND	71
7.8	ERSATZTEILE	72

1. SICHERHEITSHINWEISE

1.1 ALLGEMEINE GÜLTIGKEIT UND VERWENDUNG

Vor der Inbetriebnahme des Dampferzeugers und vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten muss das dafür zuständige Bedienungs- und Wartungspersonal sämtliche SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE gelesen und verstanden haben, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung sowie in allen anderen mitgelieferten und den Betrieb des Dampferzeugers von GARIONI NAVAL betreffenden Dokumenten beschrieben sind.

Es sei darauf hingewiesen, dass GARIONI NAVAL aufgrund individueller Betriebsbedingungen nicht alle Risiken und Gefahren während des Betriebs des Dampferzeugers vorhersehen kann.

Sämtliche Wartungsarbeiten und/oder -verfahren, die nicht ausdrücklich in der Bedienungsanleitung empfohlen und/oder erwähnt werden, bedürfen stets der Mitteilung an und der Genehmigung durch GARIONI NAVAL.

Muss ein besonderes, nicht ausdrücklich empfohlenes Verfahren angewendet werden, ist der Betreiber dazu verpflichtet, die Sicherheit dieses Verfahrens zu prüfen und sicherzustellen, dass es weder Personen- noch Sachschäden verursachen wird.

In diesem Kapitel werden alle wichtigen Sicherheitshinweise und -vorkehrungen behandelt, die unbedingt beachtet werden müssen, um möglichen Personen- und Sachschäden vorzubeugen.

1.2 WÄRMEKRAFTWERK

Der Raum oder der Bereich, in dem der Dampferzeuger montiert wurde, ist als Wärmekraftwerk zu betrachten. Folglich darf die Anlage ausschließlich von dazu qualifiziertem und geschultem Personal installiert und bedient werden.

Folgende Warnschilder sind anzubringen:

- Zutritt nur für befugtes Personal!
- Zutritt nur mit persönlicher Schutzausrüstung!
- Sämtliche Wartungsarbeiten dürfen nur bei auf ausgeschaltetem Hauptschalter (0 - OFF) ausgeführt werden.

Bei Dampferzeugern mit Einschaltautomatik ist ein zusätzliches Warnschild anzubringen mit dem Gefahrenhinweis auf ein mögliches automatisches Einschalten des Kessels.

Nationale Vorschriften sind stets zu beachten.

Der Käufer hat die durch GARIONI NAVAL gelieferte Anlage um weitere Ausrüstungsteile zu ergänzen, sofern dies notwendig ist, um die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschriebenen Anforderungen zu erfüllen.

1.2.1 SICHERHEITSPRÜFUNG VOR DER INBETRIEBNAHME

Vor jeder Inbetriebnahme ist es besonders wichtig, sich mit dem Dampferzeuger und der gesamten Anlage vertraut zu machen. Außerdem ist eine visuelle Sicherheitsprüfung des Kesselaufstellraumes und des Installationsumfeldes der Kesselanlage durchzuführen. Diese Sicherheitsprüfung muss, neben anderen für die Installation äußerst wichtigen Prüfungen, die im Folgenden beschriebenen Punkte umfassen. Jede bestehende und potentielle Gefahrenquelle muss vor der Inbetriebnahme beseitigt werden.

- Lokalisieren der Not-Aus-Druckknöpfe, der ON/OFF-Brennstoff-Schnellschlussventile, der Schalter und anderer Vorrichtungen für Notfälle.
- Verfügen über sehr gute Kenntnisse über die bestimmten Vorgehensweisen bei Notfällen in Bezug auf die jeweilige Anlage.
- Verfügen über Kenntnisse über die Erste-Hilfe-Maßnahmen und ihre Anwendung. Diese **müssen** in der Nähe der Anlage und/oder des Dampferzeugers gut sichtbar ausgehängt werden.
- Lokalisieren der Feuerlöschsysteme (Feuerlöscher, Feuerhydranten, usw.) und gute Kenntnisse über ihre Benutzung.
- Feststellen von Gefahrenquellen, wie Brennstoffverlust, Öl, Säurelösungen, Kondensat am Tropfer, hohe Spannungen, Drücke und Temperaturen, usw.
- Sicherstellen, dass der Dampferzeuger und der umliegende Bereich sauber und frei von Fremdkörpern sind. Kontrollieren, dass sich in den Ansaugkanälen des Motorkühlsystems keine Fremdkörper befinden und/oder diese nicht verstopft sind.
- Sicherstellen, dass in unmittelbarer Nähe zum Dampferzeuger keine gefährlichen Arbeiten an anderen Anlagenteilen durchgeführt werden, die den korrekten Betrieb des Dampferzeugers verhindern und bei Inbetriebnahme des Dampferzeugers eine Gefahr für das Personal darstellen könnten.



Der Dampferzeuger darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sämtliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden!



1.3 SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE INSTALLATION UND ERSTINBETRIEBNAHME

- Die Original-Schutzvorrichtungen an sämtlichen freiliegenden rotierenden Teilen, heißen Oberflächen, Luftansaugeinrichtungen und Druckteilen dürfen nicht entfernt werden.
- Installieren sämtlicher Schutzvorrichtungen, die notwendig sind, um die Sicherheit der Anlage gewährleisten zu können. Anschließen der Alarm-Fernauslöseeinrichtung, sofern vorhanden, an elektrischen Schaltschrank.
- Lose Teile, Ausrüstungen und sonstige Gegenstände, die nicht Bestandteil der Anlage sind, dürfen nicht im Kesselhaus oder in der unmittelbaren Umgebung des Dampferzeugers liegengelassen werden.
- Es müssen sämtliche Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um der Gefahr von Explosionen vorzubeugen. Dabei ist sicherzustellen, dass das Erdungssystem ordnungs- und vorschriftsgemäß installiert wurde.
- Prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse und die Anschlüsse für das Zubehör ordnungsgemäß ausgeführt wurden.
- Sicherstellen, dass die Drehrichtung der elektrischen Motoren der ursprünglichen Motorbewegung entspricht.
- Überprüfen der folgenden Alarm- und Abschaltungsvorrichtungen am Dampferzeuger auf Funktionsfähigkeit. Vorrichtungen für:
 - zu hohen Druck
 - zu hohe Temperatur
 - Abschaltung des Brenners
 - Brennstoffmangel (nur bei Dampferzeugern mit Gasfeuerung)
 - Stromausfall
 - möglichen wiederholte Fernalarmierungen
- Prüfen der Sicherheitsventile auf Funktionsfähigkeit.
- Prüfen, dass der Kesselraum gut belüftet wird. Prüfen, dass der Schornstein frei ist und die Abgase ohne Probleme abgeleitet werden können. Sicherstellen, dass die Rohrleitungen und die elektrischen Leitungen angemessen abgestützt sind, Ausdehnungsstücke enthalten und über Berührungsschutz-Vorrichtungen verfügen.
- Prüfen der Dampf-, Wasser- und Brennstoffleitungen (flüssig und/oder gasförmig) und sicherstellen, dass sie dicht sind.
- In Bezug auf den Brennstoff ist zu prüfen:
 - Maximaler / Minimaler Gasdruck und Gasdichte (Erdgas)
 - Flammenausfall (Dieselöl)
 - Maximale / minimale Temperatur des Schweröls (sofern anwendbar).

1.4 SICHERHEITSHINWEISE FÜR WARTUNGEN

1.4.1 Allgemeine Hinweise vor sämtlichen Arbeiten

Wartungsarbeiten dürfen nur bei abgeschalteter Kesselanlage durchgeführt werden.

Vor dem Beginn der Wartungsarbeiten sind Warnschilder anzubringen mit dem Hinweis **Gefahr**: Laufende Arbeiten!

Der Betrieb der Kesselanlage und der Komponenten, die die Anlage betreffen, sind während der laufenden Wartungsarbeiten untersagt. Es sind entsprechende Warnschilder anzubringen.

Tragen der persönlichen Schutzausrüstung:

- **Handschuhe und Schutzbrille**
- **Gehörschutz**
- **Sicherheitsschuhe, Schutzanzug**
- **Absturzsicherung bei Arbeiten in einer Höhe ab zwei Metern**



Sämtliche Arbeiten dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden, wobei die Betriebsanweisungen stets zu BEFOLGEN sind. Sollten diese nicht vorliegen, ist der GARIONI NAVAL Kundendienst zu kontaktieren - Tel.: +39 - 030 - 26 81 541 gnservice@garioninaval.com .

1.4.2 Brenneranlage

Entsprechend der geltenden Vorschriften und gesetzlichen Regelungen darf die Installation einer Brenneranlage für flüssige und gasförmige Brennstoffe lediglich von sachkundigem Personal ausgeführt werden.

- Es wird empfohlen, die Brennstoff-Leitungen in regelmäßigen Abständen auf undichte Stellen zu überprüfen.
- Wartungsarbeiten dürfen nur mit persönlicher Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille, Schutzanzug, Sicherheitsschuhe) ausgeführt werden.
- Offene Flammen und/oder sonstige Wärmequellen in unmittelbarer Nähe zur Brenneranlage sind strengstens untersagt: Brandgefahr!
- Bei nicht ordnungsgemäßer Installation der Brennstofffilter darf der Dampferzeuger auf keinen Fall in Betrieb genommen werden.

1.4.3 Elektrischer Schaltschrank

Sämtliche am elektrischen Schaltschrank durchzuführende Wartungsarbeiten sind von dazu qualifiziertem Personal auszuführen.

- Das Entfernen und/oder Hinzufügen von elektrischen Steckbrücken (Jumpers) an den Not-Aus- oder Alarmsignal-Kontakten ist untersagt.
- Sicherheitseinrichtungen (Sicherungen, Temperaturschalter) dürfen nur durch Ersatzteile ausgetauscht werden, die über dieselben Schutz- und Funktionseigenschaften verfügen.
- Vor jeder Änderung am elektrischen Schaltschrank ist in jedem Fall der GARIONI NAVAL Kundendienst zu kontaktieren.
- Arbeiten unter Spannung sind untersagt. Vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten am elektrischen Schaltschrank ist der Hauptschalter auszuschalten. Es müssen Warnschilder angebracht werden:
Gefahr: Laufende Wartungsarbeiten!
- Sowohl der elektrische Schaltschrank als auch die gesamte elektrische Ausrüstung sind äußerst feuchtigkeitsempfindlich. Aus diesem Grund sind die Lufteinlässe (sofern vorhanden) besonders gründlich zu reinigen und sämtliche Armaturen vollständig zu schließen.
- Es ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren, dass die Bolzen und Befestigungsschrauben der Komponenten und der elektrischen Anschlüsse festgezogen sind.



Die Kesselanlage muss stets geerdet werden!

1.4.4 Dampfkreislauf

- Entsprechend der geltenden Vorschriften und gesetzlichen Regelungen darf die Installation der Dampfleitungen lediglich von dazu qualifiziertem Personal ausgeführt werden.
- Es wird empfohlen, die Leitungen in regelmäßigen Abständen auf undichte Stellen zu überprüfen. Reparaturen, die zur Verringerung des Schadenrisikos notwendig sind, sind unverzüglich vorzunehmen.
- Aufgrund der hohen Betriebstemperaturen der Anlage ist es ratsam, die heißen Oberflächen mit geeigneten Isoliermaterialien zu isolieren, bzw. sollte dies nicht möglich sein, die betroffenen Teile mit einem isolierenden Speziallack (Farbe: Silber) zu versehen.
- Vor der Inbetriebnahme des Dampferzeugers ist sicherzustellen, dass die ON/OFF-Ventile offen, die Sicherheitsventile frei und die Ablassleitungen fest geschlossen sind.
- Es sollte in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden, dass die Schrauben festgezogen sind und die Ventile dicht schließen.

1.5 SICHERHEITSHINWEISE WÄHREND DES BETRIEBES

- Unbefugten ist der Zutritt zum Kesselaufstellraum durch entsprechende Warnschilder zu untersagen.
- Wartungsarbeiten, zu deren Durchführung mehr als eine Person benötigt wird, dürfen nie alleine ausgeführt werden. Dies betrifft insbesondere Arbeiten an Steuerelementen wie Reglern, Trennschaltern und/oder anderen elektrischen Vorrichtungen.
- Beim Betreten des Kesselaufstellraumes während des Betriebes sollte zum Schutz der eigenen Gehörgänge stets Gehörschutz getragen werden.
- Bei Arbeiten in einer Höhe ab zwei Metern muss ein Helm getragen und eine Absturzsicherung angebracht werden.

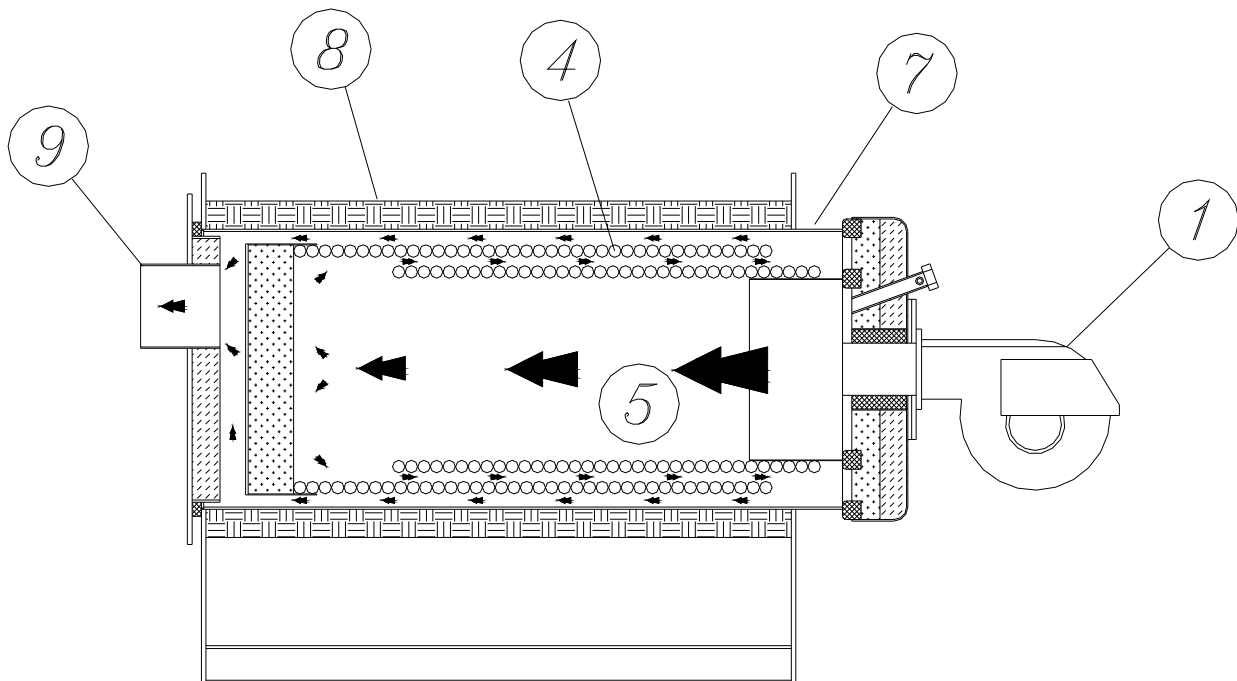


**Den Dampferzeuger bei laufendem Betrieb nicht berühren!
Verbrennungsgefahr! Der Kesselbetreiber muss in einem
häufig aufgesuchten Raum außerhalb des
Kesselaufstellraumes eine Alarmsignalvorrichtung installieren.**

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 BESCHREIBUNG DAMPFERZEUGER

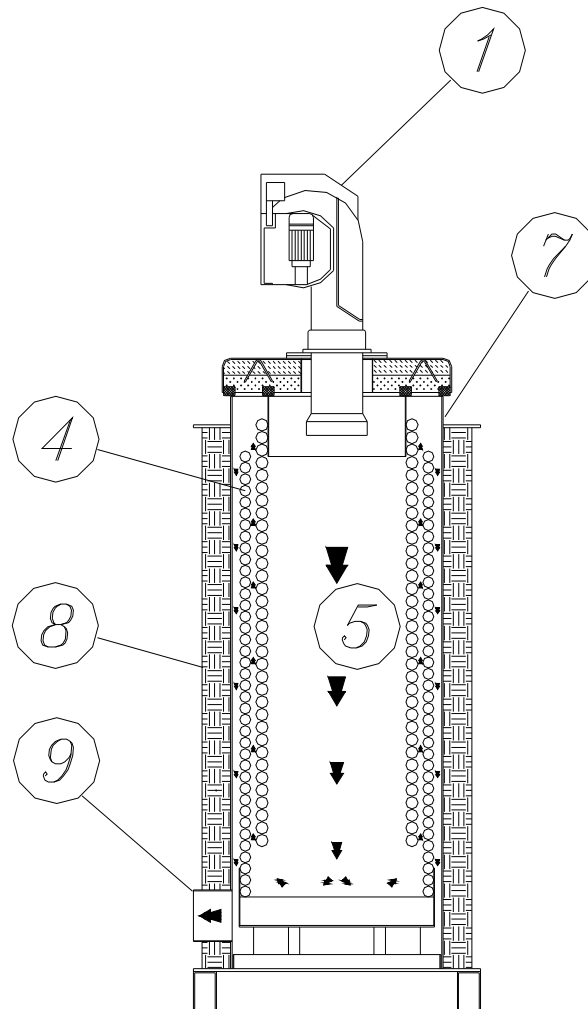
2.1.1 Baureihe GMT



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
1	Brenner	6	
2		7	Kesselmantel
3		8	Isolierung
4	Schlangenrohr	9	Kaminanschluss
5	Feuerraum		

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

2.1.2 Baureihe GMT/V

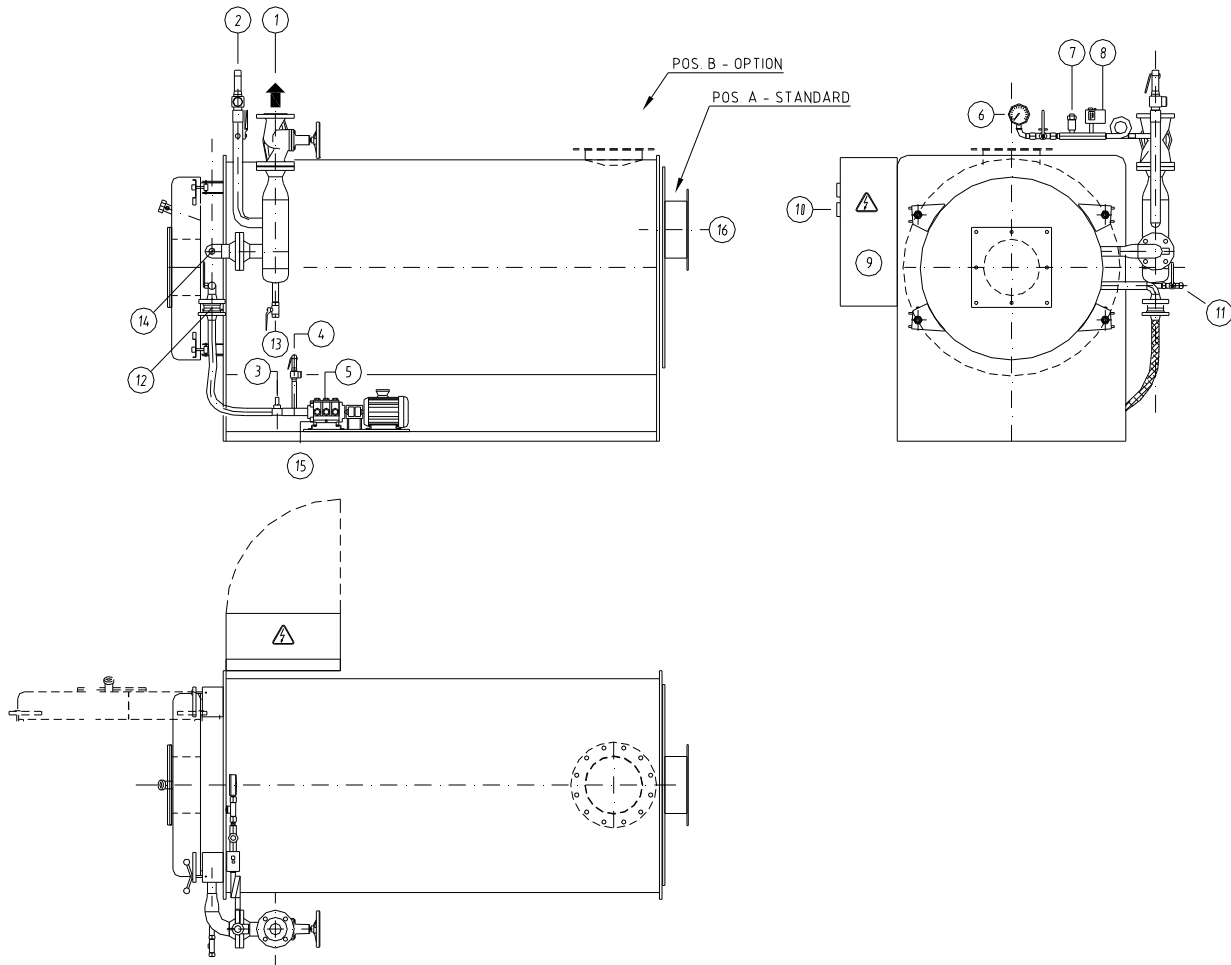


Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
1	Brenner	6	
2		7	Kesselmantel
3		8	Isolierung
4	Schlangenrohr	9	Kaminanschluss
5	Feuerraum		

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

2.2 DAMPFERZEUGER LAY-OUT

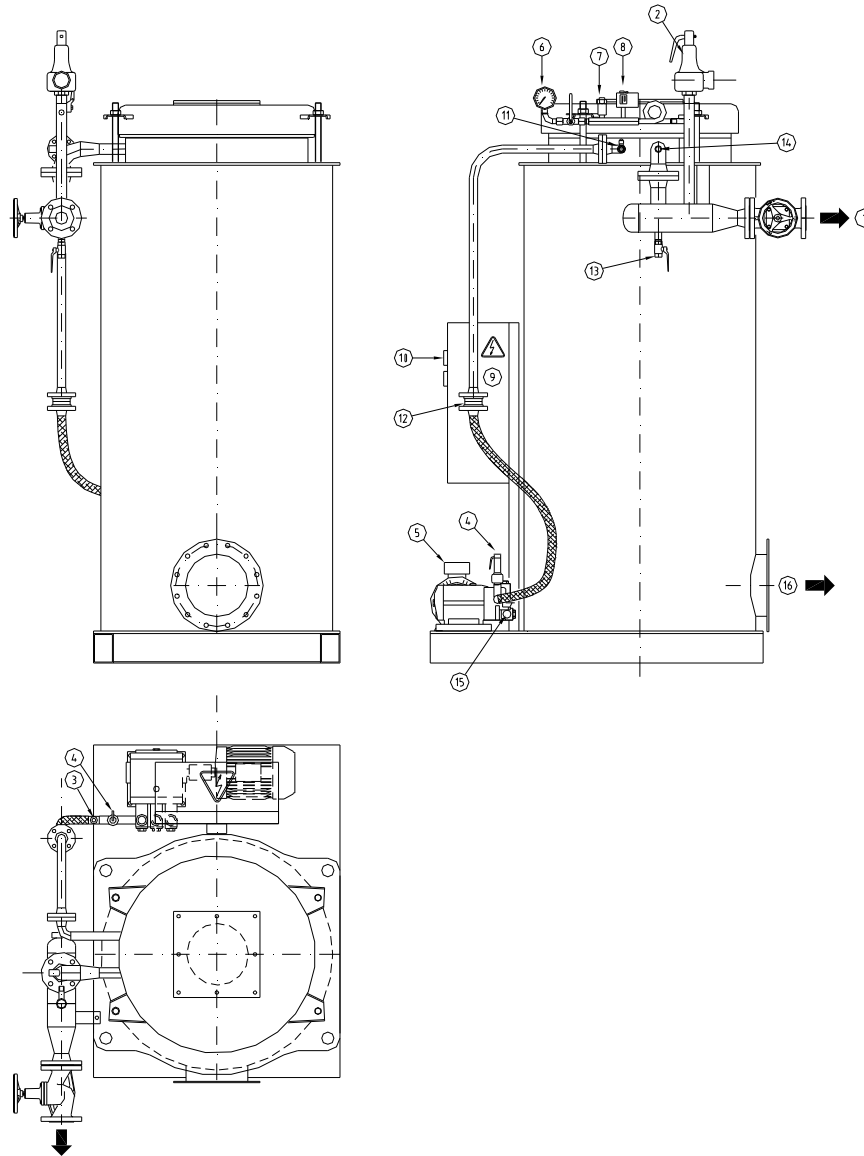
2.2.1 Baureihe GMT



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
1	Dampfentnahmeventil	9	Schaltschrank
2	Sicherheitsventil	10	Dampf Temperaturbegrenzer
3	Strömungswächter	11	Rückspülablass
4	Überdruckventil	12	Rückschlagventil
5	Speisewasserpumpe	13	Ablass für Inbetriebnahme
6	Manometer	14	Dampf Temperaturfühler
7	Druckmessumformer	15	Wasserzufuhr
8	Sicherheitsdruckbegrenzer	16	Kaminanschluss

