

TECHNISCHES *HANDBUCH*



- **PLANUNG**
- **BERECHNUNG**
- **AUSSCHREIBUNG**
- **AUSFÜHRUNG**

KAPITEL EXPANSIONSANLAGEN IN MODULBAUWEISE

**Garantiert den Druck
halten, Entgasen,
Abschlammern und
Nachspeisen mit**

elko-mat

eder

Ver.11/03



Inhaltsübersicht

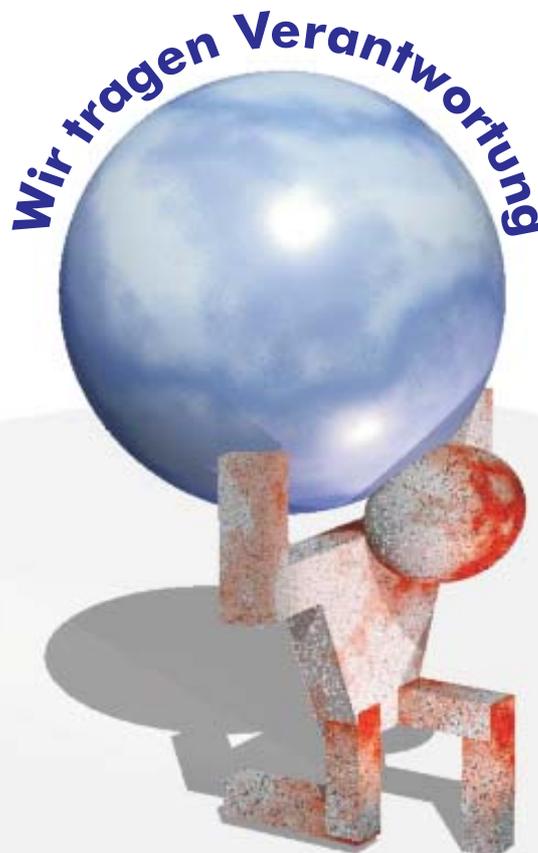
1. Funktionsprinzip

2. Produktübersicht

3. Expansionsanlagen in Modulbauweise

4. Sicherheitsventile

5. Ausschreibungstexte





1. Funktionsprinzip

1.1 Expansion und Druckhaltung

1.1.1 Expansion "Das elko-mat-Patent -
 eine revolutionierende Erfindung"

1.1.2 Druckhaltung "Patentiertes EAC-System"

1.2 Entgasung und Abschlämmung

1.2.1 Entgasung

1.2.2 Abschlämmung

1.3 Kontrollierte Nachspeisung





1. Funktionsprinzip

1.1 Expansion und Druckhaltung

Bei steigendem Druck in der Anlage (z.B. durch Erwärmung) wird das anfallende Ausdehnungsvolumen über das Druckkonstanthalteventil 2 in die Butyl-Kautschuk-Blase 6 des Expansionsgefäßes 7 abgeleitet und dort “DRUCKLOS” bevorratet.

Bei sinkendem Anlagendruck (z.B. durch Abkühlung) schaltet der integrierte Anlagendrucksensor 4 die Druckhaltepumpe 3 ein, welche soviel Wasser aus dem Expansionsbehälter 7 der Anlage zuführt, bis der eingestellte Druck wieder erreicht ist. Die Abschaltung der Druckhaltepumpe 3 erfolgt zeitabhängig.

Die kleinste Schaltdifferenz zwischen Einschaltpunkt der Druckhaltepumpe 3 und maximaler Öffnung des Druckkonstanthalteventiles 2 beträgt 0,5 bar.

Ein Trockenlaufen der Druckhaltepumpe 3 ist aufgrund der Ausführung eines Trockenlaufschutzes nicht möglich.

1.1.1 Expansion “Das elko-mat-Patent - eine revolutionierende Erfindung”

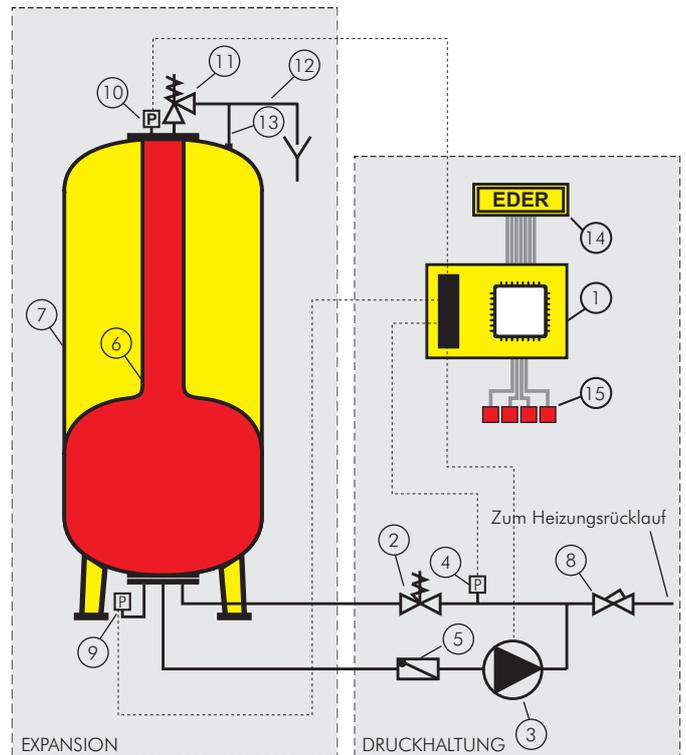
Das von EDER entwickelte elko-mat-Patent ermöglicht es erstmalig, Wasser in geschlossenen Behältern aufzunehmen und abzugeben, ohne daß dabei ein wesentlicher Über- oder Unterdruck entsteht. Dies ist dadurch möglich, weil die im Expansionsgefäß 7 eingebaute flexible Butyl-Kautschuk-Blase 6 außen mit der Atmosphäre verbunden ist.