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

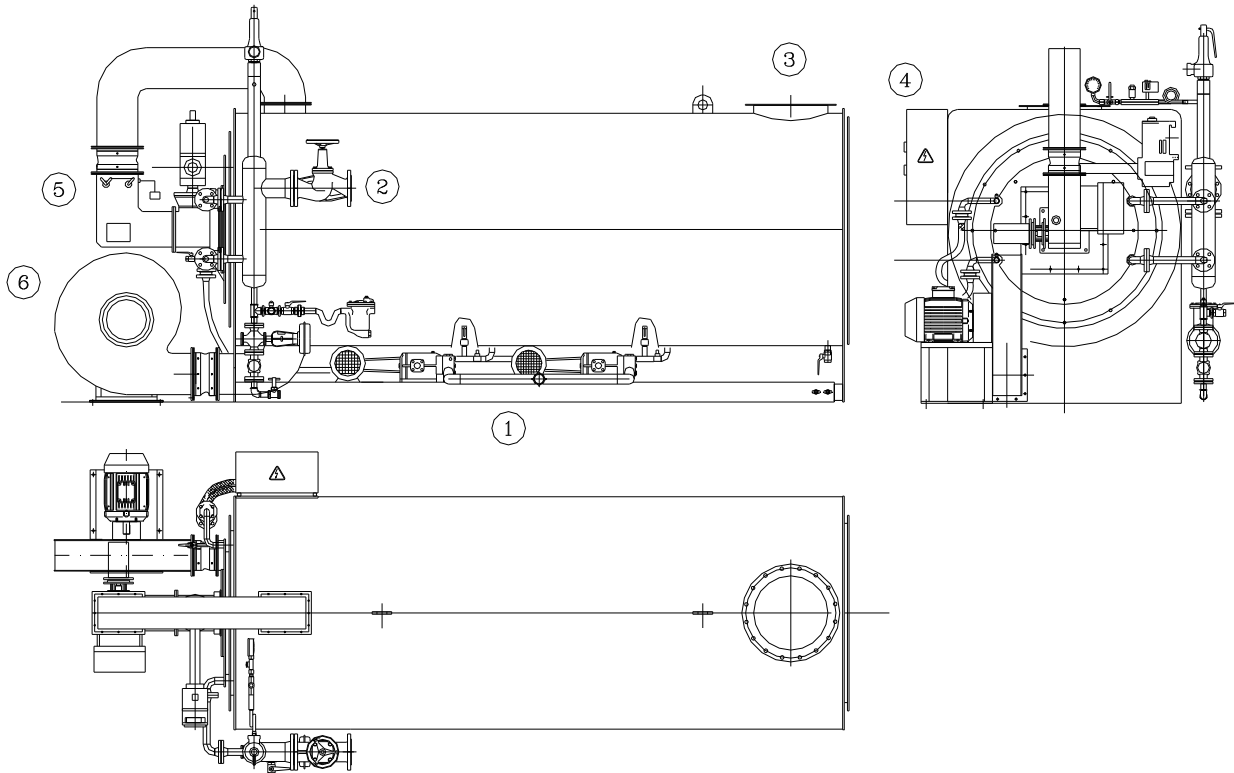
2.2.2 Baureihe GMT/V



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
1	Dampfentnahmeventil	9	Schaltschrank
2	Sicherheitsventil	10	Dampfdruckbegrenzer
3	Strömungswächter	11	Rückspülablass
4	Überdruckventil	12	Rückschlagventil
5	Speisewasserpumpe	13	Ablasse für Inbetriebnahme
6	Manometer	14	Dampfdruckfühler
7	Druckmessumformer	15	Wasserzufuhr
8	Sicherheitsdruckbegrenzer	16	Kaminanschluss

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

2.2.3 Baureihe GMT/AR

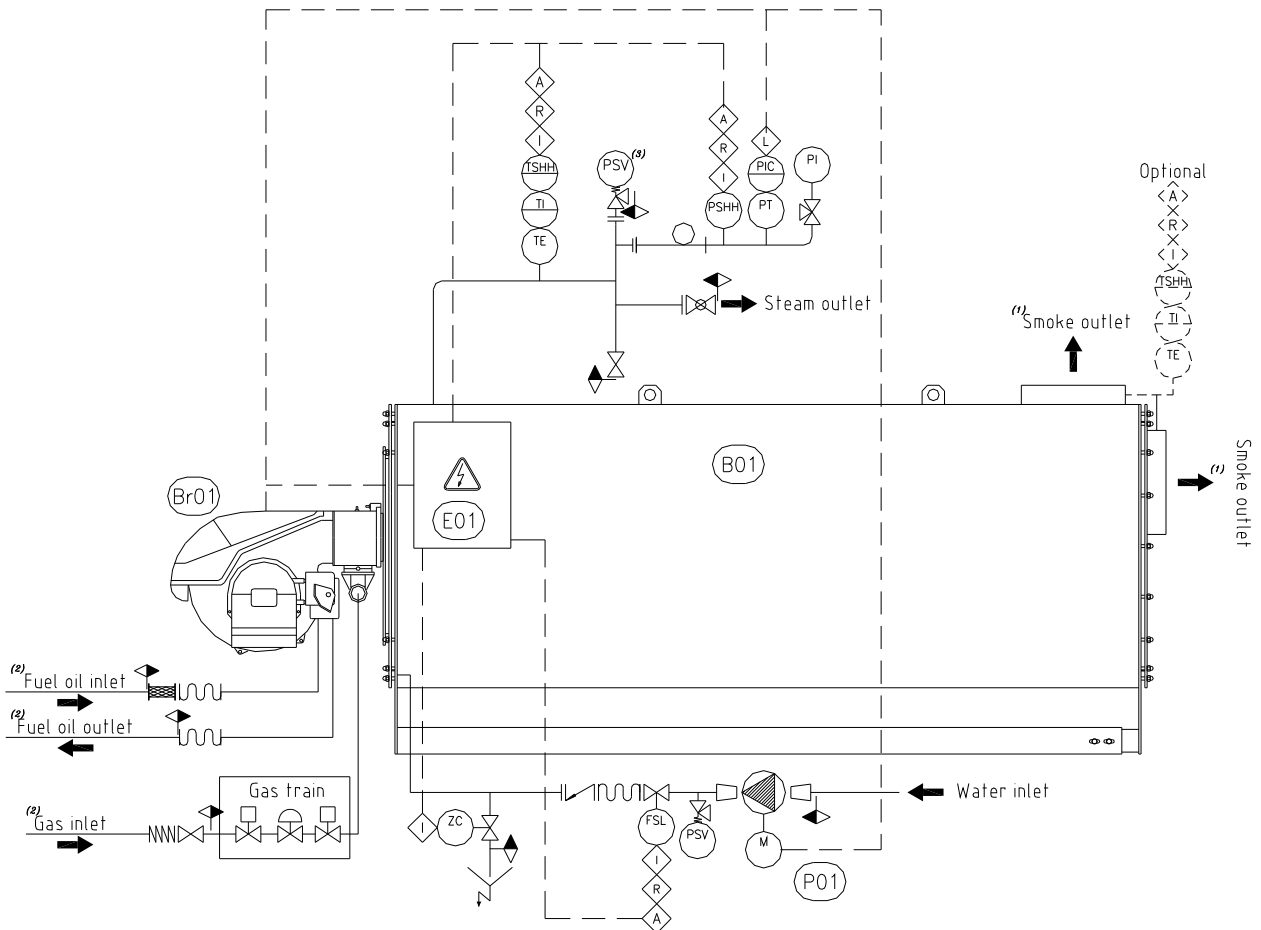


Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
1	Wasserszufuhr	6	Elektrisches Gebläse für Verbrennungsluft
2	Dampfentnahmeventil		
3	Abgasauslass		
4	Elektrischer Schaltschrank		
5	Brenner		

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

2.3 ROHRLEITUNGSSCHEMA

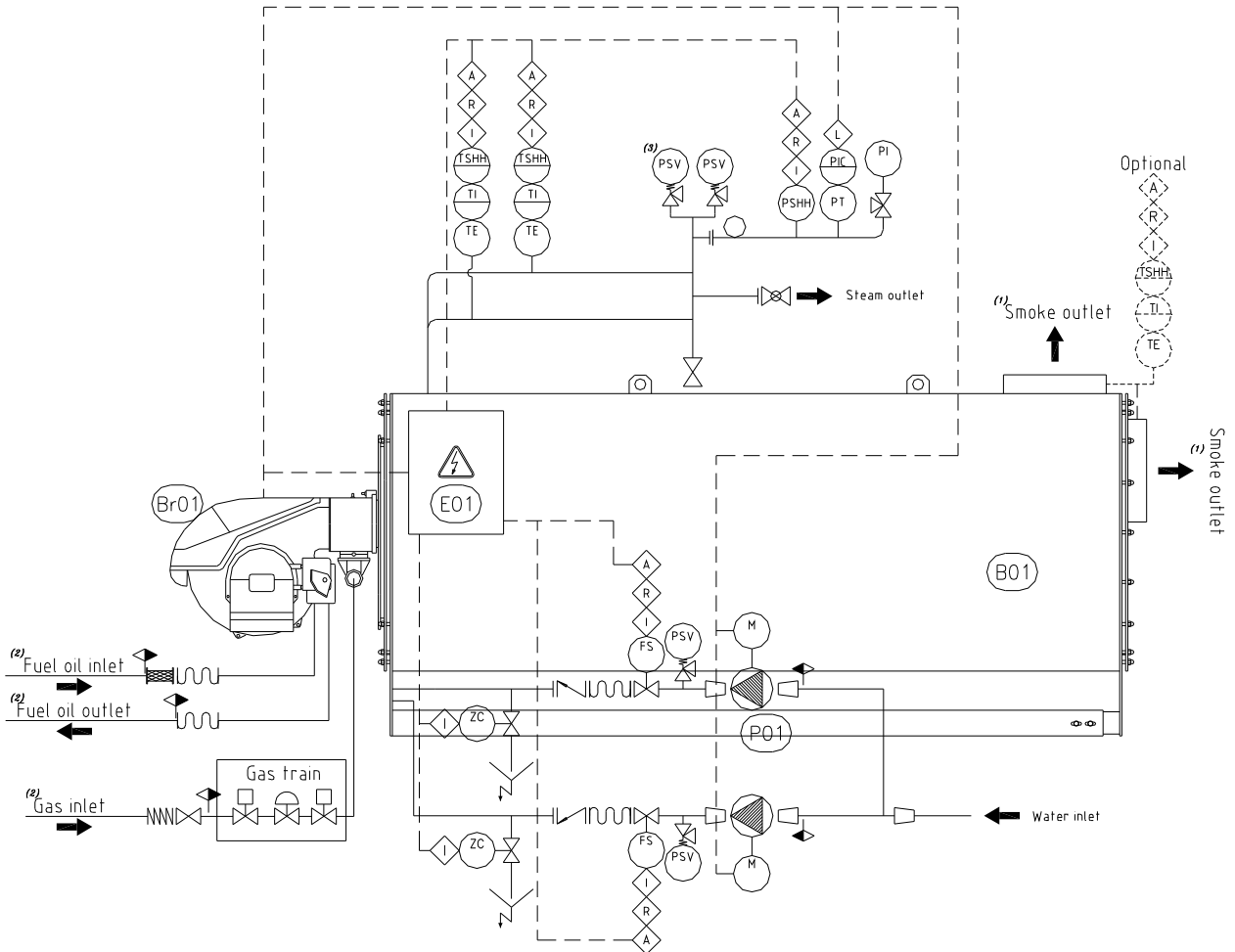
2.3.1 GMT 12-200



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
M	Motor	TSHH	Höchsttemperaturbegrenzer max.
I	Sperre	PSHH	Höchstdruckbegrenzer max.
A	Alarm	PIC	Druckregler
R	Manueller Start	PT	Druckmessumformer
L	Logikschaltung	PI	Manometer
TI	Temperaturanzeige	FSL	Strömungswächter
TE	Temperaturelement	PSV	Sicherheitsventilaustritt Druck

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

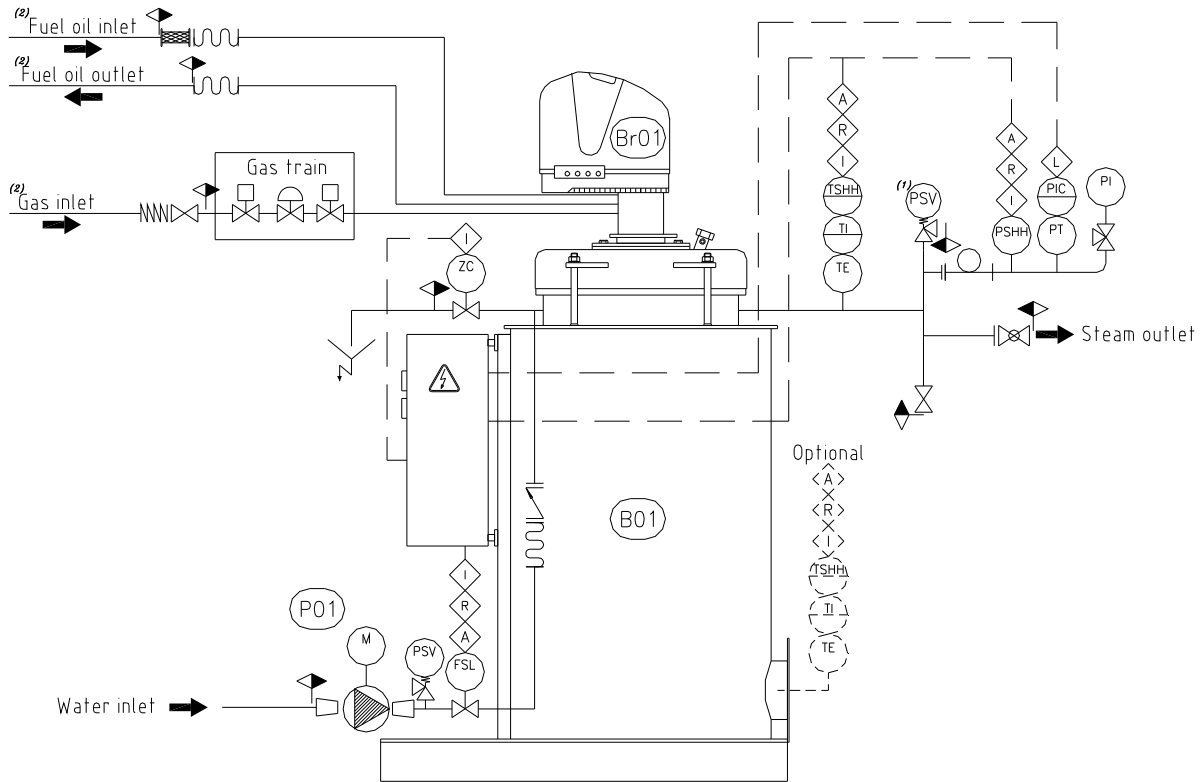
2.3.2 GMT 250-600



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
M	Motor	TSHH	Höchsttemperaturbegrenzer max.
I	Sperre	PSHH	Höchstdruckbegrenzer max.
A	Alarm	PIC	Druckregler
R	Manueller Start	PT	Druckmessumformer
L	Logikschaltung	PI	Manometer
TI	Temperaturanzeige	FSL	Strömungswächter
TE	Temperaturelement	PSV	Sicherheitsventilaustritt Druck

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

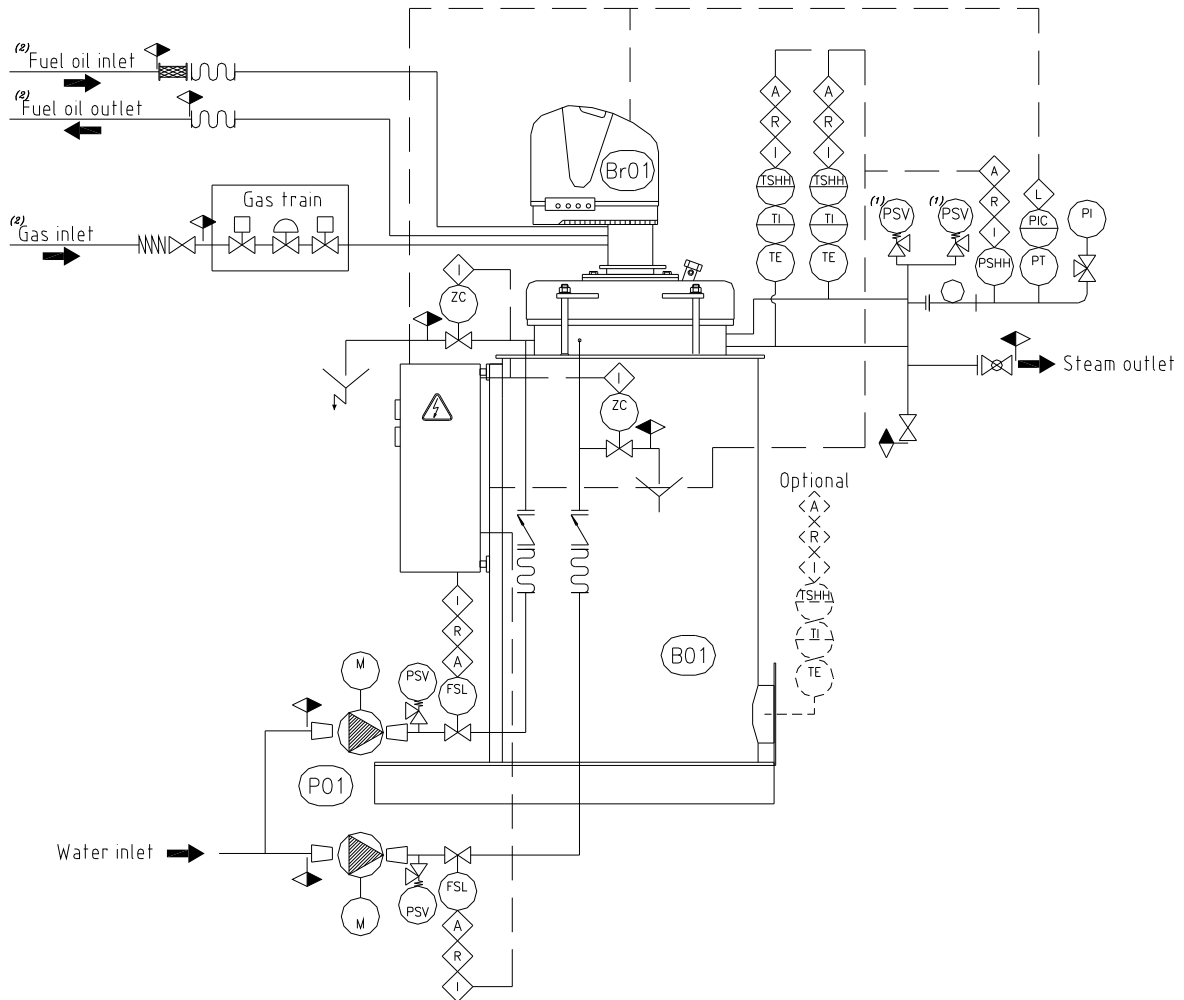
2.3.3 GMT/V 12-200



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
M	Motor	TSHH	Höchsttemperaturbegrenzer max.
I	Sperre	PSHH	Höchstdruckbegrenzer max.
A	Alarm	PIC	Druckregler
R	Manueller Start	PT	Druckmessumformer
L	Logikschaltung	PI	Manometer
TI	Temperaturanzeige	FSL	Strömungswächter
TE	Temperaturelement	PSV	Sicherheitsventilaustritt Druck

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

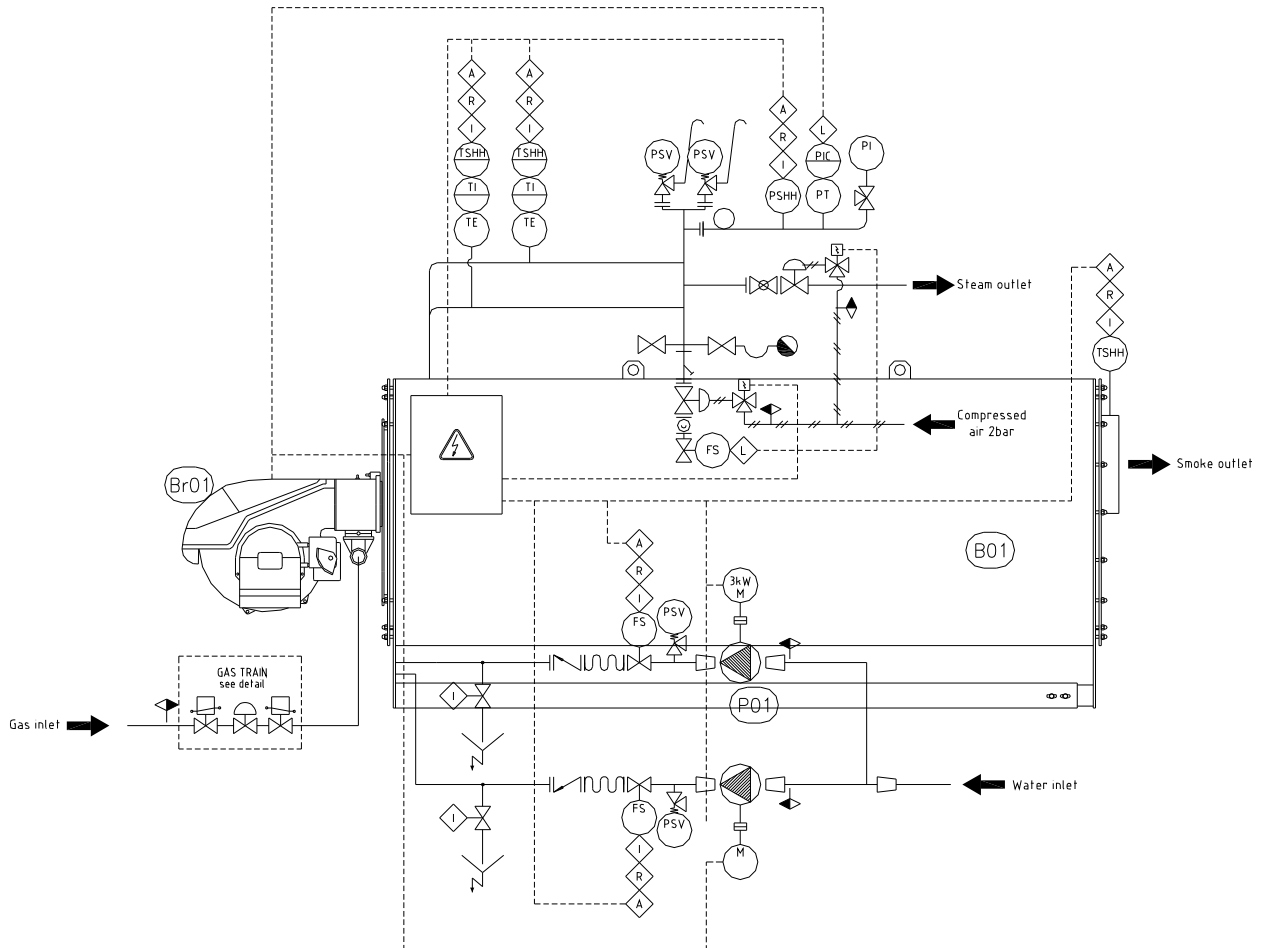
2.3.4 GMT/V 250-600



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
M	Motor	TSHH	Höchsttemperaturbegrenzer max.
I	Sperre	PSHH	Höchstdruckbegrenzer max.
A	Alarm	PIC	Druckregler
R	Manueller Reset	PT	Druckmessumformer
L	Logikschaltung	PI	Manometer
TI	Temperaturanzeige	FSL	Strömungswächter
TE	Temperaturelement	PSV	Sicherheitsventilaustritt Druck

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

2.3.5 ANFAHR-AUTOMATIK



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
M	Motor	TSHH	Höchsttemperaturbegrenzer max.
I	Sperre	PSHH	Höchstdruckbegrenzer max.
A	Alarm	PIC	Druckregler
R	Manueller Start	PT	Druckmessumformer
L	Logikschaltung	PI	Manometer
TI	Temperaturanzeige	FSL	Strömungswächter
TE	Temperaturelement	PSV	Sicherheitsventilaustritt Druck

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

2.4 ALLGEMEINE HINWEISE

Dampferzeuger der Baureihen GMT und GMT/V sind liegende oder stehende Dampferzeuger mit Rohrschlange und Brennern für eine kontinuierliche Flamme. Sie eignen sich für eine Dampfproduktion von 120 bis 6.000 kg/h.

Dampferzeuger der Baureihe GMT/AR sind mit einem Luftvorwärmer ausgerüstet, mit dem die Temperatur der Verbrennungsluft erhöht und die Verbrennungseffizienz gesteigert wird.

Die Kessel verfügen in ihrer Standardausführung über eine äußerst kompakte Bauweise und sind mit sämtlichen Sicherheitsvorrichtungen für Überdruck, Überlastung der Elektromotoren und Flammenausfall ausgerüstet.

2.4.1 Brenner

Die Brenner sind sowohl für flüssige als auch für gasförmige Brennstoffe ausgelegt.

Sie werden mit Steuerungs- und Kontrolleinrichtungen geliefert:

- Magnetventile für die Brennstoff-Regelung und -Absperrung
- Zerstäuberdüsenstock oder Gasdrossel
- Zündelektroden
- Vorwärmeeinrichtung komplett mit Widerstand (für Schweröl)
- Brennstoff-Filter (für Schweröl / Dieselöl)
- elektrisches Gebläse
- Schweröl- / Dieselöl-Pumpe

Der Betrieb von Brennern mit drei Düsen erfolgt in zwei Stufen. Die ersten beiden Düsen arbeiten gewöhnlicherweise bei einem Brennerbetrieb auf niedriger Stufe, während die dritte Düse bei maximaler Auslastung des Brenners verwendet wird.

2.4.2 Automatik und Elektrik

- Sicherheitsvorrichtungen (Sicherheitsventile, Sicherheitstemperaturbegrenzer, Sicherheitsdruckbegrenzer)
- Überwachungsvorrichtungen (Manometer, Zündflamme)
- Regelvorrichtungen (Druckbegrenzer, Druckregler)
- Kesselspeisung (Kolbenpumpe)
- Bedieneinrichtungen (Absperrventile)
- Brenner-Managementsystem
- Elektrischer Schaltschrank mit Schutz- und Überwachungseinrichtungen für elektrische Motoren, Zusatzrelais, Zeitschaltuhren, Kontrollleuchten, usw.
- Elektrische Verbindungen zwischen dem Schaltschrank und der Ausrüstung



Sämtliche Schäden am Dampferzeuger, die während des Transportes und der Abladung entstanden sind, müssen unverzüglich dem Spediteur gemeldet werden. Sollte die Installation des Dampferzeugers zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden, ist dieser zum Schutz vor Schäden an einem geschützten und trockenen Ort zu lagern.

3. INSTALLATION

3.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Der Dampferzeuger muss ordnungsgemäß und nach den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen installiert, betrieben und gewartet werden, um optimale Betriebsbedingungen gewährleisten zu können. Der Dampferzeuger wird als einwandfrei funktionierende Monoblock-Einheit geliefert.

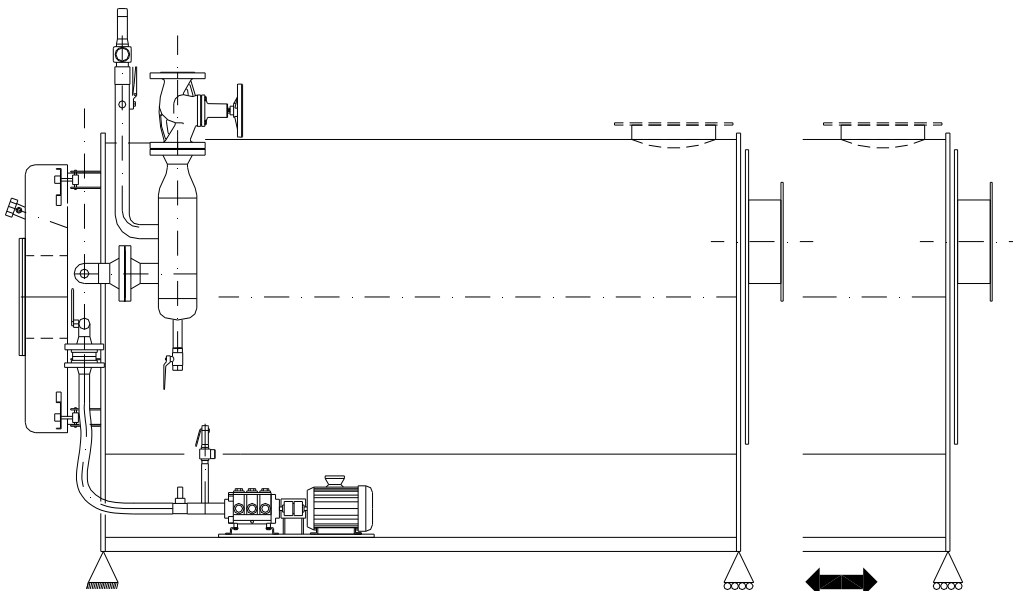
3.1.1 Transport

Der Dampferzeuger wird in horizontaler Lage transportiert. Zum Anheben und Kippen sind entsprechende Hebeösen vorgesehen.

Die Temperatur bei Lagerung muss zwischen 5 und 50°C betragen.

3.1.2 Installation

Der Dampferzeuger muss auf einem festen und absolut ebenen Fundament montiert werden, vorzugsweise auf einer betonierten Bodenplatte oder auf einem Stahlrahmen. Der Kesselaufstellraum muss eine leichte Einbringung der Anlage und dem Personal einen leichten Zugang zu dieser ermöglichen. Bei liegenden Dampferzeugern ist der vordere Kesselfuß (von der Brennerseite aus betrachtet) am Fundament zu befestigen, während der hintere Kesselfuß als Loslager ausgeführt ist, um die Wärmeausdehnung des Dampferzeugers zu kompensieren.



Bei stehenden Dampferzeugern ist die Grundplatte für eine Befestigung am Fundament ausgelegt.

Stehende Dampferzeuger für den Marinebereich sollten ab einer Kesselhöhe von 3 Metern oder einer Höhe, die den Durchmesser übertrifft, am oberen Ende gestützt werden, da die Lage des Kesselschwerpunktes relativ hoch angesiedelt ist. Der obere Teil des Dampferzeugers ist mit Befestigungsösen versehen, die mit den Befestigungsträgern verbunden werden müssen. Es sollte jeweils mindestens ein Befestigungsträger in Längs- und einer in Querrichtung am Kessel montiert werden. Um die Beeinflussung durch

Wärmeausdehnungen möglichst gering zu halten, sollten die Befestigungen in einem optimalen Winkel von +/- 15° angebracht werden. Auch ist durch ausreichend Spielraum zwischen den Ösen und Befestigungsbolzen sicherzustellen, dass die Wärmeausdehnung keine Spannungen am Trägersystem verursacht.

Der Kesselaufstellraum muss gut belüftet sein, um die Feuerungsanlage mit ausreichend Verbrennungsluft zu versorgen. Um die Funktionsfähigkeit der elektrischen Anlagenteile zu gewährleisten, sollte die Temperatur nicht mehr als 35 - 40°C betragen.



Eine Freiluftaufstellung, auch überdacht, ist strengstens verboten! Dies gilt nicht für Dampferzeuger, die ausdrücklich für eine solche angefertigt wurden.

3.1.3 Vibrationen

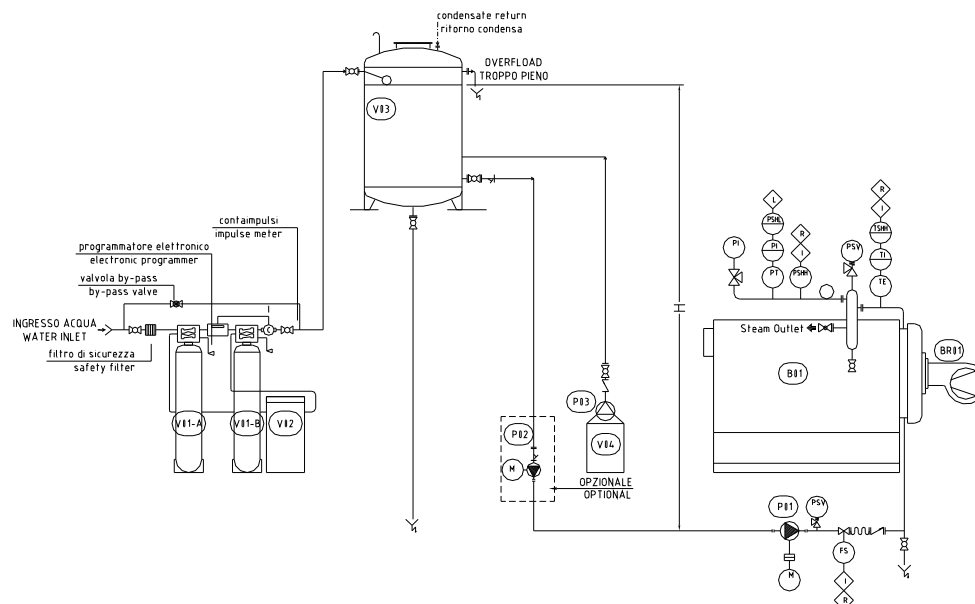
Bei einem Betrieb im Marinebereich ist besonders auf Vibrationen zu achten. Diese können:

- zu einer gefährlichen Materialermüdung bei Bauteilen und Schweißnähten führen.
- die Funktionsfähigkeit wichtiger Komponenten beeinträchtigen.
- Schäden am Brenner verursachen.
- das feuerfeste Material beschädigen.

Folglich ist die Installation bei übermäßig starken Vibrationen untersagt. Vibrationen können als übermäßig stark angesehen werden, wenn ihre Schwingfrequenz höher als 200 Hz und/oder ihre Schwinggeschwindigkeit höher als 25 mm/s ist.

Bei übermäßig starken Vibrationen sind besondere Anti-Vibrations-Vorrichtungen anzubringen, um Schwingungen an den von GARIONI NAVAL gelieferten Ausrüstungsteilen zu vermeiden.

3.2 ANLAGE



B01 Dampferzeuger
BR01 Brenner
P01 Speisewasserpumpe
P02 Umwälzpumpe (optional)
P03 Dosierpumpe

V01-A Wasserenthärtungsanlage
V01-B Wasserenthärtungsanlage
V02 Salzspeicher
V03 Rückkondensatbehälter
V04 Dosierbehälter

3.2.1 Auszuführende Anschlüsse

- Wasserzufuhr
- Dampfleitung zur Anlage
- Ausblaseleitung Sicherheitsventil
- Wasserablass
- Kaminanschluss für Rauchgase
- Brennstoff-Versorgungsleitung
- Stromanschluss für Schaltschrank



**Bei der Installation sind zunächst die hydraulischen, dann die elektrischen Anschlüsse vorzunehmen.
Gewindeanschlüsse sind mit Vorsicht auszuführen, um Schäden am Gewinde und am Ausrüstungsteil zu vermeiden.**

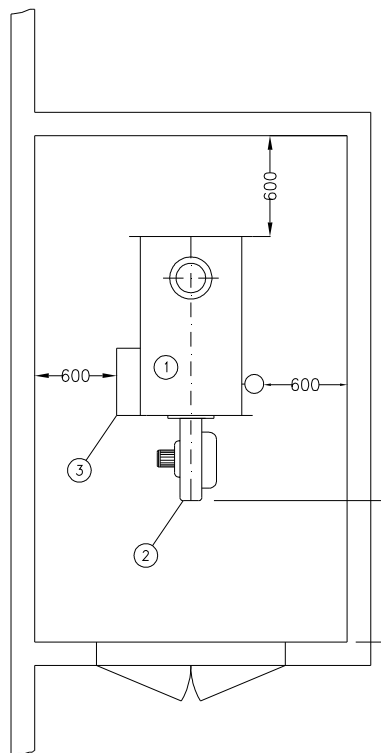
3.3 WÄRMEKRAFTWERK

Die nationalen und lokalen Vorschriften zum Brandschutz und zu Sicherheitsmaßnahmen sind stets zu beachten.

Der Kesselaufstellraum muss über Eingangstüren verfügen, die von innen nach außen zu öffnen sind. Kesselaufstellräume sollten zudem ausschließlich für den Betrieb einer Kesselanlage ausgelegt sein und sämtliche andere, mit der Dampfkesselanlage nicht im Zusammenhang stehende Arbeiten darin verboten werden. Darauf ist mit entsprechenden augenfälligen Warnschildern an den Eingängen hinzuweisen.

Die Rohrleitungen und Anschlüsse, die über dem Dampferzeuger installiert werden müssen, sind so zu verlegen, dass sich das Bedienungspersonal auf den oberen begehbaren Flächen des Dampferzeugers jederzeit frei bewegen kann, um dort Inspektionen durchzuführen oder Ausrüstungsteile zu reparieren, ohne dass es beim Ausführen dieser Arbeiten behindert wird.

Die Ablassleitungen des Dampferzeugers müssen stets frei und leicht zugänglich sein für Prüfungen.



Position	Beschreibung
1	Dampferzeuger
2	Brenner
3	Elektrischer Schaltschrank

Folgende allgemeine Vorschriften sollten eingehalten werden:

- Zwischen den Wänden des Kesselaufstellraumes und der äußersten Seite bzw. dem hinteren Teil des Kessels sollte jeweils mindestens ein Abstand von 0,60 m eingehalten werden. Dadurch kann sich das Bedienungspersonal freier bewegen.
- Der Abstand zwischen dem niedrigsten Punkt des Kesselaufstellraumes und der höchsten begehbaren Fläche für den Betrieb und die Überwachung der Ventile sollte mindestens 1,80 m betragen.
- Hinter dem Dampferzeuger sollte außerdem ausreichend Platz zum Öffnen von Türen vorhanden sein.
- Zwischen der Vorderseite des Dampferzeugers und der gegenüberliegenden Wand des Kesselaufstellraumes sollte mindestens ein der Länge der freiliegenden Rohrleitungen entsprechender Raum gelassen werden, wodurch das Reinigen und Austauschen von Rohren, sofern notwendig, erleichtert wird.

Die Be- und Entlüftungsöffnungen des Kesselaufstellraumes müssen den folgenden Mindest-Gesamtquerschnitt haben:

$$\text{Querschnitt [cm}^2\text{]} \geq \frac{\text{Leistung [kcal/h]}}{80}$$

Sollte die Außentemperatur am Aufstellplatz des Wärmekraftwerkes 25°C überschreiten, ist die Installation von Ventilatoren für die Warmluftzirkulation zu empfehlen. Es ist zudem ratsam, Materialien mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 120 Minuten zu verwenden.

Sollte, insbesondere beim Betrieb im Marinebereich, die Installation von Lüftungskanälen vorgesehen sein, darf die Öffnung der Zuluftleitung keinesfalls in der Nähe des Luftversorgungssystems des Brenners installiert werden.

3.4 ABGASANLAGE

Dampferzeuger arbeiten unter Druck, was bedeutet, dass die Abgase unter Druck in den Abgaskanal geführt werden. Folglich muss die Abgasanlage fachgerecht montiert sein. Krümmungen im rechten Winkel zwischen den Verbindungsstücken sind in jedem Fall zu vermeiden, ebenso wie eine lange horizontale Rohrführung, sofern dies möglich ist. Um die Abgase in einen bereits existierenden Kamin abzuleiten, muss ein entsprechendes Einführrohr installiert werden, um den Abgasstrom von den Abgasströmen anderer Dampferzeuger zu trennen.

Der Durchmesser des Abgasrohres darf nicht kleiner sein als der Durchmesser des Kesselabgasstutzens und die Schornsteinhöhe muss den geltenden Bestimmungen und Normen entsprechen.

Die Abgase sind auf direktem Weg dem Schornstein zuzuführen, wobei bei den Abgasrohren auf rechte und gestreckte Winkel verzichtet werden sollte. Das Drosseln des Drucks oder ein stellenweiser Druckabfall sind jedoch zu vermeiden, da dadurch der Normalbetrieb des Dampferzeugers beeinflusst werden kann.

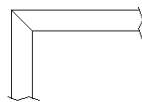
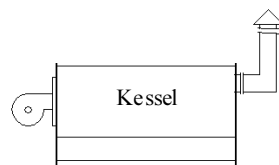
Die Höhe des Schornsteins hat keinerlei Auswirkungen auf die Leistung der Abgasanlage. Der Schornstein sollte jedoch höher sein als die Gebäude in seiner Umgebung.

Ab einer Schornsteinhöhe von 6 Metern ist darauf zu achten, dass nicht das gesamte Gewicht ausschließlich auf dem Anschlussflansch am Dampferzeuger aufliegt.

Am unteren Teil des Schornsteins ist der Einbau einer Reinigungsöffnung vorzusehen, zumindest bei der Verbrennung nichtgasförmiger Brennstoffe.

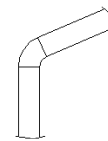
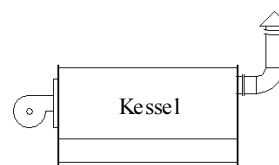
ANLEITUNG ZUR INSTALLATION DER ABGASANLAGE

NEIN

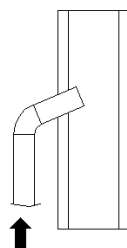


Horizontale Rohrstrecken vermeiden

JA



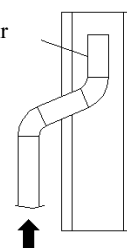
Rohrstrecken mit Neigung montieren



Rauchgase vom
Dampferzeuger

Existierender
Kamin

Einführrohr

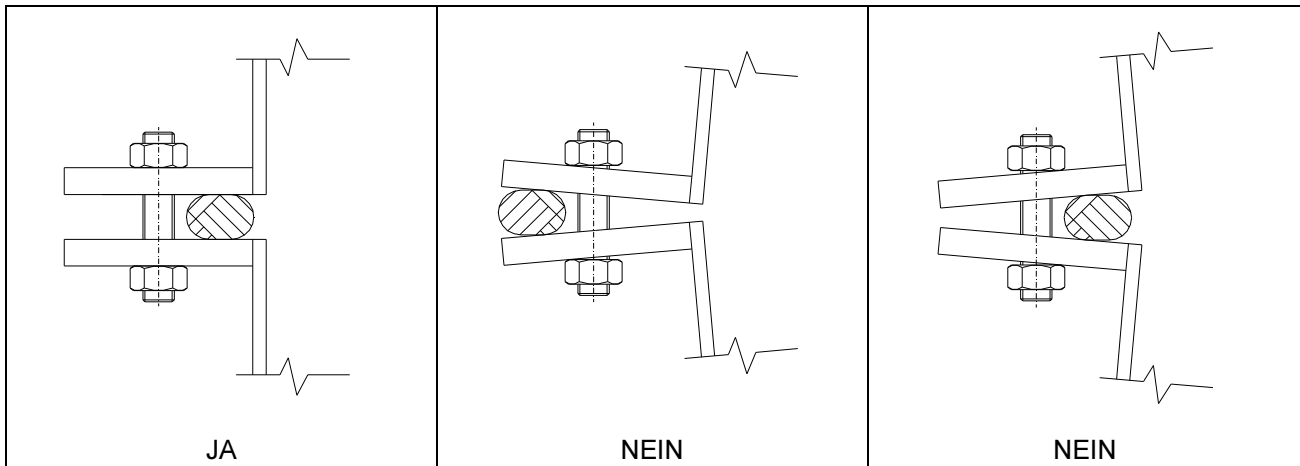


Rauchgase vom
Dampferzeuger

Existierender
Kamin

3.4.1 Flanschanschlüsse

Sämtliche Flanschanschlüsse (Kamin, Economiser und Rohrleitungen) müssen komplett schließen und dicht sein. Die entsprechenden Dichtungen sind in ihrer Größe an das jeweilige Verbindungsstück anzupassen, dürfen nicht übermäßig gepresst werden und müssen fachgerecht positioniert werden. Die Schrauben dürfen nicht übermäßig fest angezogen werden, um Verformungen der Anschlussflansche und eine Beschädigung der Rauchdichtung zu vermeiden.



3.5 SPEISEWASSER

Die Speisewasserversorgung erfolgt aus einem Tank, in dem auch das Rückkondensat gesammelt wird.

Die Speisewasserezufuhr bei Dampferzeugern erfolgt über Kolbenpumpen. Diese können zu einem Vakuum in der Speiseleitung führen, weshalb die Pumpe stets unter Druckhöhe arbeiten muss. Vor der Speisewasserpumpe müssen stets ein Filter und ein Rückschlagventil angebracht werden. Da es sich bei der am Dampferzeuger installierten Speisewasserpumpe um eine Hubkolbenpumpe handelt, darf diese nicht über eine starre Verbindung mit der Speiseleitung verbunden werden. Stattdessen sind flexible Leitungen zu verwenden, die für die jeweilige Wassereintrittstemperatur ausgelegt sind.

Um Korrosion vorzubeugen, sollte die Wassertemperatur niemals unter 50 - 60°C liegen. Ist kein Kondensat vorhanden oder steht zu wenig Kondensat zur Verfügung, um die benötigte Temperatur zu halten, muss das Speisewasser durch Dampf oder auf andere Weise erhitzt werden.

Der Durchmesser der Rohrleitungen zwischen den Pumpen und dem Dampferzeuger darf nicht kleiner sein als der Durchmesser der Anschlussstutzen am Dampferzeuger. Drosselklappen und innere Verkantungen sind nicht erlaubt, um den Druckverlust zu minimieren.

Der Durchmesser der Verbindungsleitungen an der Ansaugseite der Pumpen ist entsprechend der Angaben in Abschnitt "Zubehör - Speisewasserpumpen" in der vorliegenden Bedienungsanleitung zu wählen.



Die Rohrleitungen werden in Gewinde-Ausführung geliefert. Die oben genannten Anschlüsse sind nicht für Belastungen ausgelegt.

Aus diesem Grund sind sämtliche auf die Anschlüsse einwirkende mechanische Spannungen, die auf das Gewicht der Rohre oder auf Ausdehnungen zurückgeführt werden können, zu vermeiden. Sollte dies nicht möglich sein, ist der Einbau eines Ausdehnungsstückes und/oder einer anderen geeigneten Ausgleichseinrichtung zu empfehlen.

Gewindeanschlüsse sind mit Vorsicht auszuführen, um Schäden am Gewinde und am Ausrüstungsteil zu vermeiden.

3.5.1 Speisewasser- und Kondensatbehälter

Das Volumen des Kondensatbehälters muss mindestens der doppelten Menge des vom Dampferzeuger produzierten Dampfes entsprechen.

Der Behälter muss außerdem geschlossen sein, um einen Dampfverlust zu verhindern. Des Weiteren nimmt das Kondensat äußerst gerne Sauerstoffatome auf und würde der Luft bei offenem Behälter zu viel Sauerstoff entziehen. Es sollte zudem ein Gasabzug installiert werden.

3.5.2 Kondensatrückführung

Das Kondensat wird über einen Kondensatableiter abgelassen, wobei der Druck dem Dampf-Ansaugdruck entspricht und es somit zu weniger Druckverlusten kommt.

Beträgt der Dampf-Ansaugdruck einer Maschine 3 bar, wird das Kondensat mit etwa dem gleichen Druck abgelassen. Folglich kann das Kondensat sowohl in senkrecht nach oben führenden Rohren als auch über recht lange und sogar aufwärts geneigte Rohrstrecken befördert werden.

Sind mehrere Maschinen parallel zueinander geschaltet, ist es zu empfehlen, nur die Leitungen der Maschinen in einem System zusammenzuführen, die Kondensat mit dem gleichen Druck ablassen. Bei einem unterschiedlichen Druck müssen separate Rohrleitungen installiert werden.

Ist ein Kondensatablauf über ansteigende Rohre vorgesehen, muss nach dem Kondensatableiter ein Siphon eingerichtet werden.

3.6 WASSERBESCHAFFENHEIT

Unter den Betreibern von Dampferzeugungsanlagen herrscht die weit verbreitete Meinung, dass Wasseraufbereitung nicht dringend erforderlich ist und lediglich von den Herstellern zusätzlich verlangt und deshalb von den Betreibern angenommen wird.

Diese Meinung ist jedoch komplett falsch und eine fehlende oder unzureichende Wasseraufbereitung führt in vielen Fällen bereits kurz nach der Erstinbetriebnahme zu zahlreichen Problemen beim Betrieb des Kessels und der Kesselanlage.

Es kann zu Korrosion oder Ablagerungen und damit zu einer Beeinträchtigung des Materials kommen. Oft kontaktieren die Kesselbetreiber den Kesselhersteller und fordern eine Behebung im Rahmen der Gewährleistung. Nur die wenigsten von ihnen sehen ein, dass die Ursache für die Probleme in einer unzureichenden Wasseraufbereitung liegt.

Die Ablagerungen auf Rohren und Metallteilen entstehen jedoch nicht von selbst; ebenso wenig bilden sich an ihnen Löcher oder Risse ohne die Einwirkung von Fremdstoffen.

Als Fremdstoff ist in diesem Fall das Wasser anzusehen, in dem gelöste Salze enthalten sind, wie Calcium, Magnesium oder Silizium. Mit steigender Temperatur bilden sich vermehrt Ablagerungen auf Eisenoberflächen, die schließlich zu einer kompletten Blockierung der Rohre oder zu einer Behinderung des Wärmeübergangs zwischen Metallteilen (und damit zu einer Überhitzung der Heizflächen, gefolgt von Rissen im Material) führen.

Der Sauerstoffgehalt des Speisewassers steigt durch die Temperatur und das Zuführen von Kondensat an, was an den Metallteilen, die mit diesem Wasser in Berührung kommen, zu Sauerstoffkorrosion (z.B. in Form von Löchern) führen kann. Zu dieser Thematik könnten noch mehrere Seiten geschrieben werden.

Eine ausreichende Wasseraufbereitung wird folglich nicht nur empfohlen, sondern ist durch die Verabschiedung eines Regelwerkes mittlerweile auch verpflichtend geworden. Außerdem ist sie von Seiten des Herstellers eine Grundvoraussetzung für Gewährleistungsansprüche des Käufers.

Um die richtigen Wasseraufbereitungsmaßnahmen zu wählen, muss zunächst eine Analyse des Speisewassers durchgeführt werden. Außerdem ist es besonders wichtig und für den Kesselbetreiber im Hinblick auf Gewährleistungsansprüche verpflichtend, sowohl das Speise- als auch das Kesselwasser in regelmäßigen Abständen zu analysieren.