Die Größe der Blase 6 richtet sich nach dem Volumen des Expansionsbehälters 7, wobei hier auf ausreichende Sicherheit großer Wert gelegt wird.

1.1.2 Druckhaltung “Patentiertes EAC-System”

Das ebenfalls von EDER entwickelte und patentierte EAC-System speichert das Ausdehnungsvolumen in einem Gummibalg, welcher den Luftsauerstoff und das Wasser trennt. Das elektronische Regelsystem 1 und das exakt

Abbildung: Funktionsprinzip “elko-mat-Patent” und “Patentiertes EAC-System”



Legende

- 1 Mikroprozessor-Steuerelektronik
- 2 Druckkonstanthalteventil
- 3 Druckhaltepumpe
- 4 Anlagendrucksensor
- 5 Rückschlagventil
- 6 Butyl-Kautschuk-Blase
- 7 Expansionsgefäß
- 8 Schmutzfänger
- 9 Niveausensor unten
- 10 Niveausensor oben
- 11 Behältersicherheitsventil 0,5 bar
- 12 Abflußtrichter
- 13 Luftausgleichsleitung
- 14 LCD-Display
- 15 Bedientasten

einstellbare Druckkonstanthalteventil 2 garantieren im Zusammenwirken mit der Druckhaltepumpe 3 die Aufrechterhaltung des eingestellten Betriebsdruckes - Schaltdifferenz mindestens 0,5 bar.

Ein besonderer Vorteil gegenüber herkömmlichen Expansions- und Druckhalteanlagen mit “NUR-Drucksteuerung” ist die Anwendung des von Eder patentierten EAC-Systems der “druck-zeitabhängigen Schaltung”. Hier wird die Druckhaltepumpe



über den integrierten Anlagendrucksensor eingeschaltet und bei Erreichen des gewünschten Druckes nach einer eingestellten Nachlaufzeit ausgeschaltet.

Sämtliche Schaltbefehle werden von der Mikroprozessor-Steuerlektronik 1 nur dann ausgeführt, wenn die Signale über einen bestimmten Zeitraum ohne Unterbrechung ausgelöst werden. Dadurch verhindert man ein unerwünschtes Starten der Druckhaltepumpe 3, welches z.B. durch geringe Druckschwankungen im System hervorgerufen werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß während der Periode, in der die Heiz- oder Kühlanlage außer Betrieb ist, gegen Festwerden der Druckhaltepumpe 3 eine Option in der Software installiert wurde, die in vorgegebenen Intervallen die Pumpe startet.

Alle wichtigen Betriebsparameter werden übersichtlich aufbereitet auf dem LCD-Display 14 dargestellt, Störungen und Betriebshinweise werden im Klartext ausgegeben.

1.2 Entgasung und Abschlämmung

"Keine unerwünschte Luft im Anlagensystem" war die Aufgabenstellung, die der Entwicklung der elko-mat-Entgasungsautomaten vorangegangen war. Basierend auf den physikalischen Möglichkeiten durch thermische Entgasung und Druckentspannung, und den Erkenntnissen in der Anwendung moderner Mikroprozessor-Steuerlektroniken wurden leistungsstarke Problemlösungen entwickelt. elko-mat-Entgasungsautomaten übernehmen die Funktion der "herkömmlichen Entlüftung" des Systems.

Der entscheidende Fortschritt liegt jedoch in der Zusatzfunktion der physikalischen Entgasung, d.h. Ausscheidung von gebundenem Sauerstoff aus dem Heiz- oder Kühlsystem, wodurch der Sauerstoffanteil reduziert und die Korrosionsgefahr entscheidend minimiert wird.

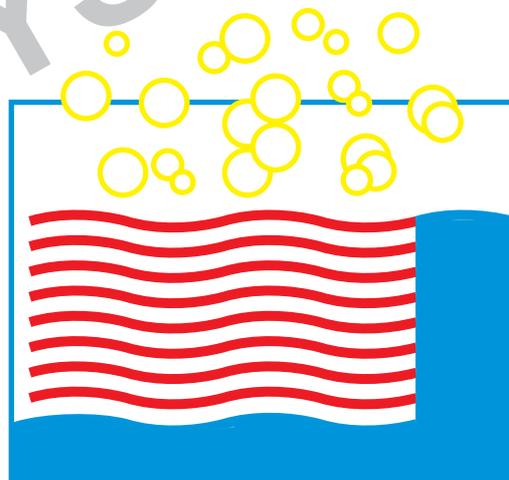
Der weitere Vorteil von elko-mat-Entgasungsautomaten gegenüber herkömmlichen Entgasern liegt darin, daß immer in ein

geschlossenes System entgast wird und somit automatisch höhere Wirkungsgrade erzielt werden.

1.2.1 Entgasung

Nach dem Gesetz von Henry und Le Chatelier bestehen folgende zwei physikalische Vorgänge:

a.) *Thermische Entgasung:*
 durch Erwärmung von Wasser wird gebundener Sauerstoff ausgeschieden (Kochprinzip)



b.) *Druckentspannung:*
 durch Desorption, die programmiert abläuft, wird permanent gebundener Sauerstoff ausgeschieden (Sprudeleffekt)

Die Summe der beiden Vorgänge reduziert den Sauerstoffgehalt im Wasser bis an die physikalische Lösungsgrenze.

1.2.2 Abschlämmung

elko-mat-Entgasungsautomaten machen sich ihre besondere Bauform zu Nutzen um die in nahezu jeder Anlage auftretenden Verunreinigungen (z.B. Schlammteilchen) aus dem System zu sammeln.