Das Beachten dieser Anweisungen gewährleistet:

- maximales Kosteneinsparpotential
- maximale Betriebssicherheit
- maximale Lebensdauer der Anlage

Diese Ziele können gleichzeitig erreicht werden, da durch eine maximale Betriebssicherheit sowohl Betriebskosten eingespart als auch Schäden an der Anlage durch Korrosion vorgebeugt werden können. Es ist falsch zu denken, an einer Wasseraufbereitungs- und/oder Enthärtungsanlage sparen zu können. Die ersten Probleme und Ausfälle treten bereits kurz- oder mittelfristig auf. Wenn keine vorsorglichen Maßnahmen ergriffen wurden, kann es zu Lochfraßkorrosion kommen, was zur Folge hat, dass Teile oder der gesamte Dampferzeuger ausgetauscht werden müssen. Zudem führen Ablagerungen und Verkrustungen oft zu einer Verlangsamung der Wärmeübertragung und verursachen somit erhebliche Energieverluste.

Um diesen möglichen Problemen vorzubeugen, wurde ein Regelwerk erstellt, das die optimalen Bedingungen für das Speisewasser bei Dampfkesselanlagen festlegt.

Auf den folgenden Seiten werden die Grenzwerte der Parameter für die Wasserbeschaffenheit angegeben.

Dabei ist zu beachten:

- Die Grenzwerte beziehen sich auf den Normalbetrieb. Sie dürfen jedoch für eine angemessenen kurze Zeit überschritten werden, insbesondere in der Zeit zwischen der Montage und der Inbetriebnahme sowie während einer Abschaltung.

- Nicht alle Parameter sind gleich wichtig für den korrekten Betrieb der Anlage. Deutlich wird dies anhand der Häufigkeit der durchzuführenden Analysen: Die wichtigsten Parameter für den Normalbetrieb unterliegen häufigeren Kontrollen.
- Das Regelwerk sieht eine Kontrolle der grundsätzlichen Parametern für alle Kraftwerke vor. Besondere betriebliche Gegebenheiten erfordern spezielle Analysen und Kontrollen, deren Häufigkeit und Genauigkeit vom Ausmaß des Verschmutzungs- und Gefahrenpotentials abhängig ist. Dies ist zum Beispiel bei Zuckerfabriken und Ölmühlen der Fall, die einer fast dauerhaften Kondensatverschmutzung und/oder versehentlichen Verschmutzung durch das Hinzufügen von den Vorschriften nicht entsprechenden Substanzen ausgesetzt sind.

3.6.1 Einheiten und Umrechnungstabellen

Der pH-Wert ist definiert als der negative Zehnerlogarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität in einer wässrigen Lösung. Er gibt die Säure- oder Alkalitätskonzentration von Wasser bei einer Temperatur von 20°C an. Die pH-Skala reicht von 0 bis 14. Der Wert 0 entspricht maximalem Säuregehalt, der Wert 7 ist neutral, der Wert 14 entspricht maximalem Alkalitätsgehalt.

Die Härte ist abhängig vom Gehalt an Calcium- und Magnesiumionen. Sie wird angegeben in mg/l CaCO₃, ppm CaCO₃, in französischem Grad (Gramm an CaCO₃ enthalten in 100 Liter Wasser), in deutschem Grad (Gramm an CaCO₃ enthalten in 100 Liter Wasser), in englischem Grad (Gramm an CaCO₃ = 0,0648 g pro imperialer Gallone = 4,54 Liter), in amerikanischem Grad (Gramm an CaCO₃ = 0,0648g pro US-amerikanischer Gallone = 3,785 Liter), mit den folgenden Entsprechungen:

	mg/l CaCO ₃	ppm CaCO ₃	Französische Grad	Deutsche Grad	Englische Grad	Amerikanische Grad
1 mg/l CaCO ₃ =	1,000	1,000	0,100	0,056	0,070	0,058
1 ppm CaCO ₃ =	1,000	1,000	0,100	0,056	0,070	0,058
1 Französisches Grad =	10,000	10,000	1,000	0,560	0,700	0,580
1 Deutsches Grad =	17,900	17,900	1,790	1,000	1,250	1,054
1 Englisches Grad =	14,300	14,300	1,430	0,800	1,000	0,830
1 Amerikanisches Grad =	17,100	17,100	1,710	0,950	1,200	1,000

Grenzwerte der Parameter (EN 12952-12; EN 12953-10)

Dampfkessel-Typ	Über- hitztes Wasser	Rauchrohre GBP GEV GPT NG NPR VPR			Wasserrohre natürliche Zirkulation GEV/HP, GMT/HP, GWT, KEELER, REVOLUTION					Wasserrohre gezwungene Zirkulation GMT unter Grenzwert
		<= 40	<= 20	> 20	<= 20	<= 40	<= 60	<= 80	<= 130	
Speisewasser										
pH (25°C)		8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,3	8,5 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3
Gesamthärte	mg/kg CaCO ₃	5	5	5	5	2	-	-	-	0,5
Sauerstoff	µg/kg O ₂		50	20	20	20	10	7	7	5
Kohlendioxid	µg/kg CO ₂		200	200						
Eisen	µg/kg Fe		100	100	50	30	20	20	20	10
Kupfer	µg/kg Cu		50	30	20	10	3	3	3	2
Ölige Substanzen	mg/kg	3	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Organische Substanzen	mg/kg				5	3	3	3	3	
Gesamtfeststoff-gehalt	µg/kg									50
Gesamtleitfähigkeit	µS/cm				100	100	100	100	30	100
Säureleitfähigkeit	µS/cm								1	1
Kieselsäure	mg/kg SiO ₂									10
Aussehen		klar, farblos, frei von Schaumbildnern								
Kesselwasser										
pH (25°C)		9 - 10	9 - 12	9 - 11,5	9 - 11,7	9 - 11	9 - 10,6	9 - 10,4	9 - 10	siehe Speisewasser
Gesamtalkalität	mg/kg CaCO ₃		1000	750	750	300	200	100	20	
Gesamthärte	mg/kg CaCO ₃	5	5	5						
Gesamtleitfähigkeit	µS/cm	2000	7000	5000	7000	6000	3500	2500	400	
Gesamtfeststoff-gehalt	mg/kg	1000	3500	2500	3500	2500	1500	1000	100	
Kieselsäure	mg/kg SiO ₂	150	150	50	100	35	8	5	1	
Phosphate	mg/kg PO ₄	30	30	30	30	10	5	5	5	
Säureleitfähigkeit	µS/cm									
Aussehen		klar, farblos, frei von Schaumbildnern								

Wasseruntersuchung

Dampfkessel-Typ	Über- hitztes Wasser	Rauchrohre GBP GEV GPT NG NPR VPR			Wasserrohre natürliche Zirkulation GEV/HP, GMT/HP, GWT, KEELER, REVOLUTION					Wasserrohre gezwungene Zirkulation GMT
		<= 40	<= 20	>20	<= 20	<= 40	<= 60	<= 80	<= 130	
Speisewasser										
pH		T / S	T / S	T / S		T	A / T	A / T	A / T	A / T
Gesamthärte	mg/kg CaCO ₃	T	T	T	T	T	T	T	T	A / T
Sauerstoff	µg/kg O ₂		S	S	S	S	G	G	G	A / T
Kohlendioxid	µg/kg CO ₂		S	S						
Eisen	µg/kg Fe		S	S	S	S2	S2	S2	S2	S2
Kupfer	µg/kg Cu		S	S	S	S2	S2	S2	S2	S2
Ölige Substanzen	mg/kg	T	T	T						
Organische Substanzen	mg/kg				S	S	S	S	S	
Gesamtfeststoff-gehalt	µg/kg									
Gesamtleitfähigkeit	µS/cm						A / T	A / T	A / T	
Säureleitfähigkeit	µS/cm									
Kieselsäure	mg/kg SiO ₂									G
Aussehen		klar, farblos, frei von Schaumbildnern								
Kesselwasser										
pH		T / S	T / S	T / S	T	T	A / T	A / T	A / T	siehe Speisewasser
Gesamtalkalität	mg/kg CaCO ₃		T	T	T	T	T	T	T	
Gesamthärte	mg/kg CaCO ₃	T	T	T						
Gesamtleitfähigkeit	µS/cm	G	G	G	G	T	T	A / T	A / T	
Gesamtfeststoff-gehalt verdünnt	mg/kg	S	S	S	S	S	S	S	S	
Kieselsäure	mg/kg SiO ₂	S	S	S	S	G	G	G	G	
Phosphate	mg/kg PO ₄	S	S	S	S	G	G	G	G	
Säureleitfähigkeit	µS/cm									
Aussehen		klar, farblos, frei von Schaumbildnern								
S:	wöchentlich	T:			pro Schicht	A:			kontinuierlich	
S2:	zweiwöchentlich	G:			täglich					

Um die angegebenen Grenzwerte dauerhaft einzuhalten, können neben einem angemessenen Wasseraufbereitungs- und Absalzungssystem auch Dosiermittel eingesetzt werden. Die Dosiermenge und die Grenzwerte sind abhängig von dem jeweiligen Dosiermittel.

Die Häufigkeit der Analysen richtet sich zudem nachdem Zweck der Analyse. In einigen Fällen kann die Bestimmung einzelner Parameter ausgeführt werden, wenn Handlungsbedarf besteht (z.B. pH-Wert, O₂, usw.).

3.7 WASSERAUFBEREITUNG

Viele Betriebsstörungen und manchmal auch ernsthafte Unfälle sind auf einen Betrieb mit unzureichend aufbereitetem Wasser zurückzuführen. Bei der Wahl der geeigneten Wasseraufbereitung und/oder des richtigen Dosiermittels für Dampferzeuger müssen eine Reihe an Parametern beachtet werden:

- die Bauweise und Betriebseigenschaften des Dampferzeugers
- die Beschaffenheit des Wassers für das Auf- und Nachfüllen
- die Menge des gesammelten Kondensats im Vergleich zur gesamten Speisewassermenge.

Im Folgenden werden verschiedene Wasseraufbereitungsprozesse kurz beschrieben. Um sicherzustellen, dass im Einzelfall der richtige Prozess angewandt wird, sollte ein Fachmann beauftragt werden, der anhand einer genauen Wasseranalyse den geeigneten Aufbereitungsprozess bestimmen kann.

3.7.1 Filtration

Bei der Filtration werden Inhaltsstoffe aus dem Wasser herausgefiltert. Dabei können dem Wasser sowohl größere als auch kleinere Partikel entzogen werden, wie aufgenommene Düfte, unangenehme Gerüche und Trübstoffe, Eisen- und Manganverbindungen sowie Schwermetalle wie Arsen und Chrom. Auch wird Filtration zur Säureneutralisation verwendet.

Diese Inhaltsstoffe können mit einer angemessenen Filtration, gegebenenfalls mit einem zusätzlichen Oxidations- und/oder Gerinnungsprozess, aus dem Wasser herausgefiltert werden. Die Filtration ist die wichtigste, aber auch die schwierigste Form der Wasseraufbereitung. Die Hauptanwendungsbereiche sind:

- Aufbereitung von Wasser für die Nutzung in der Industrie
- Vorbereitung für die Umkehrosmose oder den Ionenaustausch

Für die Filtration werden in erster Linie Kerzenfilter und Mehrschichtfilter verwendet.

3.7.2 Enthärtung

Übermäßig kalkhaltiges Wasser stellt sowohl für den privaten als auch für den industriellen Gebrauch ein unangenehmes und kostspieliges Problem dar.

Für die Enthärtung des Wassers werden Ionenaustauscher eingesetzt. Die auf Kunstharzen angelagerten Natriumionen werden durch die im Wasser gelösten Calcium- und Magnesiumionen ausgetauscht. Dadurch werden die Härtebildner dem Wasser entzogen und aus dem harten Wasser wird weiches Wasser. Wenn alle Natriumionen ausgetauscht wurden, endet der Prozess. Um die Funktionstüchtigkeit des Ionenaustauschers wieder herzustellen, muss dieser mit einer Natriumchloridlösung (Steinsalz) regeneriert werden.

Enthärtungsanlagen werden hauptsächlich eingesetzt für:

- die Aufbereitung des Speisewassers für Dampferzeuger und Kühlsysteme
- die Aufbereitung von Wasser für Wäschereien und Färbereien
- die Aufbereitung von Wasser für den industriellen Gebrauch
- die Aufbereitung von Trinkwasser für die Lebensmittelindustrie

Die Leitfähigkeit vor und nach dem Enthärtungsprozess ist annähernd gleich, da sich die in Wasser gelösten Calcium- und Magnesiumsalze und die jeweiligen Natriumsalze in ihrer Leitfähigkeit nur unwesentlich voneinander unterscheiden. Folglich wird die Leitfähigkeit von Rohwasser durch Enthärtungsprozesse kaum verändert. Mit Hilfe der Leitfähigkeit kann die Natriumkonzentration in der Enthärtungsanlage gemessen werden, da sie bekannterweise ein grober Indikator für den gesamten Salzgehalt im Wasser ist.

3.7.3 Umkehrosmose

Unter Osmose ist der Ionenaustausch durch eine halbdurchlässige Membran zu verstehen, die zwei unterschiedlich konzentrierte Lösungen voneinander trennt. Dabei bewegen sich mehr Teilchen aus Bereichen hoher Konzentration in Bereiche geringer Konzentration als umgekehrt. Bei der Umkehrosmose wird das Wasser der konzentrierten Lösung mit einem höheren Druck als dem osmotischen in das mit einer Membran ausgerüstete Modul geleitet, wo nur die Wassermoleküle diffundieren. Auf diese Weise werden dem Wasser gelöste Mineralsalze, Bakterien, Mikroorganismen und sämtliche feste Schwebstoffe entzogen.

Die Umkehrosmose ist das zuverlässigste und umweltfreundlichste Verfahren zur Entsalzung von Wasser.

Membrane werden hauptsächlich eingesetzt für:

- die Aufbereitung von Speisewasser für Dampfkessel
- die Aufbereitung von Wasser für die Pharma-, Elektro- und Lebensmittelindustrie
- die Aufbereitung von Wasser für die Lebensmittelverarbeitung
- die Aufbereitung von Trinkwasser
- die Aufbereitung und Wiederverwendung von Abwasser und Industrieabwasser

Die wesentlichen Vorteile einer Umkehrosmoseanlage sind:

- eine einfache und sichere Installation und Bedienung
- niedrige laufende Kosten
- keine Unterbrechung aufgrund von Regeneration
- kein Einsatz von Natriumlauge (NaOH) und Salzsäure (HCl) zur Regeneration der Ionenaustauschharze
- keine weitere Aufbereitung des gewonnenen Wassers notwendig, womit auf Anlagen zur Nachbehandlung des Wassers, die bei den traditionellen Wasseraufbereitungsanlagen notwendig sind, verzichtet werden kann

Die Umkehrosmose ist das Resultat einer angemessenen Auswahl der Komponenten und funktionellen sowie zuverlässigen technischen Lösungen.

3.8 ROHRLEITUNGEN

Das Dampfentnahmeventil muss mit den Leitungen verbunden werden. Für die Dampfleitungen sind nahtlose Rohre zu verwenden.

Der Durchmesser der Rohrleitungen darf nicht kleiner sein als der Durchmesser der Anschlussstutzen am Dampferzeuger. Drosselklappen und innere Verkantungen sind nicht erlaubt, um den Druckverlust zu minimieren.

Die Dampfleitungen sind entsprechend der Abbildungen 1A und 1B zu installieren.

Müssen in horizontaler Richtung mehr als 10 Meter Rohr verlegt werden, ist der Einbau von Ausdehnungsstücken notwendig (siehe Abbildung 2).

Da sich das Material der Dampfleitungen mit steigender Temperatur ausdehnt, sind die Leitungen frei zu verlegen, so dass sie in ihrem Ausdehnungsprozess nicht eingeschränkt werden.

Es wird empfohlen, die Rohrleitungen mit einem wärmedämmenden Material zu isolieren, um Wärmeverluste an den Leitungen zu vermindern.

Ein gut ausgelegtes Dampfverteilungssystem zwischen dem Dampferzeuger und den Verbrauchern ist eine wichtige Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Anlage.

Dabei ist es besonders wichtig, die richtige Größe der Dampfverteilungsleitungen anhand des Dampfmengeflusses zu berechnen. Zu kleine Leitungen haben eine unzureichende Dampfversorgung der entferntesten Verbraucher zur Folge, während zu große Leitungen zu einer unnötig großen Dampfverteilungsmenge und zu höheren Kosten führen.

Mit Hilfe von Tabelle 1 können die benötigten Rohrdurchmesser anhand des Dampfmengeflusses (angegeben in kg/h) und des Druckes errechnet werden. Die empfohlene Geschwindigkeit beträgt 25 m/s.

Druck bar	Geschwindigkeit m/s	nominaler Durchmesser (mm)													
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
0,4	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678
	25	10	25	60	42	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936
	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500
1,0	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
	25	12	26	48	15	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	73333	10370
2,0	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575
	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7678	11997	16796
3,0	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
4,0	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19668	27816
5,0	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	21058	2835	5548	8586	11947
	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13761	23205	32244
6,0	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	110629	17108	24042
	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	2410	6475	9445	16515	27849	38697
8,0	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3025	4540	8042	12625	17728
	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
10,0	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14930	26621	41011	57560
14,0	15	50	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016
	25	85	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34193	47218
	40	126	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534

Tabelle 1

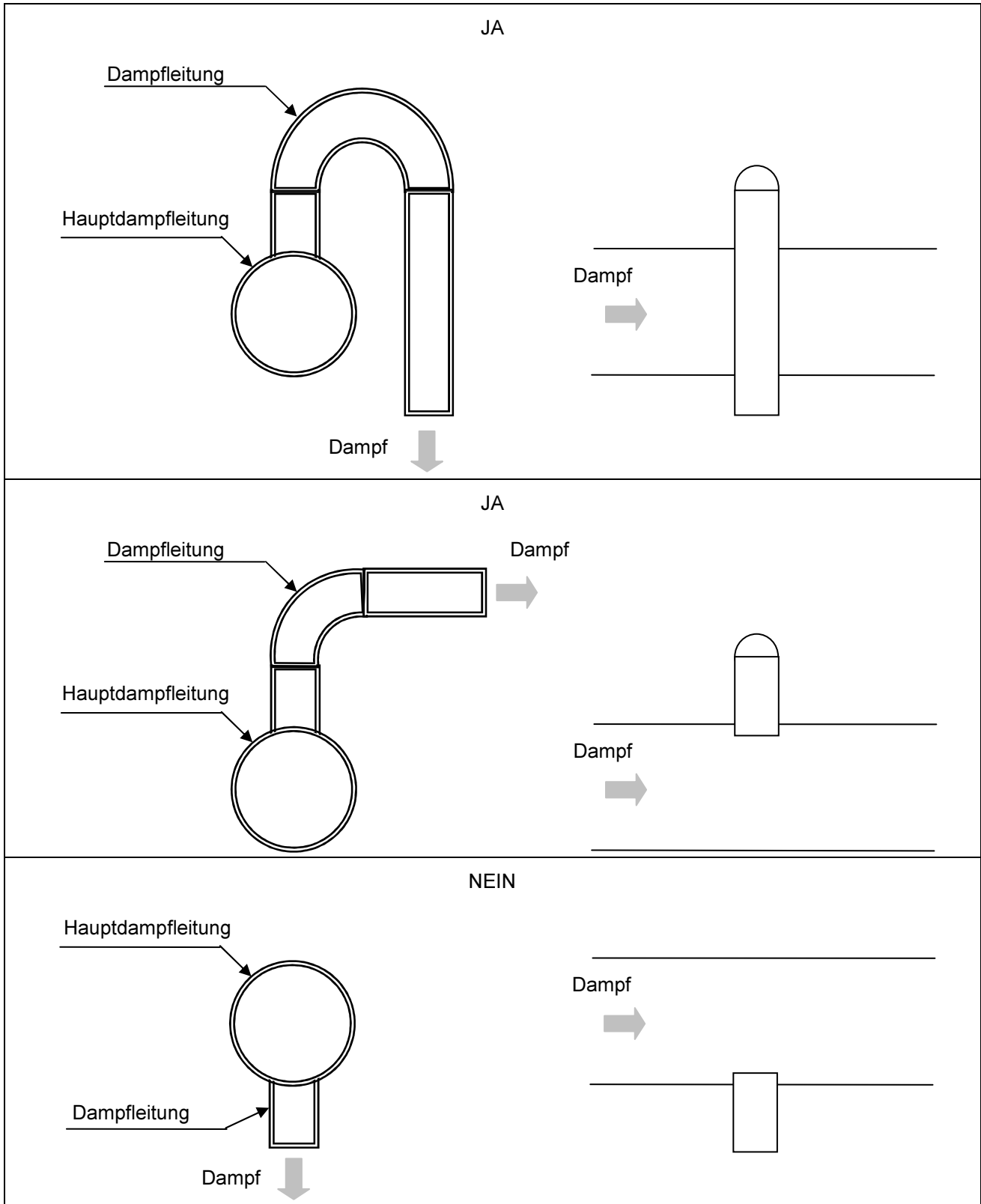


Abbildung 1A

LAY-OUT DAMPFLEITUNGEN

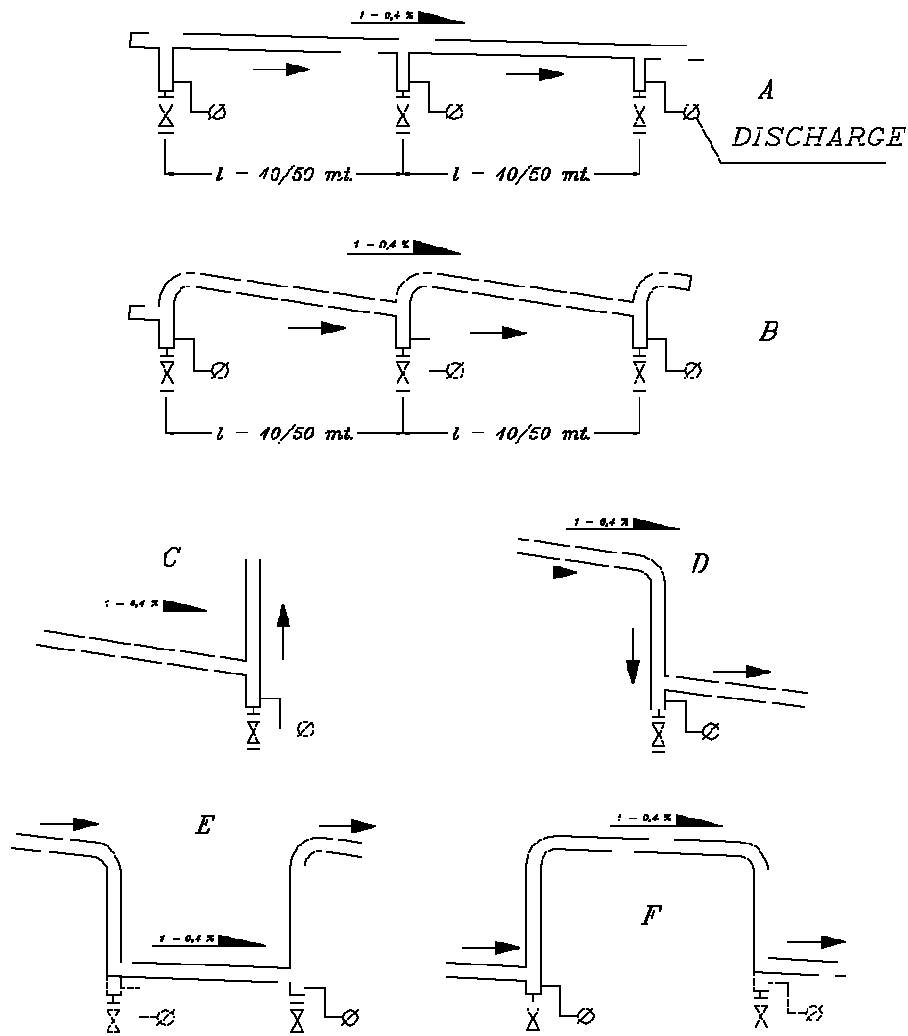


Abbildung 1 B



Die Rohrleitungen werden in Flansch-Ausführung geliefert. Die oben genannten Flansche sind nicht für Belastungen ausgelegt.

Aus diesem Grund sind sämtliche auf die Flansche einwirkende mechanische Spannungen, die auf das Gewicht der Rohre oder auf Ausdehnungen zurückgeführt werden können, zu vermeiden. Sollte dies nicht möglich sein, ist der Einbau eines Ausdehnungsstückes und/oder einer anderen geeigneten Ausgleichseinrichtung zu empfehlen.

3.8.1 Ausdehnungsstücke

Rohre dehnen sich unter Wärmeeinwirkungen aus. Bei Rohrleitungen mit einem kleinen Rohrdurchmesser, kurzen Teilstrecken und mehreren Rohrbögen können Wärmeausdehnungen ausreichend und ohne zusätzliche Ausdehnungsstücke kompensiert werden. Mit zunehmendem Rohrdurchmesser (über 2") und besonders bei langen horizontalen Teilstrecken, ist der Einbau von Ausdehnungsstücken oder Rohrbögen notwendig.

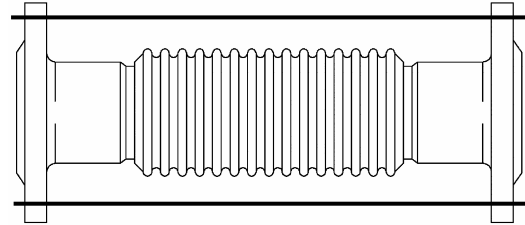


Abbildung 2

Achtung: Bei jeder Richtungsänderung wird die Rohrwand Druckstößen ausgesetzt, die zu einer Ausdehnung des Rohres führen. Ist auf der von der Ausdehnung betroffenen langen Teilstrecke ein nicht ausreichend befestigtes Verbindungsstück eingefügt und dehnt sich das Rohr aufgrund des hohen Druckes aus, hat dies eine Beschädigung des Teilstückes zur Folge. Folglich ist die Installation von speziellen Rohrunterstützungselementen an jedem Ende einer geraden Rohrstrecke notwendig, mit denen Wärmeausdehnungen ausgeglichen werden können.