In gewissen zeitlichen Abständen können die Ablagerungen über eine eigene Abschlämmvorrichtung durch den Anlagenbetreiber problemlos entfernt werden.



2. Produktübersicht

- Steuereinheit ST-M
- Doppelpumpensteuereinheit STZ-M
- Expansionsgefäß EG
- Zusatzexpansionsgefäß EGZ
- Zusatzmodul für kontrollierte Nachspeisung MKN
- Entgasungs- und Abschlammautomat EAW
- Sicherheitsventil SV



2. Produktübersicht

STEUEREINHEIT ST-M

"Druckhaltung für jede Anwendung"



Druckhaltung

Max. unterer Arbeitsdruck: 15 bar serienmäßig
 Max. Betriebsdruck: 16 oder 25 bar (typenabh.)

Max. Betriebstemperatur
 im Heizungssystem: 120°C
 (im Vorlauf der Heizungsanlage)

(über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)

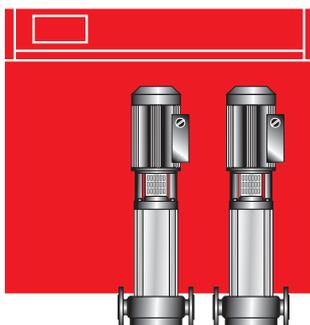
Max. Dauertemperaturbelastung am
 Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C

Typen: ST-M1 - ST-M8.1, Sondersteuereinheiten auf Anfrage



DOPPELPUMPENSTEUEREINHEIT STZ-M

"Für erhöhte Betriebssicherheit"



Druckhaltung über 2 Druckhaltepumpen (je 100% Förderleistung)

Max. unterer Arbeitsdruck: 15 bar serienmäßig
 Max. Betriebsdruck: 16 oder 25 bar (typenabh.)

Max. Betriebstemperatur
 im Heizungssystem: 120°C
 (im Vorlauf der Heizungsanlage)

(über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)

Max. Dauertemperaturbelastung am
 Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C

Typen: STZ-M1 - STZ-M5, Sondersteuereinheiten auf Anfrage



EXPANSIONSGEFÄSSE EG

ZUSATZEXPANSIONSGEFÄSSE EGZ

"Der geschlossene, drucklose Speicher"



Expansion

Max. Betriebstemperatur
 im Heizungssystem: 120°C
 (im Vorlauf der Heizungsanlage)

(über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)

Max. Dauertemperaturbelastung am
 Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C

Typen: EG(Z) 200 - 10000

Ausdehnungsvolumen: 200 - 10000 Liter



ZUSATZMODUL MKN

"Modul für kontrollierte Nachspeisung"

Kontrollierte Nachspeisung

optional in der ST-M - bzw. STZ-M-Steuereinheit eingebaut



ENTGASUNGSAUTOMAT EAW

"Der Problemlöser"

Entgasung, Abschlämzung

Max. Arbeitsdruck: 5 bar

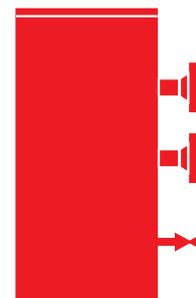
Max. Betriebsdruck: 10 bar

Max. Betriebstemperatur: 90°C

Typen: EAW I/50 - II/65 - III/100 - IV/150

geeignet für Anlagen bis 6000 Liter AD-Volumen (typenabhängig)

Entgasungsautomaten in Sonderausführung auf Anfrage



VORSCHALTGEFÄSSE EV

"Für Anlagen über 90°C"

Abkühlung

Max. Betriebsdruck: 5 oder 8 bar (auf Bestellung angeben !)

Max. Betriebstemperatur: 120°C

Typen: EV 100 - 150 - 200 - 350 - 500 - 750 - 1000 - 1500

Inhalt: 100 - 150 - 200 - 350 - 500 - 750 - 1000 - 1500 Liter

der Inhalt des Vorschaltgefäßes muß mindestens 1/3 der Menge des maximalen Ausdehnungsvolumens betragen

Vorschaltgefäße für größere Inhalte, Drücke und Temperaturen auf Anfrage auch mit TÜV-Einzelabnahme lieferbar



SICHERHEITSVENTILE SV

"Das Pünktchen auf dem I"

Anlagenabsicherung

Abblasedrücke: 3, 4, 5, 6 bar

Dimensionen: 1" - 5/4" - 6/4" - 2"



"Der Verkauf von elko-mat-Anlagen erfolgt über den Fachgroßhandel.

Jahrzehntelange Partnerschaft mit dem Fachinstallateur, dem Planer und dem kompetenten Bedarfsträger sind die Basis für unseren hohen Qualitätsstandard."