3.9 Ausblaseleitung Sicherheitsventil

Die Ausblaseleitungen von an Dampferzeugern installierten Sicherheitsventilen müssen nach außen (außerhalb des Kesselaufstellraumes) führen. Bei der Installation der Ausblaseleitungen müssen einige Punkte beachtet werden. Hier einige Beispiele:

- Der Rohrdurchmesser der Ausblaseleitung sollte mindestens dem Durchmesser der Abtriebsflansche des Sicherheitsventils entsprechen.
- Kurven und Biegungen in der Ausblaseleitung müssen einen großen Radius haben.
- Sämtliche Ausblaseleitungen müssen so installiert werden, dass kein Kondensat anfällt. Die Leitungen sollten folglich in einem angemessenen Winkel verlegt werden, um eine vollständige Ableitung zu gewährleisten.
- Auf dem Ventilsitz darf kein Kondenswasser zurückbleiben; die vollständige und kontinuierliche Ableitung muss möglich sein.
- Die stabilen Befestigungspunkte der Ausblaseleitungen sind so zu installieren, dass sie die sehr großen reaktionären Kräfte am Sicherheitsventil kompensieren können.
- Sind mehrere Ventile mit einer Ausblaseleitung verbunden, so muss die Ausblaseöffnung mindestens der Summe der Durchmesser aller verbundenen Leitungen entsprechen.
- Die Ausblaseleitungen müssen an einer für Personen oder umliegende Anlagen ungefährlichen Stelle münden.

3.10 WASSERABLASSLEITUNGEN

Sämtliche Ablassleitungen sind mit dem Kanalabfluss zu verbinden.

Bei Dampferzeugern mit Anfahrautomatik sind die Verteilerleitungen des Kondensatableiters und die Ablassleitungen der Anfahrautomatik voneinander zu trennen.

Die Ablassleitung am Überdruckventil der Speisewasserpumpe ist stets von anderen Ablassleitungen zu trennen. Sie sollte zudem sichtbar verlegt sein, um den Zustand der Schlange zu kontrollieren und zu prüfen, ob eine innere Reinigung notwendig ist.

Der Durchmesser der Rohrleitungen darf nicht kleiner sein als der Durchmesser der Anschlussstutzen am Dampferzeuger. Drosselklappen und innere Verkantungen sind nicht erlaubt.

Durch diese Leitungen wird heißes Wasser oder heißer Dampf abgelassen. Folglich müssen sämtliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um Schäden an Personen, Ausrüstungsteilen oder Abwassernetz vorzubeugen. Außerdem sind die lokalen Regelungen zur maximal zulässigen Temperatur des über die Ablassleitungen in den Kanalabfluss zu leitenden Wassers zu beachten.

3.11 BRENNSTOFF-VERSORGUNGSLEITUNGEN

Die beiliegende Bedienungsanleitung des Brenners beachten.

Der Öltank ist mit den flexiblen Brennstoffleitungen am Brenner zu verbinden. Bei Gasbrennern ist in die Gasregelstrecke ein Druckkompensator einzubauen.

Eine Drosselung der Leitungen ist zu vermeiden.



Kraftstoffverbindungen müssen im besonderen Sichern richtig durchgeführt werden, dass jeder Kraftstoffdrehzapfen während jedes Wiederzusammenbaues des Brenners und der Brennerdüsen richtig ausgerichtet wird.

3.12 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Den beiliegenden Schaltplan beachten.

Es ist sicherzustellen, dass die Spannung und elektrische Frequenz den im beiliegenden Schaltplan angegebenen Werten entspricht. **Die tatsächliche Spannung darf nicht mehr als +/- 10% von der Nennspannung abweichen.**

Für den Stromanschluss und die Verlegung der Stromleitungen ist der Kunde zuständig. Die elektrische Installation ist fachmännisch und gemäß der geltenden Europäischen Norm EN 60204 auszuführen.

Vor der Stromleitung ist stets ein magnetothermischer Differentialschalter einzubauen, der für eine angemessene Stromstärke ausgelegt ist.

Die Stromleitungen zum Brenner müssen lang genug sein, dass sie das Abnehmen des Brenners für regelmäßige Wartungen ermöglichen.

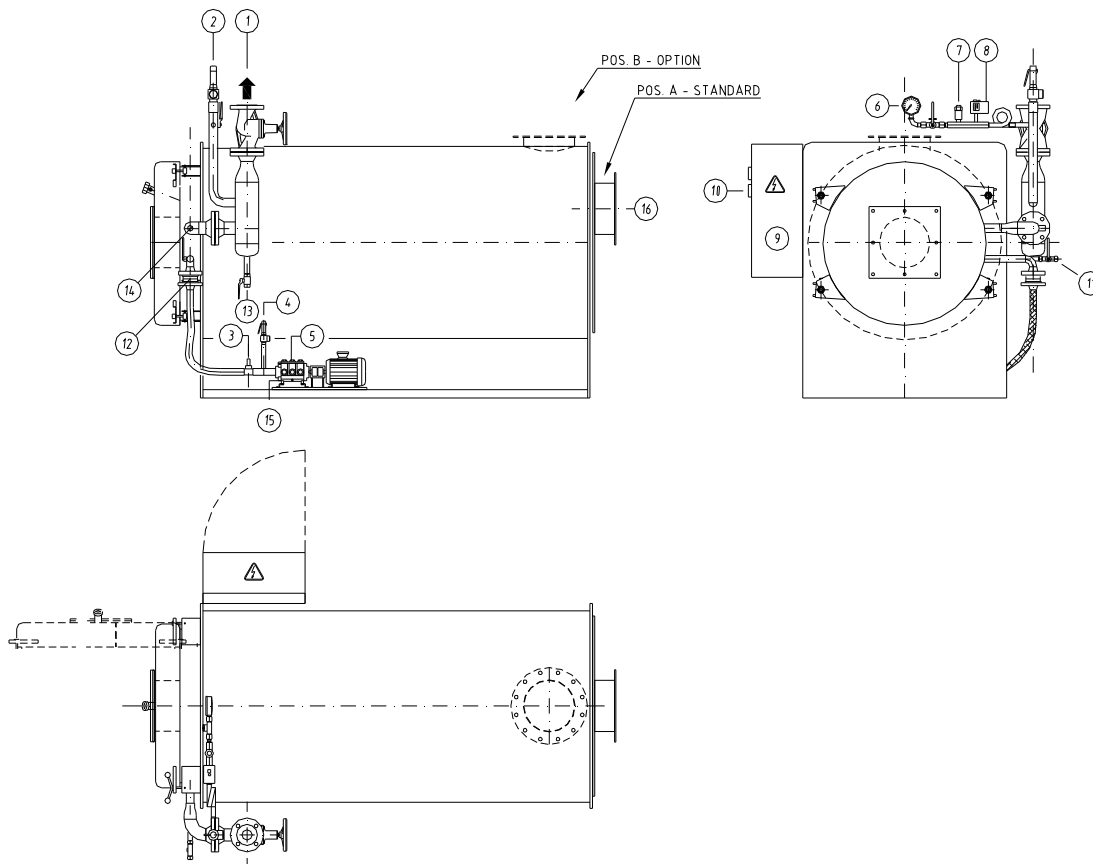


Die Kesselanlage muss stets geerdet werden!

4. Zubehör

4.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Vor der Inbetriebnahme des Dampferzeugers und vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten muss das dafür zuständige Bedienungs- und Wartungspersonal sämtliche SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE gelesen und verstanden haben, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung sowie in allen anderen mitgelieferten und den Betrieb des Dampferzeugers von GARIONI NAVAL betreffenden Dokumenten beschrieben sind.



Position	Beschreibung	Position	Beschreibung
1	Dampfentnahmeventil	9	Schaltschrank
2	Sicherheitsventil	10	Dampf Temperaturbegrenzer
3	Strömungswächter	11	Rückspülablass
4	Überdruckventil	12	Rückschlagventil
5	Speisewasserpumpe	13	Abllass für Inbetriebnahme
6	Manometer	14	Dampf Temperaturfühler
7	Druckmessumformer	15	Wasserzulauf
8	Sicherheitsdruckbegrenzer	16	Kaminanschluss

ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

4.2 DRUCKMESSEINRICHTUNGEN

4.2.1 Manometer

Es handelt sich hierbei um ein Bourdonfeder-Manometer, mit einer halbmondförmig gebogenen Rohrfeder mit engem, ovalem Querschnitt. Ein Ende ist offen und mit dem Inneren des Dampferzeugers oder der Komponente, an der der Druck gemessen werden soll, verbunden. Das andere Ende ist elastisch, verbunden mit einem Hebelsystem und einem Zahnrad.

Der rote Punkt auf dem Manometer gibt den gemessenen Druck an.

Zwischen dem Manometer und dem Dampferzeuger ist ein Siphonrohr installiert, wo der Dampf kondensiert werden kann. Folglich kommt nur kaltes Wasser mit den empfindlichen Teilen des Manometers in Berührung.

Das Manometer ist auf einem Dreiwegehahn installiert, der folgende Verbindungen und somit Betriebsweisen ermöglicht:

- Verbindung zwischen Dampferzeuger und Manometer (Position Normalbetrieb)
- Verbindung zwischen Manometer und der äußeren Umgebung (Position für Entlüftung der Überdruckausblaseleitung)
- Verbindung zwischen Dampferzeuger, Manometer und Prüfmanometer (Position für Kontrolle der Manometer-Funktionsfähigkeit)

4.2.2 Druckmessumformer (sofern montiert)

Der Druckmessumformer ist eigens für spezielle Anwendungen in der Industrie ausgelegt, mit Temperatenausgleich und Laserkalibrierung. Er reagiert mit einem Messsignal auf den Kesseldruck. Dadurch kann der Kesseldruck kontrolliert und zwischen dem unteren und dem oberen Grenzwert gehalten werden.

Zwischen dem Druckmessumformer und dem Dampferzeuger ist ein Siphonrohr installiert, wo der Dampf kondensiert werden kann. Folglich kommt nur kaltes Wasser mit den empfindlichen Teilen des Druckmessumformers in Berührung.

4.2.3 Sicherheitsdruckbegrenzer

Der Sicherheitsdruckbegrenzer ist eine Druckmesseinrichtung, die normalerweise für die Kontrolle des Druckes von Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen verwendet wird.

Standardmäßig werden ein Druckmessumformer und ein Sicherheitsdruckbegrenzer installiert. In einigen Fällen, in denen besondere Abnahmen der installierten Ausrüstungsteile gefordert werden, sind zwei Druckregler und ein Sicherheitsdruckbegrenzer im Lieferumfang enthalten.

Der Sicherheitsdruckbegrenzer wird für höhere Drücke eingestellt als der Druckregler (max.), aber stets für niedrigere oder zumindest gleiche Drücke wie die Sicherheitsventile. Der Sicherheitsdruckbegrenzer kommt zum Einsatz, wenn der Druckregler ausfällt. Der Brenner startet erst nach Störungsbeseitigung und muss manuell über den Schaltschrank bedient werden.

Zwischen dem Sicherheitsdruckbegrenzer und dem Dampferzeuger ist ein Siphonrohr installiert, wo der Dampf kondensiert werden kann. Folglich kommt nur kaltes Wasser mit den empfindlichen Teilen des Sicherheitsdruckbegrenzers in Berührung. Der Sicherheitsdruckbegrenzer wird mit Hilfe des Referenzmanometers eingestellt.

4.2.4 Sicherheitsventile

Sicherheitsventile werden installiert, um bei Erreichen des maximalen Druckes Dampf abzuleiten. Je nach Kesseltyp werden ein oder zwei Sicherheitsventile angebracht, bei denen es sich entweder um gewichtsbelastete und anlüftbare oder um federbelastete Ventile handelt.

Sicherheitsventile sind mit äußerster Sorgsamkeit zu behandeln und unterliegen speziellen Wartungsvorschriften. Sicherheitsventile sind die wichtigsten und empfindlichsten Ausrüstungsteile eines Dampferzeugers, die am zuverlässigsten sicherstellen, dass der Innendruck unter dem maximalen Auslegungsdruck liegt.

Auch wenn die Sicherheitsventile bei Normalbetrieb für gewöhnlich nicht ausgelöst werden, **sollten sie in regelmäßigen Abständen auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Auch sollte geprüft werden, dass sie frei von Fremdkörpern sind und der Ventilteller nicht auf dem Ventilsitz festklebt. Dabei ist folgendermaßen vorzugehen:**

- bei gewichtsbelasteten und anlüftbaren Sicherheitsventilen ist der Anlüfthebel zu öffnen, bis der Dampf ausgeblasen ist.
- bei federbelasteten und anlüftbaren Sicherheitsventilen ist der Anlüfthebel zu öffnen, bis der Dampf ausgeblasen ist.

Besondere Vorsicht ist auch beim Abschleifen der Sitzflächen geboten, sofern dies für die Behebung undichter Stellen notwendig sein sollte. Dabei sollten nur Schleifmittel aus Siliciumcarbid und Öl verwendet werden. Es wird empfohlen, den ersten Schleifvorgang mit einem feinkörnigen, den zweiten mit einem sehr feinkörnigen Schleifmittel auszuführen.

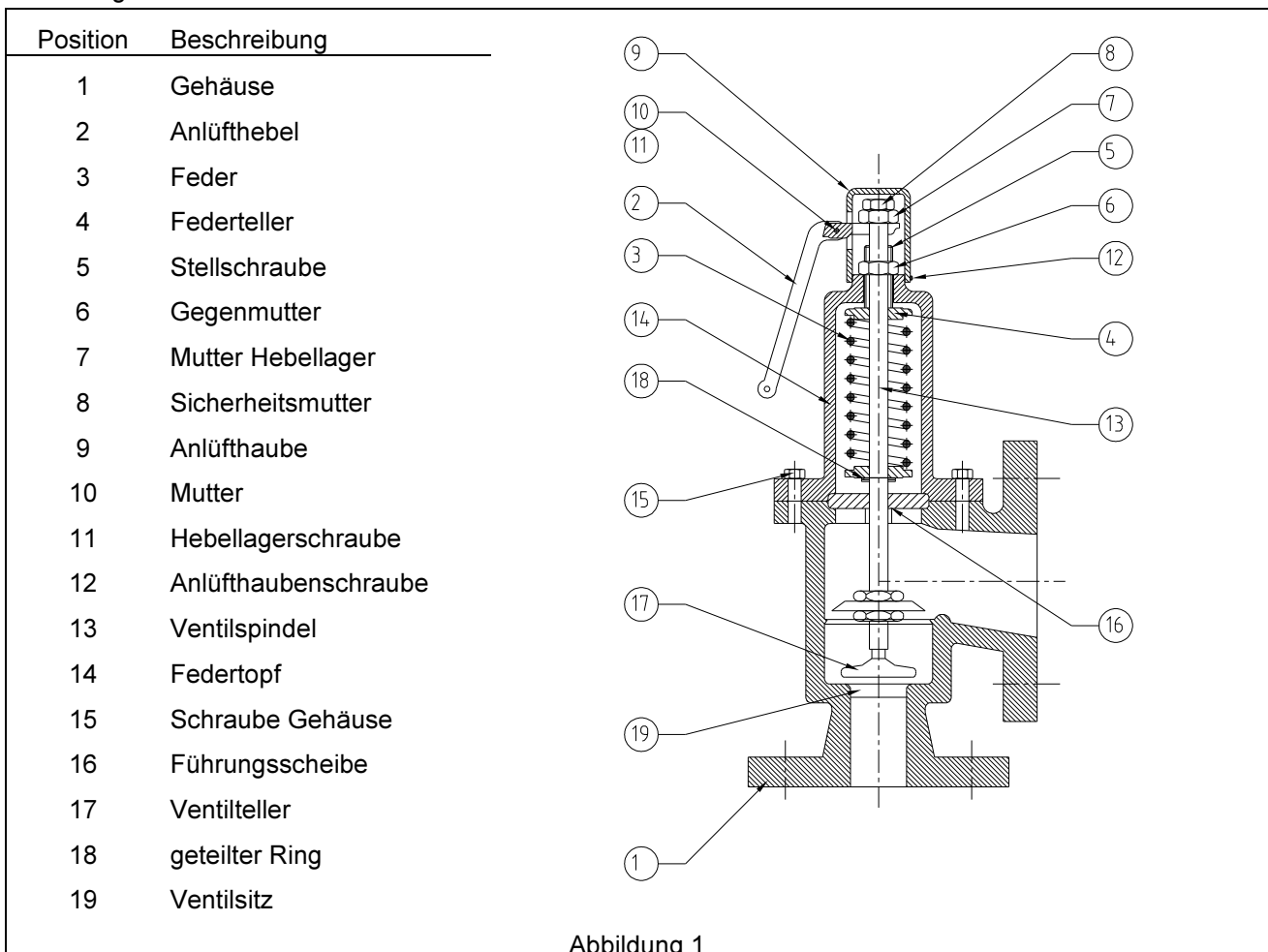


Abbildung 1

4.3 TEMPERATURMESSEINRICHTUNGEN

4.3.1 Temperaturschalter

Das Sicherheits-Thermostat, dessen Ansprechwert entsprechend der vorhersehbaren Betriebstemperatur eingestellt wird, verursacht eine Störabschaltung des Brenners und löst den Alarm aus für ein manuelles Anfahren des Brenners (was nur dann möglich ist, wenn die Temperatur unter den jeweiligen Ansprechwert des Thermostats fällt).

4.4 STRÖMUNGSWÄCHTER

Bei einem Mangel an Speisewasser verursacht der Strömungswächter eine Störabschaltung des Brenners und löst den Alarm aus für ein manuelles Anfahren des Brenners.

Um zu vermeiden, dass der ALARM WASSERAUSFALL ausgelöst wird, muss die Speisewasserpumpe während der Einstellung des Strömungswächters auf kleinster Stufe gefahren werden. Die Einstellung ist anhand der höchstmöglichen Wassertemperatur im Kondensatbehälter vorzunehmen, unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Wassertemperatur der installierten Speisewasserpumpen.

Die Empfindlichkeit des Strömungswächters ist abhängig von der Einstellung des Sensors, der Wassertemperatur, vom Verschmutzungsgrad des Magnets und vom Eisengehalt im Wasser. Alle genannten Parameter können zu zahlreichen Problemen bei der Regelung führen. Aus diesem Grund sind gemäß den folgenden Anweisungen regelmäßige Kontrollen der Funktionsfähigkeit und der Einstellungen durchzuführen.

4.4.1 Anwendung mit GARIOMATIC-Steuergerät

"PROGRAM"-Knopf am GARIOMATIC-Steuergerät und anschließend den F4-Knopf drücken. Der Status (ON-OFF) des Strömungswächters wird angezeigt. Sind die Speisewasserpumpen auf Standby, muss der Strömungswächter auf OFF stehen; bei laufenden Speisewasserpumpen muss der Strömungswächter auf ON stehen.

Um die Einstellung des Strömungswächters zu überprüfen, Brenner ausschalten, Dampfnahmventil schließen, das Ablassventil für die Inbetriebnahme öffnen und die Speisewasserpumpe starten (AUF KLEINSTER STUFE). Nach 15 Sekunden den Status des Strömungswächters überprüfen: Er sollte auf ON stehen. Ist dies nicht der Fall, wird ALARM WASSERAUSFALL angezeigt. Bei Ansprechen des Druckbegrenzers (min.) schaltet die Pumpe aus. Nach 15 Sekunden sollte der Strömungswächter auf OFF stehen. Ist dies nicht der Fall, wird LOOK-ALARM STRÖMUNGSWÄCHTER angezeigt.

Bei abweichenden Bedingungen ist die Einstellung des Strömungswächters gemäß der Herstelleranweisungen vorzunehmen.

4.4.2 Anwendung ohne GARIOMATIC-Steuergerät

Um die Einstellung des Strömungswächters zu überprüfen, Brenner ausschalten, Dampfnahmventil schließen, das Ablassventil für die Inbetriebnahme öffnen und die Speisewasserpumpe starten (AUF KLEINSTER STUFE). Nach 15 Sekunden sollte der Kontakt des Strömungswächters geschlossen sein.

EUROBOILERS

GARONI AVAL
INDUSTRIAL AND MARINE HEATING SYSTEMS

Dampferzeuger
Gezwungene Zirkulation
GMT, GMT/V, GMT/AR

4

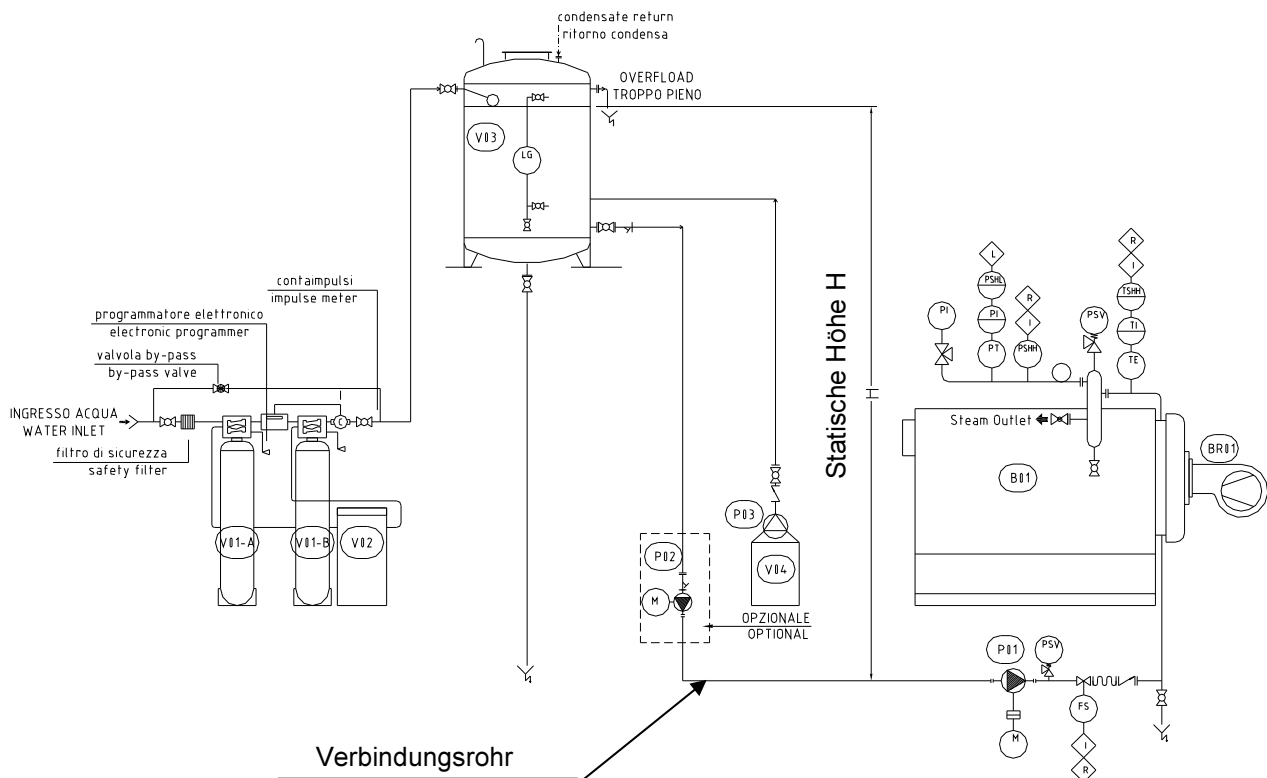
Zubehör

Bei abweichenden Bedingungen ist die Einstellung des Strömungswächters gemäß der Herstelleranweisungen vorzunehmen.

4.5 SPEISEWASSERPUMPEN

Die Speisewasserzufuhr bei Dampferzeugern erfolgt über Kolbenpumpen. Diese können zu einem Vakuum in der Speiseleitung führen, weshalb die Pumpe stets unter Druckhöhe arbeiten muss. Vor der Speisewasserpumpe müssen stets ein Filter und ein Rückschlagventil angebracht werden. Da es sich bei der am Dampferzeuger installierten Speisewasserpumpe um eine Hubkolbenpumpe handelt, darf diese nicht über eine starre Verbindung mit der Speiseleitung verbunden werden. Stattdessen sind flexible Leitungen zu verwenden, die für die jeweilige Wassereintrittstemperatur ausgelegt sind.

Je heißer das Kondensat ist, umso größer sollte die Druckhöhe sein, unter Berücksichtigung der Ansaugung der für die Wasserversorgung des Dampferzeugers zuständigen Pumpe. Falls der Kondensatsammelbehälter nicht ausreichend angehoben werden kann, um die notwendige hydrostatische Höhe für die Pumpe zu erreichen, ist zwischen dem Kondensatbehälter und der Speisewasserpumpe eine Umwälzpumpe zu installieren. Die Umwälzpumpe muss zusammen mit der Speisewasserpumpe an- und ausgeschaltet werden.



Die folgende Tabelle liefert einen Überblick zum empfohlenen Durchmesser der Verbindungsrohre, zur erforderlichen statischen Höhe basierend auf der maximalen Speisewassertemperatur und zur Leistung der Umwälzpumpe (falls benötigt).

Beispiel: Bei einem Dampferzeuger mit einer Dampfproduktion von 1.200kg/h und einer Kondensattemperatur von 90°C, sollte sich die Wasseroberfläche im Kondensatbehälter, laut Tabelle, 6 Meter über der Speisewasserpumpe befinden. Beträgt der Höhenunterschied nur 2 Meter, ist die Installation einer Umwälzpumpe mit einer Leistung von 2 m³/h und einer Förderhöhe von (6 - 2 =) 4 mWS erforderlich.

Dampferzeuger Dampfproduktion Kg / h	Durchmesser Verbindungsrohr	Statische Höhe H [Meter]			Leistung Umwälzpumpe m³ / h
		≤ 70 °C	80 °C	≥ 90 °C	
120	Ø 1"	1,50	2,00	2,50	0,30
200	Ø 1 1/4"	1,50	2,00	2,50	0,40
300	Ø 1 1/2"	1,50	2,00	2,50	0,50
400	Ø 1 1/2"	1,50	2,00	2,50	0,60
500	Ø 2"	1,50	2,00	2,50	0,80
600	Ø 2"	1,50	2,00	3,00	1,00
800	Ø 2"	1,50	2,50	4,50	1,20
1000	Ø 2 1/2"	1,50	3,50	5,50	1,50
1200	Ø 2 1/2"	2,00	3,50	6,00	2,00
1500	Ø 3"	2,00	3,50	4,50	2,00
1800	Ø 3"	2,00	3,50	5,00	2,50
2000	Ø 3"	2,00	3,50	6,00	2,50
2500	Ø 3" / 2 x 2 1/2"	2,00	3,50	6,00	3,50
3000	Ø 4" / 2 x 3"	2,00	3,50	4,50	4,00
4000	Ø 4" / 2 x 3"	2,00	3,50	6,00	6,00
5000	Ø 4" / 2 x 3"	2,00	3,50	6,50	6,50
6000	Ø 5" / 2 x 4"	2,00	4,00	7,50	7,00



Die Zufuhr von Wasser mit einer Temperatur unter 60°C ist zu vermeiden, da gegebenenfalls Kondensat anfällt und es folglich zu Korrosion kommen kann.

Überprüfen, dass die folgenden Speisewassertemperaturen nicht überstiegen werden:

Pumpenmodell	Speisewassertemperatur		Leistung
	empfohlen	maximal	
GN 82	80 °C	90 °C	0,868 Liter/Umdrehung
GN 92	80 °C	90 °C	0,744 Liter/Umdrehung
GN 104	80 °C	90 °C	1,240 Liter/Umdrehung
GN 135	80 °C	90 °C	1,690 Liter/Umdrehung
GN 11-10	95 °C	105 °C	0,433 Liter/Umdrehung
GN 11-13	95 °C	105 °C	0,533 Liter/Umdrehung
GN 11-15	95 °C	105 °C	0,620 Liter/Umdrehung
GN 21-23	95 °C	105 °C	0,977 Liter/Umdrehung
GN 30-36	95 °C	105 °C	1,530 Liter/Umdrehung
GN 30-43	95 °C	105 °C	1,800 Liter/Umdrehung
GN 41-58	95 °C	105 °C	3,100 Liter/Umdrehung

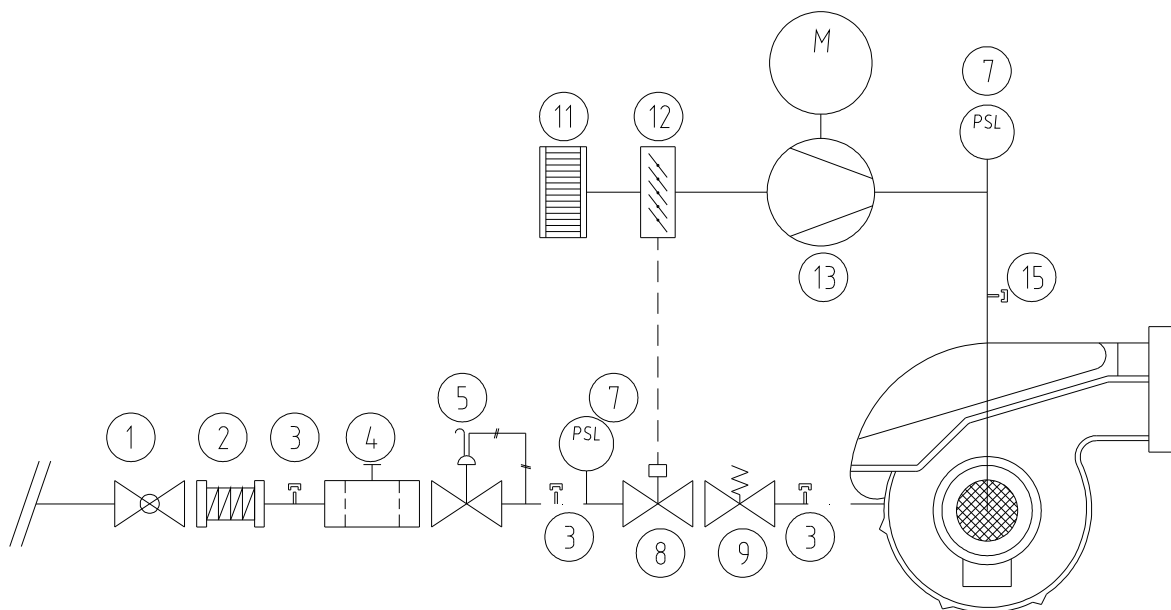
4.6 BRENNSTOFF-VERSORGUNGSLEITUNGEN

Im Folgenden werden die gängigsten Installationsmöglichkeiten der Brennstoff-Versorgungsleitungen erläutert. Andere Installationslösungen sind möglich, sollten aber zuvor mit einem qualifizierten Installateur abgeklärt werden.

Der Betrieb von Brennern mit drei Düsen erfolgt in zwei Stufen. Die ersten beiden Düsen arbeiten gewöhnlicherweise bei einem Brennerbetrieb auf niedriger Stufe, während die dritte Düse bei maximaler Auslastung des Brenners verwendet wird.

4.6.1 System Erdgas

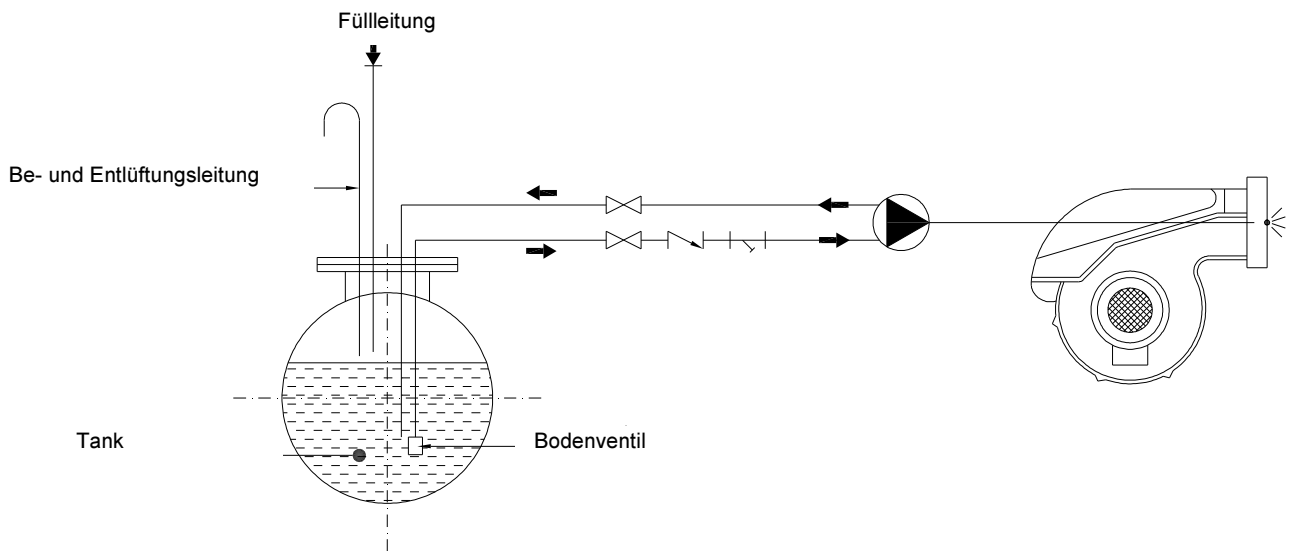
Die Anlage wird über eine Gasregelstrecke für gasförmige Brennstoffe versorgt. Im Folgenden wird die mögliche Anordnung dargestellt.



- | | | | |
|---|------------------|----|------------------------|
| 1 | Abfangventil | 8 | Sicherheitsventil |
| 2 | Kompensator | 9 | Durchflussregler |
| 3 | Gasdruckregler | 11 | Schutzgitter |
| 4 | Filter | 12 | Verbrennungsluftregler |
| 5 | Druckregler | 13 | Gebläse |
| 7 | Druckwächter min | 15 | Luftdruckregler |

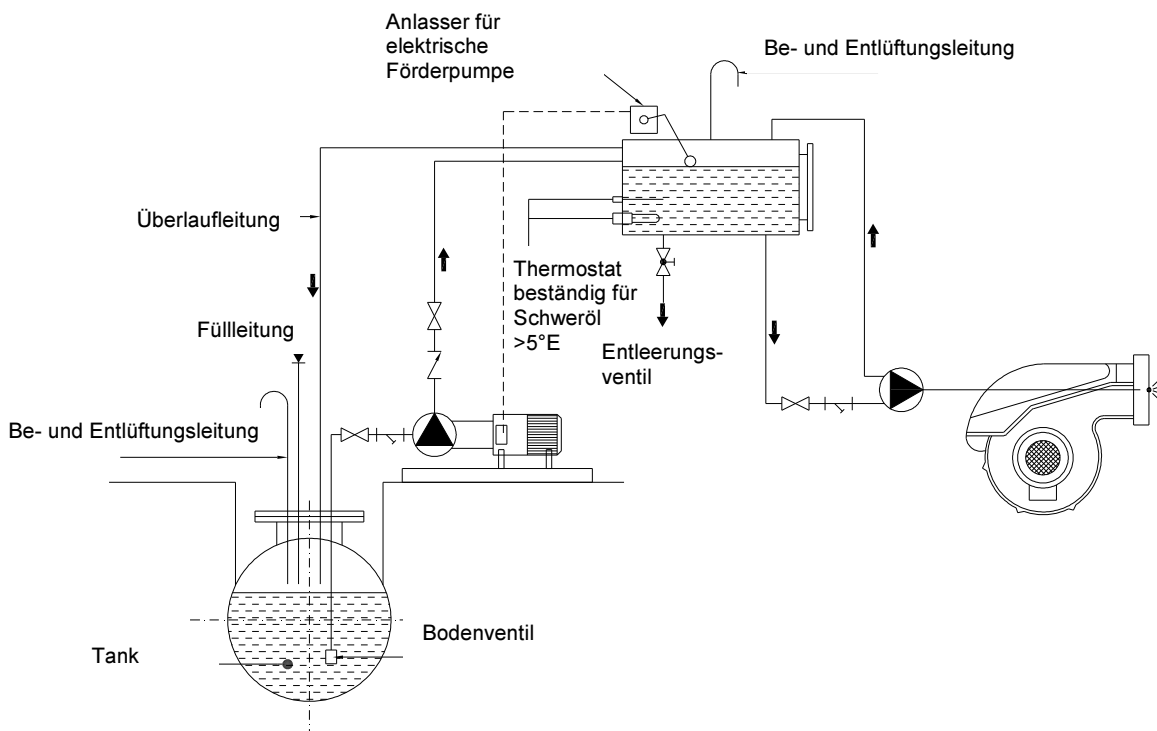
4.6.2 System Dieselöl ohne Förderpumpe

Dies ist die einfachste Installationsmöglichkeit für Versorgungsleitungen bei flüssigen Brennstoffen. Dabei wird der Brennstoff direkt von der Brennerpumpe aus einem Tank angesaugt, der folglich in der Nähe des Brenners aufgestellt werden muss.



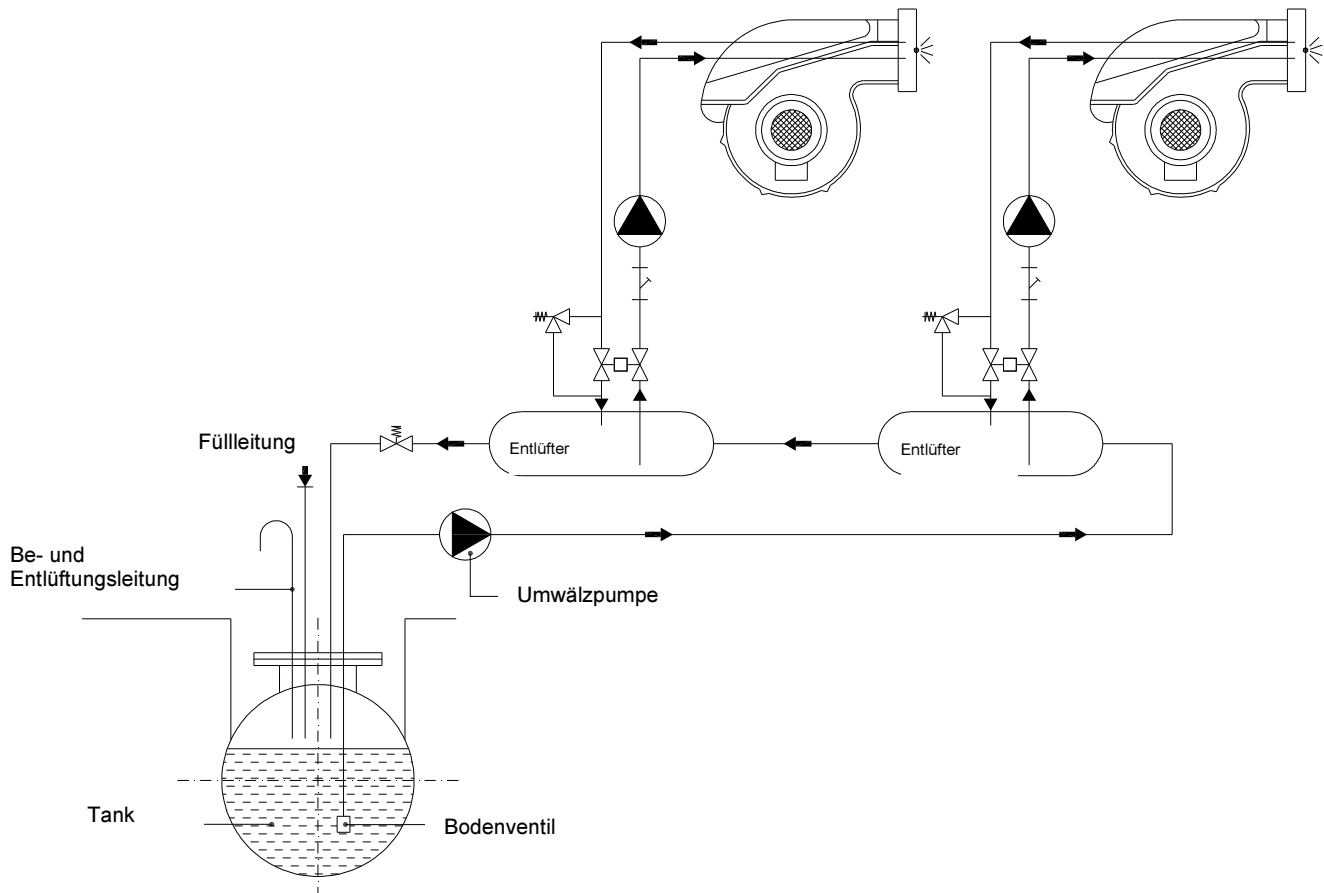
4.6.3 System Schweröl mit Versorgungstank

Bei dieser Installation befördert eine Förderpumpe den flüssigen Brennstoff aus einem Versorgungstank in den Tank, aus dem der Brenner sich anschließend mittels Brennerpumpe mit Brennstoff versorgt. Diese Installationsmöglichkeit ist besonders geeignet für Brennstoffe, die vor der Verbrennung erwärmt werden müssen.



4.6.4 System Schweröl mit Niederdruck-Brennstoffzirkulation

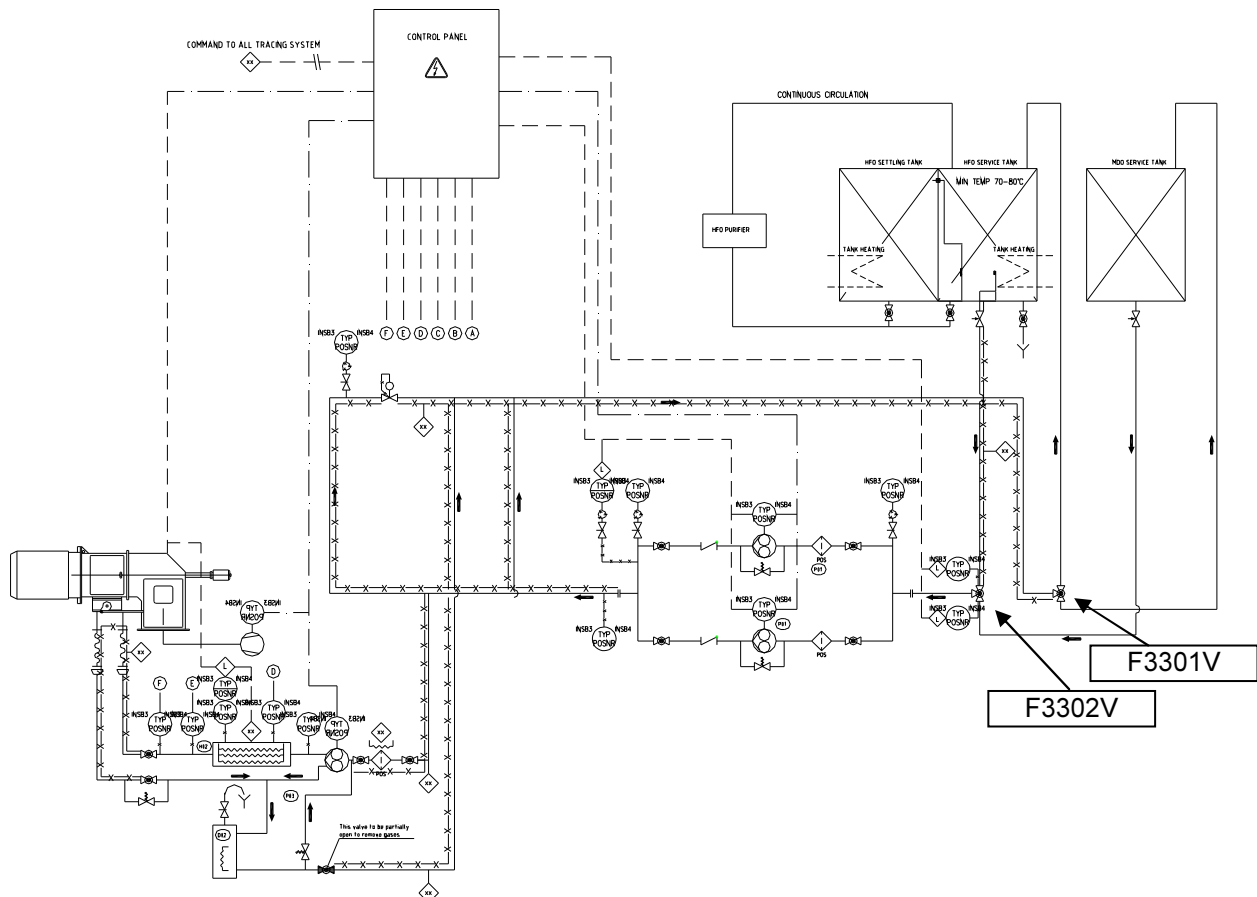
Bei dieser Installationslösung befördert eine Umwälzpumpe (mit einer Leistung, die den maximalen Verbrauch der Brenner um das Doppelte oder Dreifache übertrifft) den flüssigen Brennstoff aus dem Tank und zirkuliert es durch eine Druckringleitung. Die Ringleitung führt den für die Versorgung der Brenner gedachten Brennstoff durch spezielle Entlüfter. Um einen stabilen Öldruck zu gewährleisten, der unabhängig vom Betrieb der Brenner ist, wird eine besonders leistungsstarke Umwälzpumpe installiert.



Ist eine Ringleitungs-Zirkulation von Schweröl vorgesehen, darf der Brenner erst gestartet werden, wenn mindestens eine Umwälzpumpe in Betrieb ist. In allen Fällen darf die Brennerpumpe nicht länger als 20 Sekunden manuell betätigt werden, da dies zu einem Defekt und zu erheblichen Beschädigungen des Brenners führen kann. Der maximale Abstand zwischen Entlüfter und Brenner darf nicht mehr als zwei Meter betragen.

4.6.5 Umstellen von Dieselöl (MDO) auf Schweröl (HFO) und umgekehrt

Elektrische Schaltschränke sind dafür ausgelegt, einen falschen Betrieb der Anlage, der zum Beispiel ein längeres und unnötiges Aufwärmen von Dieselöl zur Folge haben kann, zu vermeiden. **Der Wechsel des Brennstoffs ist bei ausgeschaltetem Brenner und schnellstmöglich durchzuführen.** Die Dauer ist abhängig von der Länge der Brennstoff-Zirkulationsleitung, der Viskosität des verwendeten Brennstoffs, der jeweiligen Temperatur und der installierten Heizelemente.



ANMERKUNG: Die Zeichnungen dienen lediglich der bildhaften Darstellung und können nicht als verbindliches Baumodell betrachtet werden. GARIONI NAVAL behält sich sämtliche Rechte vor, jederzeit aus unbestimmten Gründen Änderungen vorzunehmen, wenn dies z.B. vor dem Hintergrund der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und Produktion als notwendig angesehen wird.

Diese Installationslösung ist ausgelegt für MDO und HFO mit einer maximalen Viskosität von 380cat bei 50°C.

Umstellen von Schweröl (HFO) auf Dieselöl (MDO)

Zunächst wird die Brennstoff-Ringleitung mit Hilfe von Dampf oder elektrischen Heizelementen erwärmt.

Ausschalten des Brenners durch Betätigen des entsprechenden Schalters am elektrischen Schaltschrank. Die Umwälzpumpe ist weiter in Betrieb.

Umstellen des Brennstoff-Wahlschalters auf MDO. Die Heizelemente des Entlüfters, der Filter und am Brenner werden ausgeschaltet.

Drehen des Dreiwegeventils der Brennstoff-Ringleitung auf MDO. Um zu vermeiden, dass HFO in den MDO-Tank gelangt, sind zunächst alle Ventile vom Typ F3302V und erst eine Minute später auch das Ventil vom Typ F3301V auf MDO zu stellen.

Ausschalten der Heizelemente der Brennstoff-Ringleitung.

Mit Hilfe des Ablassventils am unteren Teil des Entlüfters überprüfen, dass die Ringleitung frei von HFO ist und in ihr MDO zirkuliert.

Anfahren des Brenners mit MDO auf Vollast solange bis gewährleistet werden kann, dass in den Leitungen kein HFO mehr enthalten ist.

Die Leuchte am elektrischen Schaltschrank, die die Brennstoffart anzeigt, richtet sich nach der Position des Mikroschalters am Dreiwegeventil der Brennstoff-Ringleitung. Sowohl die Position des Brennstoff-Wahlschalters als auch die Position des Mikroschalters am Dreiwegeventil haben Einfluss auf den Brennerbetrieb. Folglich müssen beide richtig eingestellt sein.

Die Brenner-Vorwärmeinrichtungen werden über das Betätigen des Wahlschalters 0/1 am Brenner, des Brennstoff-Wahlschalters und des Dreiwegeventils betrieben.

Umstellen von Dieselöl (MDO) auf Schweröl (HFO)

Ausschalten des Brenners durch Betätigen des entsprechenden Schalters am elektrischen Schaltschrank. Die Umwälzpumpe ist weiter in Betrieb.

Inbetriebnahme der Heizelemente der Brennstoff-Ringleitung. Hat die Leitung die richtige Temperatur erreicht, Umstellen des Dreiwegeventils auf HFO. Um zu vermeiden, dass HFO in den MDO-Tank gelangt, ist zunächst das Ventil vom Typ F3301V und erst eine Minute später auch das Ventil vom Typ F3302V auf HFO zu stellen.

Mit Hilfe des Ablassventils am unteren Teil des Entlüfters überprüfen, dass die Ringleitung frei von MDO ist und in ihr HFO zirkuliert.

Anfahren des Brenners mit HFO.

Die Leuchte am elektrischen Schaltschrank, die die Brennstoffart anzeigt, richtet sich nach der Position des Mikroschalters am Dreiwegeventil der Brennstoff-Ringleitung. Sowohl die Position des Brennstoff-Wahlschalters als auch die Position des Mikroschalters am Dreiwegeventil haben Einfluss auf den Brennerbetrieb. Folglich müssen beide richtig eingestellt sein.

Die Brenner-Vorwärmeinrichtungen werden über das Betätigen des Wahlschalters 0/1 am Brenner, des Brennstoff-Wahlschalters und des Dreiwegeventils betrieben.

4.6.6 Wartung von Ölschnauzen (Dieselkraftstoff und schweres Brennöl)

Periodische Besichtigung und Wartung sollen zu Ölschnauzen laut Instruktionen des Brenner-Herstellers durchgeführt werden. Besondere Aufmerksamkeit soll gebracht werden, um Zusammenbau der Schnauze und Brenner-Bestandteile zur Anordnung der Schnauze zu korrigieren, Bewegung jedes Schnauze-Frühlings, und zur Kontrolle von unwünschenswert Leakage im ganzen Ölstromkreis zu befreien.