3. Expansionsanlagen in Modulbauweise

3.1 Modulbauweise

3.2 Komponenten einer Expansionsanlage in Modulbauweise

3.3 ST-M-Steuereinheit

3.3.1 Anwendungsgebiet

3.3.2 Aufbau

3.3.3 Funktion

3.3.4 Bedienung

3.4 STZ-M-Doppelpumpensteereinheit

3.4.1 Anwendungsgebiet

3.4.2 Aufbau

3.4.3 Funktion

3.4.4 Bedienung

3.5 EG-Expansionsgefäß

EGZ-Zusatzexpansionsgefäß

3.5.1 Anwendungsgebiet

3.5.2 Aufbau

3.5.3 Funktion

3.6 MKN-Zusatzmodul für kontrollierte Nachspeisung

3.6.1 Anwendungsgebiet

3.6.2 Aufbau

3.6.3 Funktion

3.6.4 Bedienung

3.7 EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung

3.7.1 Anwendungsgebiet

3.7.2 Aufbau

3.7.3 Funktion

3.8 EV-Vorschaltgefäße

3.8.1 Anwendungsgebiet

3.8.2 Aufbau

3.8.3 Funktion



- 3.9 Berechnung
 - 3.9.1 Erforderliche technische Daten
 - 3.9.2 Ermittlung des Ausdehnungsvolumenstroms
 - 3.9.3 Bestimmung des Arbeitsdruckes
 - 3.9.4 Auswahl der Steuereinheit
 - 3.9.5 Ermittlung des Ausdehnungsvolumens
 - 3.9.5.1 Ermittlung nach Faustformel
 - 3.9.5.2 Exakte Ermittlung
 - 3.9.6 Auswahl EG(Z)-Expansionsgefäße
 - 3.9.7 Erläuterungen Auswahlprogramm
 - 3.9.8 Berechnungsbeispiel
 - 3.9.9 Auswahl MKN-Modul für kontrollierte Nachspeisung
 - 3.9.10 Auswahl EAW-Entgasungsautomat
 - 3.9.11 Auswahl EV-Vorschaltgefäße
- 3.10 Dimensionierung Expansionsleitung
- 3.11 Hydraulischer Anschluß
- 3.12 Dimensionierung Saug- und Überströmleitung
- 3.13 Sockelplan
- 3.14 Anfrage Auslegung
- 3.15 EDV-Dimensionierungsprogramm
- 3.16 Montage
- 3.17 Elektrischer Anschluß
- 3.18 Inbetriebnahme
- 3.19 Technische Daten
- 3.20 Geräteabmessungen und Typen
- 3.21 Stromlaufplan



3.1 Modulbauweise

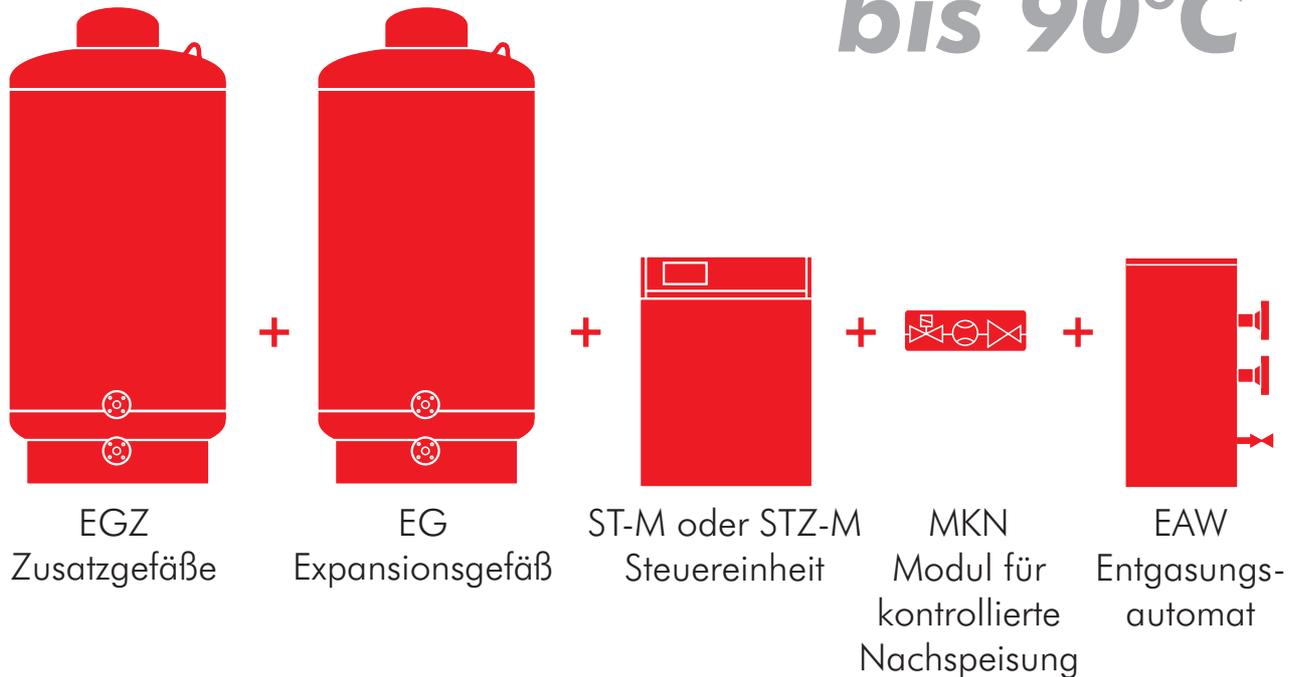
elko-mat-Expansionsanlagen in Modulbauweise arbeiten im Vergleich zu herkömmlichen Expansionsanlagen mit dem patentierten System der Trennung von Expansion und Druckhaltung. Die Zusatzeinrichtungen für kontrollierte Nach-

speisung bzw. für Entgasung und Abschlämmung sind optional zu installieren. Durch das gewaltige Potential an Variationsmöglichkeiten ist die Lösung nahezu eines jeden Expansionsproblems möglich geworden.

Abbildung: Maximale Ausbaustufe einer Expansionsanlage in Modulbauweise bis 90°C

Expansion - Druckhaltung - Kontrollierte Nachspeisung Entgasung - Abschlämmung

bis 90°C



3.2 Komponenten einer Expansionsanlage in Modulbauweise

ST-M - bzw. STZ-M - Steuereinheit

Die ST-M bzw. STZ-M - kurz ST(Z)-M - übernimmt nach dem patentierten EAC-System die Funktion der Druckhaltung in der Anlage, wobei die STZ-M-Doppelpumpensteuereinheit durch den Einbau von 2 Druckhaltepumpen erhöhte Betriebssicherheit bietet.