5. BETRIEB

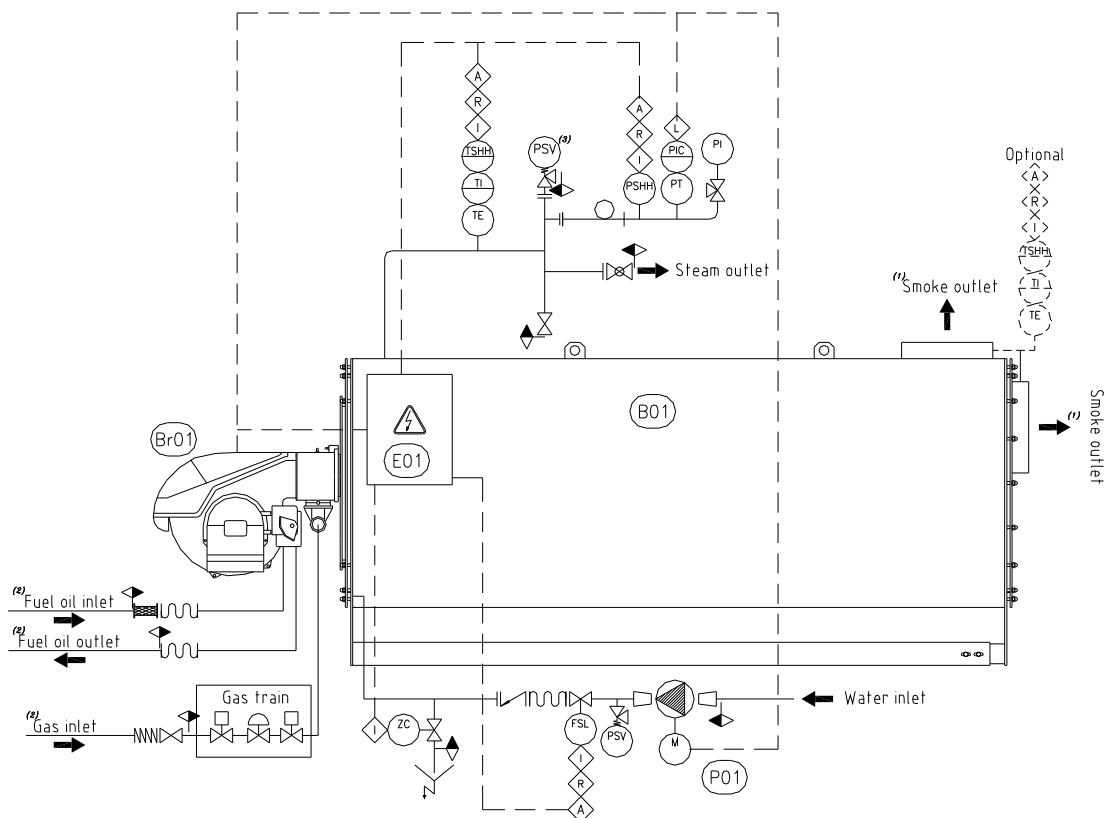
5.1 BETRIEB OHNE STÄNDIGE BEAUFSICHTIGUNG

5.1.1 Betrieb auf Land

Kessel, die auf Land aufgestellt werden, müssen mit bestimmten Regel-, Steuerungs- und Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet werden. Die nationalen und lokalen Vorschriften zum Brandschutz und zu Sicherheitsmaßnahmen sind stets zu beachten.

5.1.2 Betrieb im Marine-Bereich

Für den Marine-Bereich müssen die Kessel nach den geltenden Vorschriften, unter anderem in Bezug auf Sicherheitseinrichtungen, ausgelegt und gebaut werden. Normalerweise ist eine Ausrüstung mit den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausreichend für die Erlaubnis auf Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung. Dennoch müssen bei der endgültigen Entscheidung auch andere Faktoren berücksichtigt werden, wie der Schiffstyp, auf dem der Kessel montiert werden soll, Wartungen des Kessels, usw. Der Kesselbetrieb unterliegt geltenden Vorschriften. Im Folgenden wird der Kesselbetrieb auf Land behandelt.



Beispiel eines Dampferzeugers, der für den Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung ausgelegt ist. Es sei auf den tatsächlichen Dampferzeuger hingewiesen.

5.1.3 Betrieb

Der Kesselbetrieb ohne ständige Beaufsichtigung ist an grundlegende Sicherheitsanforderungen gebunden, die vom Bedienungspersonal und vom Anlagenbetreiber einzuhalten sind:

- Das Bedienungspersonal muss im Alarmfall automatisch gewarnt werden, um unverzüglich handeln zu können.
- Das Bedienungspersonal muss bei jedem Aufsuchen der Kesselanlage Prüfungen durchführen, um den ordnungsgemäßen Zustand der Anlage sicherzustellen. Dabei ist gemäß den folgenden Anleitungen vorzugehen.
- Es sind vorbeugende Wartungsarbeiten auszuführen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung näher beschrieben werden. Zwischen den Wartungen an Sicherheitsausrüstungsteilen dürfen nicht mehr als 6 Monate liegen.
- Die regelmäßigen Prüfungen und vorbeugenden Wartungen der Kesselanlage ersetzen keineswegs die vorgeschriebenen Wartungen.

5.1.4 Schulung des Personals

Das Bedienungspersonal muss zu jeder Zeit und in jeder möglichen Situation in der Lage sein, sämtliche erforderlichen Gegenmaßnahmen zu treffen, stets unter sicheren Bedingungen, körperlich geeignet und mindestens 18 Jahre alt sind.

5.1.5 Betriebsanweisungen

Der ordnungsgemäße Betrieb sämtlicher Kessel und Kesselkomponenten ist in speziellen Betriebsanweisungen festzuhalten.

Der Kesselwärter und/oder Anlagenbetreiber muss Betriebsanweisungen auf Grundlage der vom Hersteller mitgelieferten Bedienungsanleitung für den Dampferzeuger erstellen.

Die Betriebsanweisungen sind in der Nähe des Dampferzeugers und des Schaltschranks aufzubewahren. Sie sollten zumindest Anweisungen für den Betrieb des Kessels, eine Liste des qualifizierten Bedienungspersonals, eine Beschreibung sämtlicher Sicherheitsanforderungen an Ausrüstungsteile und Wasser-/Brennstoffkreisläufe sowie eine Liste der regelmäßigen Prüfungen und Überwachungen der Sicherheitsvorrichtungen enthalten.

5.1.6 Protokolle

Folgende Dokumente sind regelmäßig zu aktualisieren und müssen von dem Bedienungspersonal nach jedem Eingriff wieder ordnungsgemäß am Aufbewahrungsort verstaut werden:

- Liste der Arbeiten und Prüfungen, für jeden Dampferzeuger.
- Betriebsbuch für den Dampferzeuger mit den folgenden Angaben:
 - Namen der Personen, die die Arbeiten ausgeführt haben, sowie Grund der Arbeiten
 - detaillierte Auflistung sämtlicher Prüfungen, die bei jedem regelmäßigen Aufsuchen der Anlage durchgeführt wurden.
 - Auflistung aller Störfälle, Reparaturen und sonstigen ausgeführten Arbeiten.

Bei automatischen Aufzeichnungen müssen die oben genannten Punkte im Betriebsbuch protokolliert werden. Das Betriebsbuch muss bei jeder Prüfung vorgelegt werden.

5.2 KONTROLLEN VOR DER INBETRIEBNAHME

Der Dampferzeuger arbeitet vollautomatisch.

Vor der Inbetriebnahme sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Überprüfen, dass alle Schrauben angezogen sind und alle für Hydrauliktests verwendete Steckscheiben entfernt wurden.
- Überprüfen sämtlicher Ventile, ob sich diese öffnen und schließen lassen.
- Überprüfen, dass die Wahlschalter am Brenner, sofern vorhanden, auf "0" gestellt sind.
- Überprüfen, dass alle Brennerausrüstungsteile nach Herstellervorschriften positioniert sind.

5.2.1 Druckteile

Vor dem Befüllen sind die Abschläm- und Ablassventile sorgfältig zu prüfen, indem sie demontiert, betätigt und wieder montiert werden.

Die Verbindungsrohre zum Dampferzeuger sind so zu verlegen, dass sie sich frei ausdehnen können.

5.2.2 Sicherheitsventile

Überprüfen, dass die Ausblaseleitungen an den Sicherheitsventilen ordnungsgemäß installiert und gut befestigt sind, um Vibrationen an den Ventilen zu vermeiden.

Überprüfen der Sicherheitsventile auf einfache Bedienung.

5.2.3 Ventile

Überprüfen, dass alle Absperrventile geschlossen sind.

Überprüfen der Dichtheit des Haupt-Sicherheitsventils.

Öffnen des Manometerabsperrventils.

Überprüfen der Stellung des Dreiwegehahns an der Brennstoff-Ringleitung und Auswählen des gewünschten Brennstoffs (sofern der Betrieb mit unterschiedlichen Brennstofftypen vorgesehen ist).

5.2.4 Regel - und Steuerungsausrüstung

Es ist zwingend notwendig, die Regel- und Steuerungsvorrichtungen vor der Inbetriebnahme zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie voll funktionsfähig und mit den entsprechenden Komponenten verbunden sind.

5.2.5 Brennerausrüstung

Überprüfen, dass alle Klemmen angeschlossen sind und richtig eingespeist werden, dass die Steuerungsvorrichtungen eingeschaltet, geölt und in einwandfreiem Zustand sind. Überprüfen der Brennstoffventil-Stellung mit Hilfe der entsprechenden Anzeiger.

Überprüfen, dass alle Brennerausrüstungsteile nach Herstellervorschriften positioniert sind.

5.2.6 Feuerschutz

Überprüfen, dass alle Feuerschutzeinrichtungen funktionsfähig sind und nicht durch Transport oder Erschütterungen beschädigt wurden.

Überprüfen, dass die Befestigungen ordnungsgemäß ausgeführt wurden und dass die Wärmeausdehnung des Dampferzeugers nicht beeinträchtigt wird.

Überprüfen, dass alle Anschlüsse voll funktionsfähig sind.

5.2.7 Kamin und Verschlüsse

Überprüfen, dass sich in den Luft- und Rauchkanälen keine Ablagerungen oder Fremdkörper befinden. Überprüfen der Ausdehnungsstücke.

Schließen der Verschlüsse und Überprüfen, dass sie dicht abschließen.

Überprüfen, dass die Anzeigen mit offener und geschlossener Position übereinstimmen.

Überprüfen, dass die Schrauben an der Revisionsöffnung fest angezogen sind.

5.2.8 Motoren

Überprüfen, dass die Motoren nicht behindert werden.

Überprüfen der elektrischen Anschlüsse der Motoren.

Sicherstellen, dass die Rotationsrichtung stimmt. Zum Ölen die empfohlenen Schmiermittel verwenden.

5.3 Inbetriebnahme

Folgendermaßen vorgehen:

- Schließen der Dampfenahme-, Ablass- und Hilfsventile;
- Öffnen des Ablassventils für die Inbetriebnahme;
- Überprüfen, dass der Notfallknopf gedrückt ist (falls installiert);
- Einstellen des Hauptschalters auf Position "1";
- Überprüfen, dass der Brennerschalter auf Position "0" steht;
- Lösen des Notfallknopfes (falls installiert);
- Drücken des "RESET"-Knopfes, um Pumpen zu starten;

- Warten, bis Wasser aus dem Ablassventil für die Inbetriebnahme austritt;
- Einstellen des Brennerschalters auf Position "1";
- Sobald das Wasser beginnt zu verdampfen und aus dem Ablassventil für die Inbetriebnahme Dampf austritt, schrittweise das Dampfentnahmeventil öffnen und das Ablassventil für die Inbetriebnahme schließen;
- Versorgen der Geräte.

5.4 INBETRIEBNAHME GMT MIT ANFAHR-AUTOMATIK

Drücken des Hauptschalters, bei sämtlichen Schaltern auf Automatik und Brennerschalter auf ON. Die Pumpe startet und die automatischen Dampf- und Ablassventile ändern die Position.

Wasser fließt in die Schlange. Verzeichnet das Durchflussmessgerät das Vorhandensein von Wasser, startet der Brenner auf niedrigster Stufe, bis die einprogrammierten Werte erreicht sind.

Bei Erreichen der einprogrammierten Werte schaltet der Brenner auf maximale Auslastung, das Dampfentnahmeventil öffnet und die Ablassventile schließen.

5.5 GEGENSTROM RÜCKSPÜLABLASS

Dieser Vorgang sollte ein oder zwei Mal pro Woche durchgeführt werden.

Schließen des Dampfentnahmeventils (der Dampferzeuger schaltet aufgrund des Erreichens des maximalen Druckgrenzwertes ab).

Hauptschalter und Brennerschalter auf Position "0" (aus) stellen.

Das Rückspülablassventil öffnen, Wasser ablassen und warten bis der Druck auf null abfällt.

Hauptschalter auf Position "1" stellen, den Auslöseknopf drücken und das Ablassventil für die Inbetriebnahme öffnen bis die Schlange vollständig mit Wasser gefüllt ist (aus dem Ablassventil tritt Wasser aus).

Hauptschalter auf Position "0" (aus) stellen.

5.6 ABSCHALTUNG

Einstellen des Brenner- und des Pumpenschalters auf Position "0".

Warten bis der Druck auf 4-5 bar abfällt.

Öffnen des Ablassventils für die Inbetriebnahme und Dampferzeuger vollständig entleeren.

Schließen des Dampfentnahmeventils.

Starten der Pumpe.

Sobald Wasser aus dem Ablassventil austritt, alle Schalter auf Position "0" stellen.

5.7 ABSCHALTUNG GMT MIT ANFAHR-AUTOMATIK

Bei der Abschaltung werden Pumpen und Brenner gleichzeitig direkt angehalten.

Das Ablassventil öffnet und das Dampfentnahmeventil schließt.

Anschließend werden die Pumpen neu gestartet, um die Schlange mit Wasser zu füllen. Sobald das Durchflussmessgerät das Vorhandensein von Wasser verzeichnet, werden die Pumpen angehalten.

5.8 REGELMÄSSIGE PRÜFUNGEN

Bei jedem, in regelmäßigen Abständen stattfindenden Aufsuchen der Kesselanlage hat das Bedienungspersonal den allgemeinen Zustand der Anlage sowie das Übereinstimmen der gemessenen Parameter mit den Richtwerten zu überprüfen.

Des Weiteren sind in Bezug auf den guten Zustand der Anlage folgende Prüfungen durchzuführen und im Betriebsbuch schriftlich festzuhalten:

	24 Stunden	72 Stunden	Wöchentlich
Überprüfen des Sicherheitsdruckbegrenzers auf Funktionsfähigkeit durch Ändern der Einstellung und Erzwingen eines Brennerausfalls. Nach dem Test Sicherheitsdruckbegrenzer neu einstellen.		X	
Überprüfen des Sicherheitstemperaturbegrenzers auf Funktionsfähigkeit durch Ändern der Einstellung und Erzwingen eines Brennerausfalls. Nach dem Test Sicherheitstemperaturbegrenzer neu einstellen.		X	
Prüfung sämtlicher automatischer Entleerungsvorrichtungen auf Funktionsfähigkeit, mit manuellem Betrieb		X	
Überprüfen, dass die Wasserbeschaffenheit den empfohlenen Parametern entspricht.		X	
Sicherstellen, dass die Speisewasserpumpe ohne Schläge arbeitet		X	
Flammenkontrolle über Flammenschaulöcher		X	
Überprüfen der Fotozelle auf Funktionsfähigkeit durch Herausnehmen aus dem Gehäuse, was ein Erlischen der Flamme verursacht.		X	
Prüfung der Sicherheitsvorrichtungen für Ausfall der Verbrennungsluftzufuhr mit manuellem Ausschalten des Sicherheitsdruckbegrenzers bei laufendem Brenner und vorhandener Flamme		X	
Prüfung der Brennstoffleitungen auf undichte Stellen, visuell und durch Prüfen des Kesselaufstellraumes auf Gerüche		X	
Überprüfen des Dampferzeugers auf Sauberkeit mit Hilfe der Rauchttemperatur. Bei einer zu hohen Temperatur ist eine Reinigung anzuordnen.		X	

Bei jeder neuen Flüssigbrennstoff-Lieferung sind die Brennereinstellungen und die Einstellungen für die Vorwärmtemperatur zu überprüfen.

Bei einer Störabschaltung des Kessels ist qualifiziertes Personal für das Erstellen einer Fehleranalyse und die Wiederinbetriebnahme der Anlage hinzuzuziehen. Nach der Inbetriebnahme sind die wichtigsten Sicherheitsvorrichtungen am Dampferzeuger auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

6. STÖRUNGEN UND BEHEBUNG

6.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Inbetriebnahme des Dampferzeugers ist stets unter Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen auszuführen.

Sollten während der Inbetriebnahme oder während des Normalbetriebs des Dampferzeugers die folgenden Störungen auftreten, ist entsprechend der jeweiligen Anweisungen vorzugehen.

Können die Störungen trotz der hier beschriebenen Anweisungen für die Beseitigung nicht behoben werden, ist der GARIONI NAVAL Kundendienst zu kontaktieren.

(Tel.: +39 - 030 - 26 81 541) gnservice@garioninaval.com

Sämtliche Änderungen an der Brennerausrüstung sind verboten.

6.2 BRENNER STARTET NICHT

Beiliegende Bedienungs- und Wartungsanleitung beachten.

6.3 BRENNER STARTET UND SCHALTET NACH WENIGEN SEKUNDEN AB

- | | |
|--|--|
| • Fozelle verschmutzt und/oder falsch montiert | - Fozelle ausbauen und reinigen
- Ausrichtung überprüfen |
| • Unzureichende Brennstoffzufuhr | - Überprüfen, ob Magnetventil richtig geöffnet ist
- Überprüfen des Brennstoffdrucks
- Reinigen des Brennstofffilters, falls notwendig |

6.4 RUSSIGE FLAMME

- | | |
|---|------------------------------|
| • Einstelleinheit für Verbrennungsluft / Brennstoff nicht abgeglichen | - Überprüfen der Einstellung |
| • Gebläserad verschmutzt | - Reinigen des Gebläserads |
| • Düse verschmutzt | - Reinigen der Düse |

6.5 PULSIERENDE FLAMME

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| • Luftüberschuss | - Einstellen der Luftzufuhr |
| • Düse verschmutzt | - Reinigen der Düse |
| • Schwankender Brennstoffdruck | - Einstellen des Brennstoffdrucks |

6.6 WASSERAUSFALL

Wassermangel kann aufgrund von Pumpenausfall, fahrlässigem Verhalten, Rohrbruch oder schlechter Einstellung entstehen.

In jedem Fall ist unverzüglich der Brenner auszuschalten.

Überprüfen, ob Wasser in den Dampferzeuger fließt.

Überprüfen und, falls notwendig, austauschen der Dichtungen des Pumpenkolbens.

Überprüfen und, falls notwendig, austauschen der Dichtungen an den Ventilsitzen der Pumpe.

Überprüfen der Anzeige am Durchflussmessgerät.

Reinigen des Wasserfilters zwischen dem Kondensatbehälter und der Ansaugpumpe des Dampferzeugers.

Hält die Störung weiter an, sollte(n) die Speisewasserpumpe(n) ausgetauscht werden.

Nachdem der Brenner am Schaltschrank ausgeschaltet wurde, den Dampferzeuger trennen, das Dampfentnahmeventil schließen, das Regelventil für die Entlüftung schließen, das Ventil für die Dosierung von Chemikalien schließen.

Gründliche Überprüfung des Kessels nach Abkühlung, bevor dieser wieder gefüllt wird.

6.7 DAMPFAUSFALL

Ein Dampfausfall deutet auf eine zu hohe Dampftemperatur hin, was gewöhnlicherweise auf einen unausgeglichene Wasser-Brennstoff-Durchfluss zurückgeführt werden kann .

- Überprüfen der Wasserpumpen-Durchflussmenge durch das Rückspülventil, bei geschlossenem Dampfentnahmeventil. Beispiel: Ein Dampferzeuger mit einer Leistung von 1.000 kg/h erzeugt 1.000 Liter Wasser = $1.000/60 = 16,67$ Liter pro Minute. Überprüfen, ob die Wasserpumpe diese Durchflussmenge produziert. Bei einer kleineren Durchflussmenge sind Kolben und Dichtungen der Ventilsitze auszutauschen.
- Produziert die Wasserpumpe die erforderliche Durchflussmenge, bedeutet dies, dass der Brenner zu viel Brennstoff verbrennt. In diesem Fall ist der Durchfluss zu verringern (siehe Betriebsanleitung des Brenners), indem die Düsen ausgetauscht werden oder der Spritzdruck reduziert wird.

6.8 SICHERHEITSDRUCKBLOCK

Überprüfen, ob der Ansprechdruck nahe beim eingestellten Druck liegt.

Ist dies der Fall, den am Druckbegrenzer (max.) eingestellten Druck heruntersetzen.

6.9 ÜBERDRUCKVENTIL

Wenn aus diesem Ventil, das sich zwischen Pumpe und Schlange befindet, Wasser in ungleichmäßigen Strahlen austritt, deutet dies auf eine Verschmutzung der Schlange hin: Mit dem Entkalken der Schlange fortfahren.

6.10 ÜBERHITZUNG

Überhitzungen können aufgrund von Spannungsspitzen, Abweichungen in der Stromaufnahme oder einem Kurzschluss des Motors entstehen.

Ausschalten des Hauptschalters, 10 Sekunden warten, dann wieder einschalten, um den Dampferzeuger erneut zu starten.



Um den Dampferzeuger nach einer Störabschaltung wegen Eingreifen einer Sicherheitsvorrichtung wieder anzufahren, muss zunächst durch Drücken des entsprechenden Druckknopfes am Schaltschrank manuell die Sperre aufgehoben werden.

7. WARTUNG

7.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Der Dampferzeuger arbeitet vollautomatisch und es sind keine besonderen Maßnahmen für seinen Betrieb notwendig.

Die in regelmäßigen Abständen auszuführenden Wartungen werden in den folgenden Abschnitten dargelegt.

Das Einhalten der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Kontrollen und Wartungen sichert eine längere Lebensdauer der Kesselanlage und beugt möglichen Störungen und Funktionsausfällen vor.

7.2 WARTUNGEN



WARNHINWEIS: Vor dem Ausführen von Wartungsarbeiten müssen die Anlagenteile spannungsfrei geschaltet werden, indem der Schalter am oberen Teil der Stromversorgung sowie der Hauptschalter am Schaltschrank ausgeschaltet werden. Es muss ein Warnschild angebracht werden mit der Aufschrift: "LAUFENDE WARTUNGSARBEITEN" oder "STILLSTAND AUFGRUND VON WARTUNGSARBEITEN"

7.2.1 Monatliche Wartung

Überprüfen der Funktionsfähigkeit von Regel- und Steuerungsvorrichtungen, wobei elektrische Ausrüstungsteile (Anschlüsse mit einbegriffen) und mechanische Ausrüstungsteile sorgfältig geprüft werden.

Warten des Brenners (gemäß der mitgelieferten Bedienungsanleitung der Komponente).

Überprüfen der Lager und Stopfbuchsen der Pumpe mit Motor auf Funktionsfähigkeit (Schmiermittel). Überprüfen der Ablass- und Abschlammventile auf Abnutzungsgrad, da diese Ventile aufgrund der abreibenden Wirkung des Schlammes schneller als andere Ventile abgenutzt werden.

Überprüfen der Startkontakte des Motors für die Zündung.

Abschlämmen des Kondensatbehälters, um sämtliche Schmutzpartikel zu entfernen. Der erste Abschlammvorgang des Kondensatbehälters sollte einen Monat nach der Erstinbetriebnahme vorgenommen werden. Die Zeitabstände zwischen den regelmäßigen Abschlammvorgängen sollten anhand der Wasserqualität und dem Betrieb des Dampferzeugers festgelegt werden.

7.2.2 Halbjährliche Wartung

Überprüfen der Flanschschrauben auf Festigkeit und Überprüfen des Zustandes der Dichtungsringe.

7.2.3 Außergewöhnliche Wartung

Jeder Dampferzeuger muss regelmäßig aufgrund von durchzuführenden Prüfungen und Wartungen ausgeschaltet werden. Die zeitlichen Abständen zwischen diesen Abschaltungen sind Erfahrungssache und abhängig von den Betriebsbedingungen, der Wasserbeschaffenheit und -qualität und dem verwendeten Brennstoff.

Überprüfen des allgemeinen Zustandes des Dampferzeugers sowie Überprüfen auf undichte Stellen und mögliches Austreten von Brennstoff, insbesondere bei Schweröl- oder Dieselöl-Brennern.

Das Innere von Druckteilen muss sorgfältig auf kleinste Anzeichen von Kesselstein, Korrosion oder anderen potentiellen Gefahrenquellen, die durch das Speisewasser auftreten können, untersucht werden: Entfernen der Ablagerungen durch Abschlagen oder mit Hilfe von Chemikalien. Sämtliche von Korrosion befallene Stellen sollten abgeschabt und mit einer Metallbürste gereinigt werden, bis das blanke Metall zu sehen ist.