Die ST(Z)-M ist bei installierter Nachspeisung und Entgasung für die elektrische Steuerung der Zusatzkomponenten verantwortlich.

Die Bedienung der gesamten elko-mat-Expansions- und Druckhalteanlage erfolgt von der ST(Z)-M aus.

EG-Expansionsgefäße

EGZ-Zusatzexpansionsgefäße

EG und EGZ dienen zur drucklosen Speicherung des Ausdehnungsvolumens nach dem elko-mat-Patent.

EG-Expansionsgefäße haben im Unterschied zu EGZ-Zusatzexpansionsgefäßen eine integrierte Vorrichtung zur Niveaumessung, über welche die ST(Z)-M-Steuereinheit den Inhalt in den kommunizierend verbundenen Expansionsgefäßen ermitteln kann.

EG können nur mit baugleichen EGZ kombiniert werden.



MKN-Modul für kontrollierte Nachspeisung

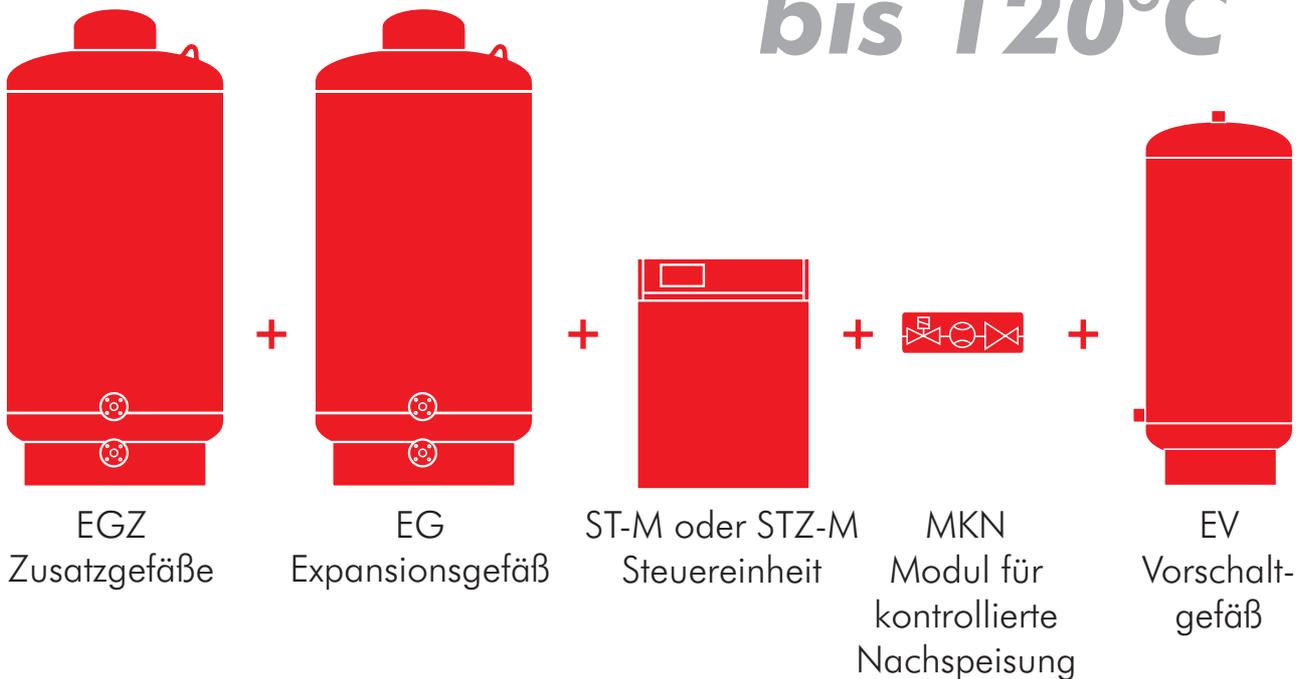
Das MKN ist eine Zusatzkomponente für die ST(Z)-M-Steereinheit und übernimmt die Funktion der kontrollierten Nachspeisung im

System. Beim Kauf einer ST(Z)-M mit MKN wird das Zusatzmodul fertig montiert und verdrahtet mitgeliefert.

Abbildung: Maximale Ausbaustufe einer Expansionsanlage in Modulbauweise bis 120°C

Expansion - Druckhaltung - Kontrollierte Nachspeisung

bis 120°C



EAW-Entgasungsautomaten

EAW-Entgasungsautomaten mit integrierter Abschlämmung sind heute ein wichtiger Bestandteil einer modernen Heiz- oder Kühlanlage. Sie werden hydraulisch im Bypass des Anlagenrücklaufes eingebunden und der ST(Z)-M-Steereinheit vorgeschaltet.

Sie garantieren für einen störungsfreien Betrieb der Anlage und entfernen gleichzeitig unerwünschten Schlamm aus dem System.

EAW-Entgasungsautomaten können serienmäßig in Anlagen bis zu einer maximalen Betriebstemperatur von 90°C, einem maximalen Arbeitsdruck von 5 bar und einem maximalen Betriebsdruck von 10 bar eingebaut werden, der Einsatz bei höheren

Temperaturen und Drücke ist grundsätzlich möglich, bedarf jedoch einer Abstimmung mit der Firma Eder.

EV-Vorschaltgefäße

EV-Vorschaltgefäße dienen zum Schutz der im EG und EGZ eingebauten Butyl-Kautschuk-Blase sowie sämtlicher Anlagenkomponenten. Sie kühlen das anfallende Ausdehnungsmedium vor dem Eintritt in das EG sowie EGZ ab. Die Größe richtet sich nach dem berechneten Expansionsvolumen und sollte mindestens 1/3 dessen Wertes sein.

EV-Vorschaltgefäße sind in 2 Maximaldruckstufen (5 oder 8 bar) erhältlich, höhere Drücke können auf Anfrage geliefert werden.

3.3 ST-M-Steuereinheit

3.3.1 Anwendungsgebiet

elko-mat ST-M-Steuereinheiten, gebaut und geprüft nach ÖNORM B 8131, DIN 4751 und SWKI 93-1, sind zur Druckkonstanthaltung bei Warmwasserheizanlagen, sowie Klima- und Kälteanlagen bis zu einem maximalen unteren Arbeitsdruck von 15 bar und einem maximalen Betriebsdruck von 16 bzw. 25 bar (typenabhängig) bestimmt.

Serienmäßig können ST-M-Steuereinheiten für Anlagen bis ca. 10 MW verwendet werden, die maximale Betriebstemperatur im System darf mit einem EV-Vorschaltgefäß 120°C, ohne EV-Voschaltgefäß 90°C betragen, da es ansonsten zur Beschädigung der Armaturen bzw. der im EG- und EGZ-Expansionsgefäß eingebauten Butyl-Kautschuk-Blase kommen kann.

(Maximale Dauertemperaturbelastung der Membrane nach DIN 4807-Teil 3: 70°C)

Das variable Grundgerät ist in 9 verschiedenen Ausführungen erhältlich und somit optimal an die jeweiligen Verhältnisse anzupassen. Der maximal von der ST-M-Steuereinheit transportierbare Ausdehnungsvolumenstrom ist den Gerätekenlinien zu entnehmen, bei Sonder-sollwertbereichen sind die Hinweise zu beachten.

3.3.2 Aufbau

Die ST-M-Steuereinheit benötigt für den ordnungsgemäßen Betrieb ein EG-Expansionsgefäß mit integrierter Differenzdruckniveaumessung. Zur Erweiterung des Ausdehnungsvolumens werden ein oder mehrere EGZ-Zusatzexpansionsgefäße verwendet. Das als Option zu jeder Steuereinheit lieferbare MKN-Nachspeisemodul wird auf Wunsch fertig eingebaut und verdrahtet mit der ST-M ausgeliefert. Die letzte Option für elko-mat Expansionsanlagen in Modulbauweise, der EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlamung, minimiert Betriebsstörungen in Ihrem System. Alle erwähnten Zusatzkomponenten werden elektrisch von der ST-M-Steuereinheit geregelt und kontrolliert.

Die ST-M wird fertig verdrahtet und verrohrt ausgeliefert und ist bauseits nur mehr an das örtliche Energieversorgungsnetz bzw. in das System einzubinden und abzusichern.

elko-mat-Steuereinheiten arbeiten nach dem zigtausendfach bewährten und patentierten EAC-System.

Abbildung: Aufbau ST-M-Steuereinheit

Mikroprozessor-Steuereinheit

Für den programmierten Ablauf der vorgegebenen Funktionen bzw. zur Ausgabe der relevanten Anlagenparameter und zur Bedienung des Gerätes

Abdeckhaube Steuereinheit

Zum Schutz der hydraulischen und elektrischen Bestandteile der ST-M - abnehmbar

hydraulische Steuereinheit

Steckerfertig und mit sämtlichen für den Betrieb notwendigen hydraulischen Bestandteilen ausgerüstet
 Technisch für den Einbau einer MKN-Nachspeiseeinrichtung vorbereitet
 Anschluß für einen EAW-Entgasungsautomaten ausgeführt



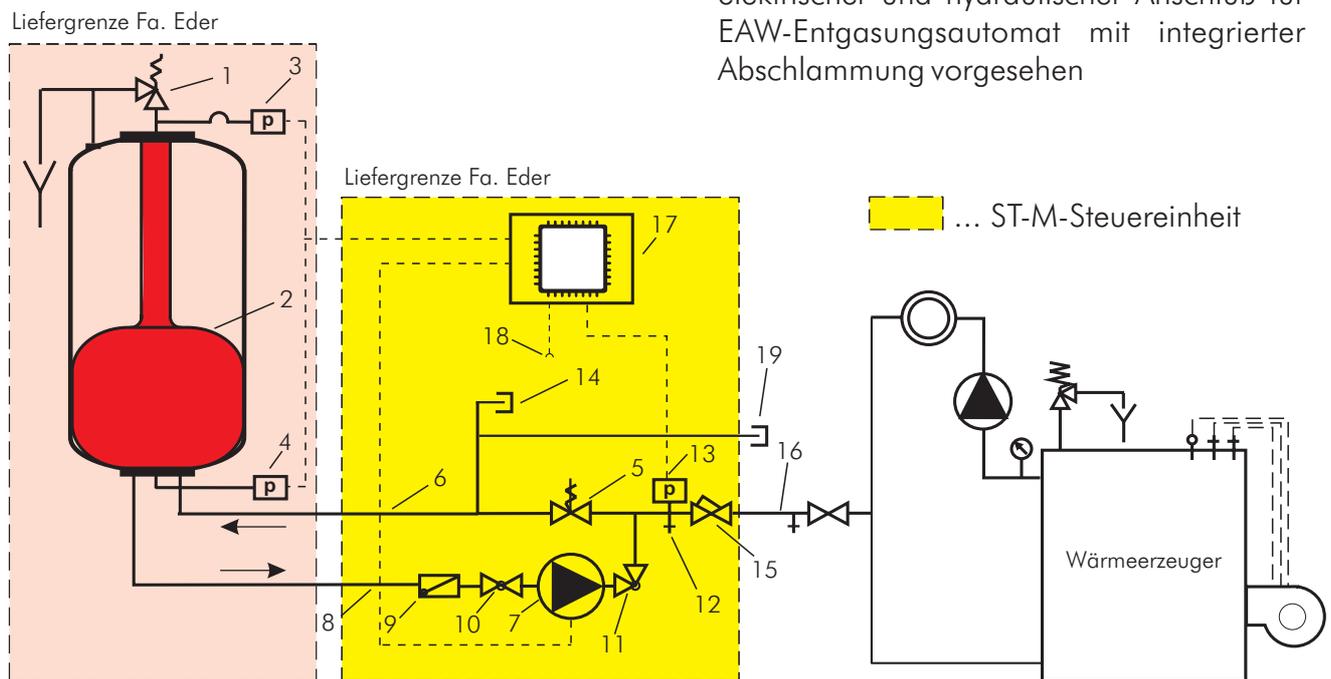
Grundsätzlich besteht die ST-M aus folgenden Komponenten:

- Hydraulische Steuereinheit, intern vollständig verrohrt, druckgeprüft sowie elektrisch verdrahtet, mit sämtlichen für den sicheren Betrieb notwendigen hydraulischen und elektrischen Einrichtungen versehen

- Mikroprozessor-Steuereinheit für eine vollautomatische, programmierte Funktion der ST-M bzw. zur einfachsten Bedienung und Ausgabe der relevanten Anlagenparameter, optionale elektrische Steuerung der Zusatzkomponenten MKN und EAW vorgesehen

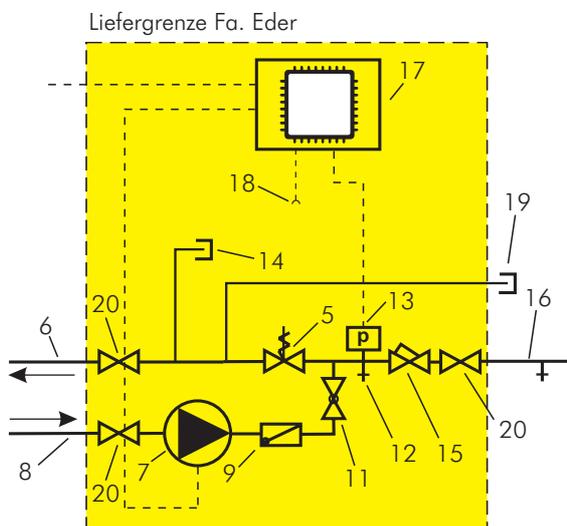
- Einbaumöglichkeit eines MKN-Zusatzmoduls für kontrollierte Nachspeisung

Abbildung: hydraulische Verrohrung ST-M1



- elektrischer und hydraulischer Anschluß für EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung vorgesehen

Abbildung: hydraulische Verrohrung ST-M2 - ST-M8.1



Legende

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Sicherheitsventil 0,5 bar | 11 Drosselventil |
| 2 Butyl-Kautschuk-Blase | 12 Entleerung |
| 3 Niveausensor Oben | 13 Anlagendrucksensor |
| 4 Niveausensor Unten | 14 Anschlußmöglichkeit MKN |
| 5 Druckkonstanthalteventil | 15 Schmutzfänger |
| 6 Überströmleitung | 16 Expansionsleitung |
| 7 Druckhaltepumpe | 17 Steuerelektronik |
| 8 Saugleitung | 18 potentialfreie Störmeldung |
| 9 Rückschlagventil | 19 Anschluß Entgasungsleitung |
| 10 Vorabspernung Pumpe | 20 Geräteabspernung |

3.3.3 Funktion

Die Funktion der Expansion wird durch das integrierte Druckkonstanthalteventil, an dem man den oberen Arbeitsdruck einstellt, gewährleistet.

Bei steigendem Anlagendruck (z. B. durch Erwärmung) wird das anfallende Ausdehnungsvolumen über das Druckkonstanthalteventil und die Überströmleitung in die Butyl-Kautschuk-Blase im Inneren des Expansionsbehälters abgeleitet.

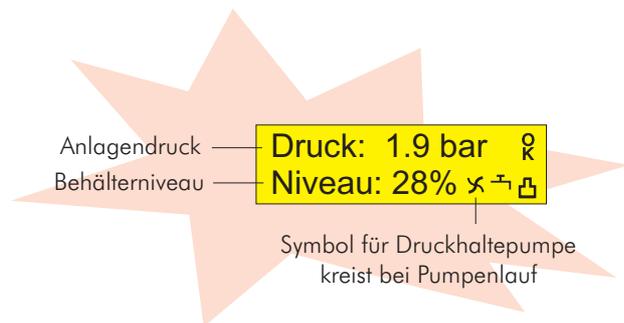
Das Druckkonstanthalteventil wirkt dabei in der Weise, daß es bei Anstieg des Druckes über den an ihm eingestellten Wert mehr oder weniger proportional öffnet und solange Wasser in den Expansionsbehälter ableitet, bis der Druck wieder den eingestellten Wert aufweist.

Im umgekehrten Fall, nämlich bei der Abkühlung des Anlagenmediums, sinkt der Druck im System auf den eingestellten Wert des unteren Arbeitsdruckes ab.

Der integrierte, elektronische Drucksensor registriert dies und die Mikroprozessorsteuerung startet die Druckhaltepumpe. Über die Saugleitung wird das im Behälter drucklos gespeicherte Ausdehnungsmedium in das System zurückgefördert um der Druckunterschreitung entgegen zu wirken.

Wird der eingestellte untere Arbeitsdruck wieder überschritten, aktiviert sich die Nachlaufzeit.

Abbildung: Druckhaltepumpe "Betrieb"



Nach Ablauf dieser Zeit wird die Druckhaltepumpe gestoppt und somit hält sich der Druck in engen Grenzen.