Die Prüfungen umfassen weiter die Kontrolle des Zustandes und der Funktionsfähigkeit der Armaturen, wobei insbesondere die Versorgungsleitungen, Dampfabscheider, Sicherheitsventile, Ablassarmaturen, Wasserstands- und Druckmesseinrichtungen sowie sämtliche im Wasser-Dampf-Kreislauf eingebauten Ausrüstungsteile überprüft werden.

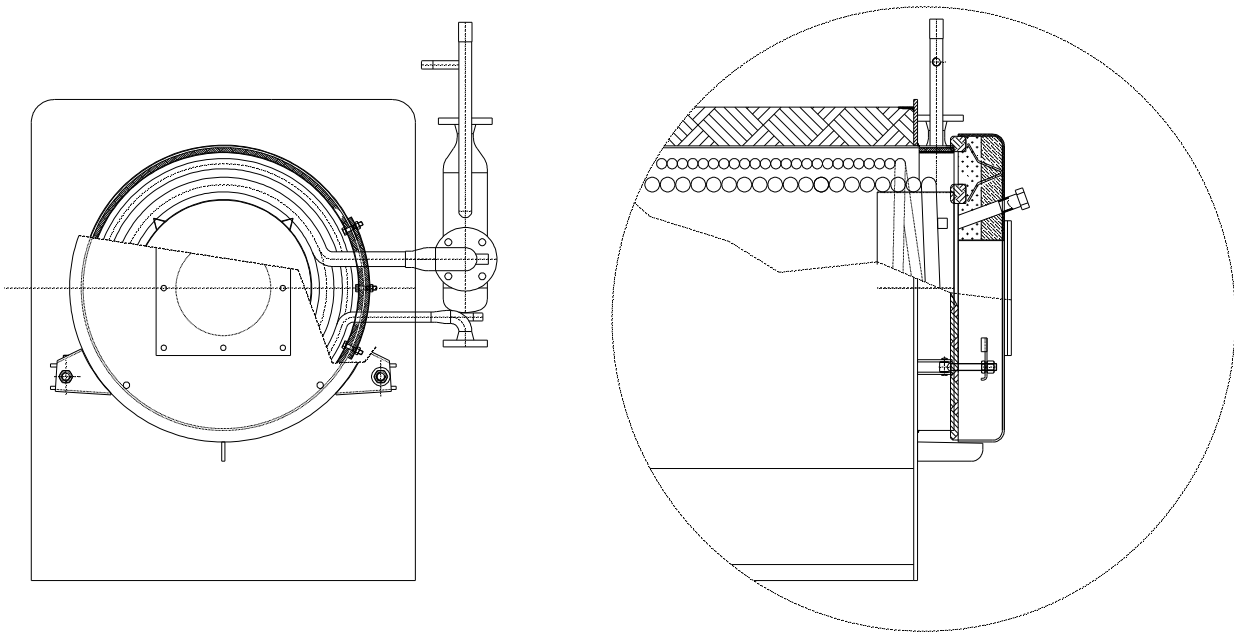
Überprüfen der elektrischen Klemmen auf festen Sitz, insbesondere die Anschlussklemmen für die elektrischen Motoren.

Beseitigen sämtlicher Staub- oder Ölschlammablagerungen von der Oberfläche des Gebläses.

In jedem Fall sollte der GARIONI NAVAL Kundendienst kontaktiert werden. (Tel.: +39 - 030 - 26 81 541) – gnservice@garioninaval.com

7.3 ANWEISUNGEN FÜR ABGASSEITIGE REINIGUNG DER SCHLANGE

Für den störungsfreien und wirtschaftlichen Betrieb eines Dampferzeugers mit Schlange sind regelmäßige Wartungen und Reinigungen zwingend notwendig. Dafür muss sich der Dampferzeuger in abgekühltem Zustand befinden. Dies ermöglicht ein leichtes und gefahrloses Öffnen der Reinigungs- und Revisionsöffnungen.



Zunächst müssen Dampferzeuger und Brenner ausgeschaltet und die Brennstoffabsperventile geschlossen werden.

Vor dem Öffnen der Revisionsöffnung müssen die Befestigungsschrauben gelöst werden.

Pulverförmige Brennstoffablagerungen und Schmutzpartikel können mit Hilfe einer Reinigungslanze und Druckluft (bei 6 bis 8 bar Druck) ausgeblasen werden.

Feuerraum und Schlange vorsichtig mit Hilfe einer Druckwasserreinigungsmaschine und eines selbsttätigem Mittels reinigen und so den Ruß sowie nicht brennbare Verkrustungen von den Heizflächen entfernen. Die harten Rußablagerungen lösen sich und fallen auf den Boden des Dampferzeugers, wo sie mit einem Staubsauger aufgesaugt werden können. Je nach Verschmutzungsgrad sollte das Reinigungsmittel in einem Verhältnis von 1:10 - 1:20 mit Frischwasser gemischt werden.

Den Dampferzeuger trocknen und sämtliche Wasserrückstände beseitigen. Bei liegenden Dampferzeugern läuft das Wasser direkt an der Haupt-Kesseltür heraus. Bei stehenden Dampferzeugern kann das Wasser über die teilweise getrennte Abgasleitung entfernt werden. Eine andere Möglichkeit bietet der Kondensatableiter an der Abgasleitung, dessen Installation stets zu empfehlen ist.

Brennerelektroden, Düsen, Fotozelle oder Fotowiderstand oder Ionisierungssonde sowie Brennplatte vorsichtig reinigen.

Brenner-Flammkopf anbringen und korrekten Sitz überprüfen. Der Flammkopf sollte genau mit der Schlangenoberfläche abschließen und beim Schließen der Luke ist zu überprüfen, dass der Flammkopf perfekt mit der an der Luke angebrachten Keramikfaserdichtung abschließt.

Ist der Flammkopf beschädigt, sollte er ausgetauscht werden. Es gilt zu beachten, dass ein schlecht angebrachter oder beschädigter Flammkopf eine Erhöhung der Rauchgastemperatur, eine Beschädigung der Keramikkfaserdichtung und schließlich Risse im feuerfesten Material zur Folge haben kann.

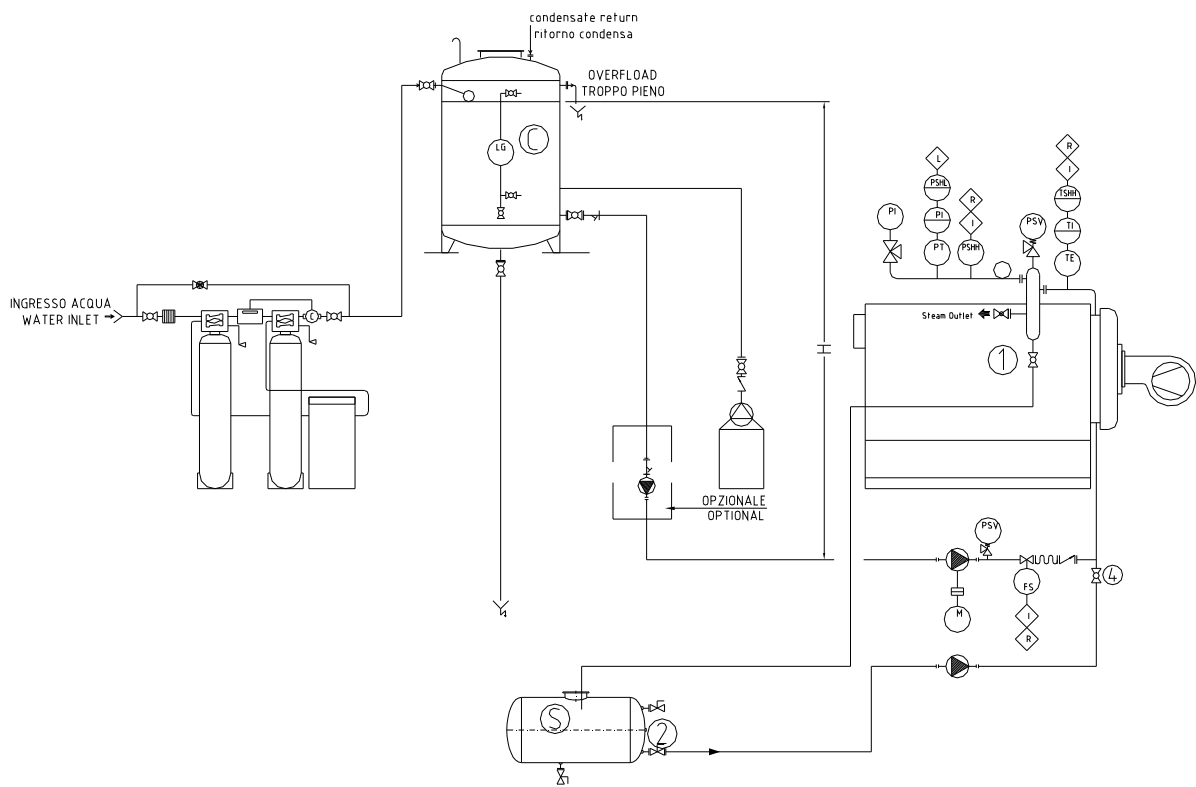
Bei Rissen im feuerfesten Material muss dieses komplett überarbeitet werden, auch wenn nur Teile davon betroffen sind. Dafür muss der Dampferzeuger mindestens 10 Tage lang außer Betrieb genommen werden, um das feuerfeste Material vollständig zu trocknen.

Nach dem Schließen der Luke müssen die Befestigungsschrauben wieder angezogen werden.

Anschließend können die Brennstoffabsperrentile geöffnet und der Dampferzeuger gestartet werden. Dabei die Verbrennungsparameter prüfen.

7.4 ANWEISUNGEN FÜR DAS ENTKALKEN DER SCHLANGE

Vor der Inbetriebnahme muss der Dampferzeuger gemäß Zeichnung mit Wasser befüllt werden.



- C Wasser- / Kondensatsammelbehälter
- S Säurebeständiger Behälter
- 1 Ablassventil für Inbetriebnahme
- 2 Öffnungsventil Säurebehälter
- 3 Öffnungsventil Wasser- / Kondensatsammelbehälter
- 4 Rückstromventil

Vorzusehen sind:

- Salzsäure 32° Beaumé
- Eisenkorrosions-Schutzmittel
- Säurebeständiger Behälter (gleiche Kapazität wie Schlange)

Vorgehensweise:

- Säure in den Behälter füllen, unter Berücksichtigung der Tabelle zur Verdünnung.
- Korrosionsschutzmittel gemäß der vom Hersteller empfohlenen Menge hinzufügen.
- Gleiche Menge an Wasser hinzufügen wie an Säure.

BAUREIHE GMT & GMT/V	KAPAZITÄT SCHLANGE (l)	Säure 32° Beaumé (l)
12 – 20 - 30	25	4
40 - 50	37	6
60	72	11
80	80	13
100 - 120	124	18
150	198	30
180 - 200	247	38
250	316	48
300	346	52
400	646	98

Beispiel für den Entkalkungsvorgang eines Dampferzeugers GMT 100:

Inhalt Schlange	124 Liter
Säure	18 Liter
Wasser	18 Liter
Schutzmittel	/gr. (siehe Hersteller-Anweisungen)

Nachdem die korrekte Lösung gemischt wurde, bei ausgeschalteter Pumpe und geschlossenem Ventil 3, Brenner anschalten und Wasser auf 60/70 °C erhitzen.

Anschließend:

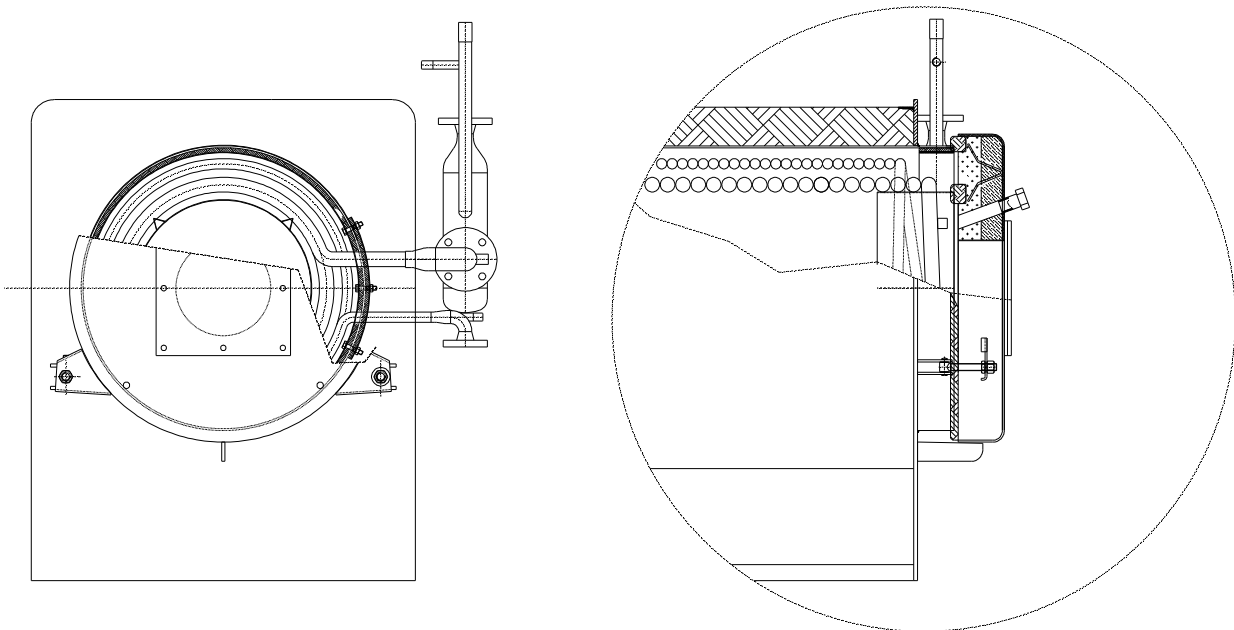
- Ventile der Kolbenpumpe schließen und Behälter (S) mit flexiblen Leitungen zunächst mit der entsprechenden Pumpe verbinden, die für die Entkalkung der Schlange verwendet wird, dann mit dem Rückstromventil 4 und dem Ventil 1.
- Ventile 1, 2 und 4 öffnen, Pumpe starten und die Lösung für 2 / 3 Stunden oder für die Dauer, die für die Ausfällung der Kalkablagerungen notwendig ist, zirkulieren lassen.
- Ventile 1 und 2 schließen, Brenner anfahren, Dampfentnahmeventil schließen und bei einem Druck von 7 / 8 Bar das Rückstrom-Ablassventil öffnen.

- Flexible Leitungen abklemmen und Verbindung mit dem Kondensatbehälter wieder herstellen, Ventile 1 und 2 öffnen, Rückstrom-Ablassventil schließen.

Mindestens eine Stunde bei ausgeschaltetem Dampferzeuger frisches Wasser durch die Pumpe zirkulieren lassen.

7.5 ANWEISUNGEN FÜR AUSTAUSCH DER SCHLANGE

Der Austausch der innen liegenden Schlange kann notwendig sein aufgrund von Schäden durch Korrosion, unzureichende Wasseraufbereitung oder falsche Brennereinstellung. Dafür muss sich der Dampferzeuger in abgekühltem Zustand befinden. Dies ermöglicht ein leichtes und gefahrloses Öffnen der Reinigungs- und Revisionsöffnungen.



Zunächst müssen Dampferzeuger und Brenner ausgeschaltet und die Brennstoffabsperrentile geschlossen werden.

Sämtliche Geräte von der Schlange trennen und Sicherheitsventile entfernen.

Vor dem Öffnen der Revisionsöffnung müssen die Befestigungsschrauben gelöst werden.

Die exakten Positionen der Einlass- und Auslassanschlüsse für den Einsatz der neuen Schlange markieren. Schlange herausnehmen, durch Ziehen oder Anheben mit Hilfe von Gurten, die an den ersten zwei/drei Rohren der Schlange und an den Eintritts- und Austrittsflanschen befestigt werden.

Innenseite des Dampferzeugers von Verbrennungsrückständen reinigen und sicherstellen, dass sich der Sicherheitsbehälter in gutem Zustand befindet.

Einsetzen der neuen Schlange. Bei stehenden Dampferzeugern wird diese mit Gurten angehoben; bei liegenden Dampferzeugern wird sie hineingeschoben mit Hilfe der existierenden Rohrführungen, die in den Sicherheitsbehälter eingeschweißt sind. In beiden Fällen muss die Schlange richtig positioniert werden, mit den Eintritts- und Austrittsanschlüssen an der gleichen radialen Position wie die ursprünglichen.

Brenner-Flammkopf anbringen und korrekten Sitz überprüfen. Der Flammkopf sollte genau mit der Schlängenoberfläche abschließen und beim Schließen der Luke ist zu überprüfen, dass der Flammkopf perfekt mit der an der Luke angebrachten Keramikfaserdichtung abschließt. Ist der Flammkopf beschädigt,

sollte er ausgetauscht werden. Es gilt zu beachten, dass ein schlecht angebrachter oder beschädigter Flammkopf eine Erhöhung der Rauchgastemperatur, eine Beschädigung der Keramikfaserdichtung und schließlich Risse im feuerfesten Material zur Folge haben kann.

Bei Rissen im feuerfesten Material muss dieses komplett überarbeitet werden, auch wenn nur Teile davon betroffen sind. Dafür muss der Dampferzeuger mindestens 10 Tage lang außer Betrieb genommen werden, um das feuerfeste Material vollständig zu trocknen.

Nach dem Schließen der Luke müssen die Befestigungsschrauben wieder angezogen werden.

Geräte wieder anschließen und Sicherheitsventile installieren.

Anschließend können die Brennstoffabsperrentile geöffnet und der Dampferzeuger gestartet werden. Dabei die Verbrennungsparameter prüfen.



Die Ersatzschlange ist kein einfaches Teil eines Druckbehälters, weshalb sie CE markiert sein muss von GARIONI Naval.

7.6 REINIGUNG DES LUFTVORWÄRMERS (nur /AR)

Für den störungsfreien und wirtschaftlichen Betrieb eines Dampferzeugers mit Verbrennungsluft-Vorwärmer sind regelmäßige Wartungen und Reinigungen zwingend notwendig. Dafür muss sich der Dampferzeuger in abgekühltem Zustand befinden. Dies ermöglicht ein leichtes und gefahrloses Öffnen der Reinigungs- und Revisionsöffnungen.

Bei Gasbrennern muss die Reinigung mindestens zwei Mal pro Jahr durchgeführt werden. Dahingegen ist bei Brennern für Flüssigbrennstoffe eine Reinigung alle drei Monate vorgesehen, mit monatlicher Überprüfung des Sauberkeitszustandes.

Zunächst müssen Dampferzeuger und Brenner ausgeschaltet und die Brennstoffabsperrentile geschlossen werden.

Vor dem Öffnen der Revisionsöffnung müssen die Befestigungsschrauben gelöst werden.

Pulverförmige Brennstoffablagerungen und Schmutzpartikel können mit Hilfe einer Reinigungslanze und Druckluft (bei 6 bis 8 bar Druck) ausgeblasen werden.

Nach dem Schließen der Revisionsklappe müssen die Befestigungsschrauben wieder angezogen werden.

Anschließend können die Brennstoffabsperrentile geöffnet und der Dampferzeuger gestartet werden. Dabei die Verbrennungsparameter prüfen.

7.7 STILLSTAND

Die meisten Schäden durch Korrosion entstehen bei Stillstand des Dampferzeugers. Folglich müssen bestimmte Vorkehrungen getroffen werden, um eine gute Konservierung des Dampferzeugers zu gewährleisten. Diese sind im Wesentlichen von der vorgesehenen Stillstandszeit abhängig.

Zunächst das Gegenstrom-Rückspülablassventil am Dampferzeuger betätigen.

Schließen des Dampfnahmeventils (der Dampferzeuger schaltet bei Erreichen des maximalen Druckgrenzwertes störungsbedingt ab).

Hauptschalter und Brennerschalter auf Position "0" (aus) stellen.

Das Rückspülablassventil öffnen, Wasser ablassen und warten bis der Druck auf null abfällt.

Anschließend sorgfältige abgasseitige Reinigung des Dampferzeugers durchführen, unter Einsatz von Druckluft.

Trennen des Kaminanschlusses und luftdichtes Verschließen der Anschlussöffnung mit Blindflansch und Dichtung.

Einfetten der Feststellschrauben an den Ventilen sowie sämtlicher Bolzen und Stiftschrauben am Dampferzeuger.

Schützen des elektrischen Schaltschranks und der sonstigen elektrischen Ausrüstungsteile vor Staub und äußerer Feuchte.

Ausschalten des Netzschalters.

Schließen der Brennstoffabsperrventile.

7.8 ERSATZTEILE

- Brenner für flüssige Brennstoffe:	Elektroden Anfahrtransformator Düse Dieselöl Düse Schweröl Düsenrücklauf Kabel für hohe Temperaturen Dichtungen Fotozelle	
- Brenner für gasförmige Brennstoffe:	Elektroden Anfahrtransformator Ionisationselektrode Kabel für hohe Temperaturen Dichtungen Luftdruckwächter	
- Schaltschrank:	Relais GARIOMATIC-Steuerung (falls installiert) GEFRAN-Regler 24V 1600V (falls installiert) GEFRAN-Regler 24V 800-RRRR-03 (falls installiert) GEFRAN-Regler 24V 800V-RRRR-03 (falls installiert) GEFRAN-Regler 24V 800-RRRR-07 mA (falls installiert) GEFRAN-Regler 24V 400 (falls installiert) GEFRAN-Regler 24V 40 (falls installiert)	6560120 6991358 6991371 6991363 6991372 6991356 6991357
- Ventile:	Rückschlagventil Überdruckventil flexibler Wasserschlauch DN 25, 1 Meter lang	VRT025E5RDCA000 6370400 6900530
- Zubehör:	Strömungswächter Thermoelement 3 / 6 / 10 / 15 Meter (bitte Länge spezifizieren) MBS Druckmessumformer (sofern montiert) 0-100 bar Druckmessumformer (sofern montiert) Druckbegrenzer Manometer	6505025 6505038 6480052 6520140
- Asbestfreie Keramikfaser-Dichtung für Haupttüren des Kesselkörpers:	60x40 Dichtung für vordere Tür (Baureihe GMT) GMT 12 – GMT 50: 3,5 Meter lang GMT 60 – GMT 120: 4,5 Meter lang GMT 150 – GMT 200: 5,5 Meter lang 60x40 Dichtung für obere Tür (Baureihe GMT/V) GMT/V 12 – GMT/V 50: 3,5 Meter lang GMT/V 60 – GMT/V 120: 4,5 Meter lang GMT/V 150 – GMT/V 200: 5,5 Meter lang 30x20 Dichtung für vordere Tür (Baureihe GMT) GMT 12 – GMT 200: nicht anwendbar GMT 250 – GMT 300: 6,5 Meter lang GMT 400: 8 Meter lang GMT 500 – GMT 600: 10 Meter lang 30x20 Dichtung für hintere Tür (Baureihe GMT) GMT 12 – GMT 120: 2,5 Meter lang GMT 150 – GMT 300: 3,5 Meter lang GMT 400: 4 Meter lang GMT 500 – GMT 600: 5 Meter lang	TREVG0000000000 TREVG0000000000 TREV0000000000 TREV0000000000

	30x20 Dichtung für obere Tür (Baureihe GMT/V) GMT/V 12 – GMT/V 200: nicht anwendbar GMT/V 250 – GMT/V 300: 6,5 Meter lang GMT/V 400: 8 Meter lang GMT/V 500 – GMT/V 600: 10 Meter lang	TREVD0000000000
- Speisewasserpumpe:	GMT 12 – GMT 80 Wasserpumpe GN 82 Ventile, Dichtungen Kolben GMT 12 – GMT 80 Wasserpumpe GN11-15 Ventile Dichtungen	643410 6434021 IP470409 GER001080018 GER001100509 GER001100013
	GMT 100 Wasserpumpe GN 82 Ventile, Dichtungen Kolben GMT 100 Wasserpumpe GN 21-23 Ventile Dichtungen	643410 6434021 IP470409 GER00108008 GER001100509 GER001100531
	GMT 120 Wasserpumpe GN 104 Ventile Dichtungen Kolben GMT 120 Wasserpumpe GN 21-23 Ventile Dichtungen	6434015 6434062 6434013 IP470409 GER00108008 GER001100509 GER001100531
	GMT 150 Wasserpumpe GN 104 Ventile Dichtungen Kolben GMT 150 Wasserpumpe GN 30-43 Ventile Dichtungen	6434015 6434062 6434013 IP470409 GER001080045 GER001100514 GER001100512
	GMT 180 - 200 Wasserpumpe GN 135 Ventile, Dichtungen Kolben GMT 180 - 200 Wasserpumpe GN 30-43 Ventile Dichtungen	6434021 IP470409 GER001080045 GER001100514 GER001100512
	GMT 250 Wasserpumpe GN 104 Ventile Dichtungen Kolben GMT 250 Wasserpumpe GN 21-23 Ventile Dichtungen	6434015 6434062 6434013 IP470409 GER00108008 GER001100509 GER001100531
	GMT 300 Wasserpumpe GN 104 Ventile Dichtungen Kolben GMT 300 Wasserpumpe GN 30-43 Ventile Dichtungen	6434015 6434062 6434013 IP470409 GER001080045 GER001100514 GER001100512

Bei der Ersatzteil-Bestellung immer Seriennummer des Dampferzeugers und Spannung der Ausrüstungsteile angeben.

In jedem Fall sollte der GARIONI NAVAL Kundendienst kontaktiert werden. (Tel.: +39 - 030 - 26 81 541) – gnservice@garioninaval.com