Während des Vorganges führt das Symbol für die Druckhaltepumpe im LCD-Display eine kreisende Bewegung aus.



Um ein zu häufiges Starten der Druckhaltepumpe bzw. Fehlschaltungen zu vermeiden, wird auf Druckschwankungen erst nach einer gewissen Verzögerungszeit reagiert.

Wie bereits erwähnt arbeitet die elko-mat ST-M-Steuereinheit nach dem patentierten System der druck-zeitabhängigen Steuerung, d.h. die Druckhaltepumpe startet druckabhängig über den integrierten Anlagendrucksensor und schaltet sich beim Erreichen des eingestellten unteren Arbeitsdruckes nach einer intern vorgegebenen Nachlaufzeit wieder aus.

Dadurch erreicht man eine geringe Schalthäufigkeit der Pumpe und ein sanftes Öffnen und Schließen des Druckkonstanthalteventiles.

Die Druckhaltepumpe startet nur, wenn das Niveau im Expansionsbehälter den intern vorgegebenen Minimalwert nicht unterschritten hat (Trockenlaufschutz).

Folgende Gründe können für das Unterschreiten des Mindestniveaus vorliegen:

- Rohrbruch im System, d.h. gesamte Kapazität des Expansionsbehälters zur Aufrechterhaltung des Anlagendruckes verbraucht
- Expansionsbehälter wurde im warmen Zustand der Anlage zu wenig aufgefüllt
- bauseitiger Frischwasserzulauf für die Nachspeisung unterbrochen
- etc.

In diesem Betriebsfall wird auf dem LCD-Display eine Störmeldung angezeigt und eine potentialfreie externe Summenstörmeldung ausgelöst.

Die Verbindung der ST-M-Steuereinheit mit den EG(Z)-Expansionsgefäßen wird bauseits vom Anlagenbauer durchgeführt. ST-M-Steuereinheiten sind in 9 verschiedenen Ausführungen lieferbar, wobei der Unterschied im hydraulischen Teil der Steuereinheit liegt. Die Auslegung erfolgt nach den im Kapitel Berechnung beigelegten Gerätekennlinien.

3.3.4 Bedienung

Grundsätzlich erfolgen sämtliche Bedienungen und Eingaben sowie Ausgaben über die vier im Bedienteil integrierten Tasten und dem beleuchteten Textdisplay.

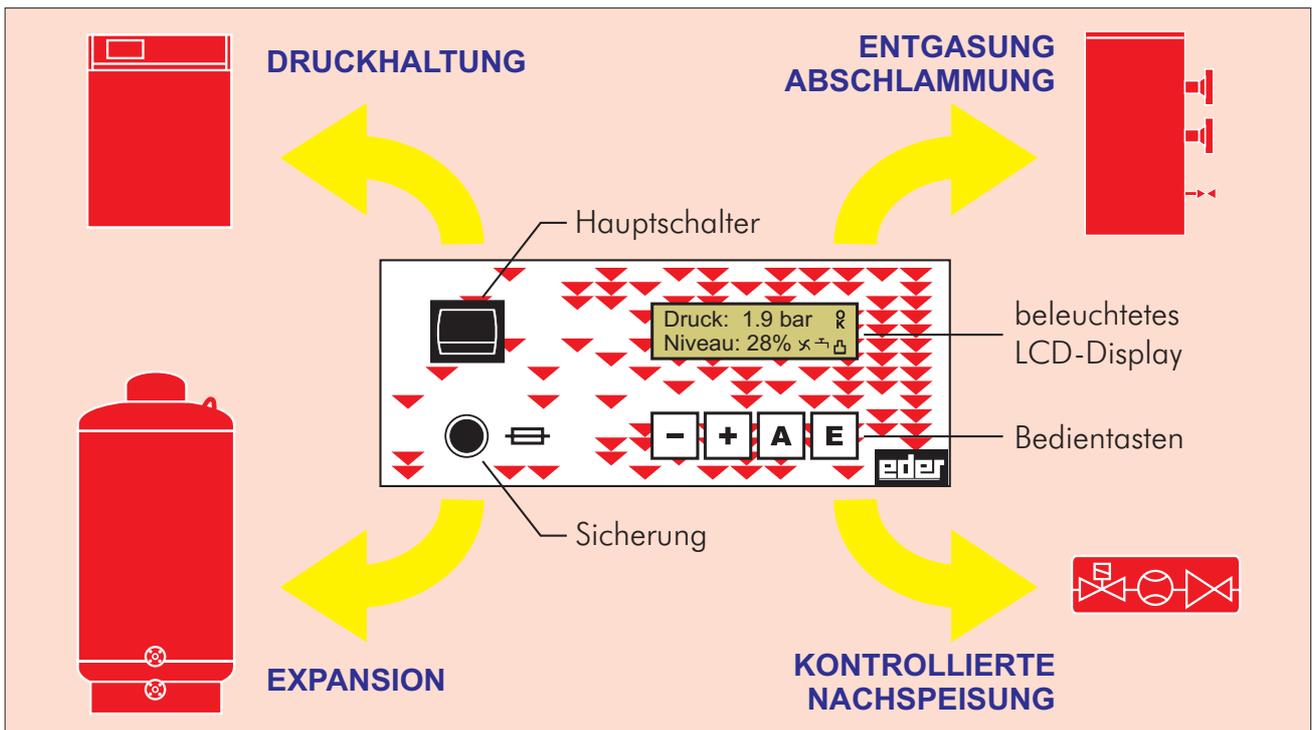
In der Grundausstattung der ST-M ist rein nur die Software zur programmierten Funktion der Expansion und Druckhaltung freigegeben.

Wird an den steckerfertig ausgeführten Anschlüssen der Steuereinheit ein MKN-Modul für kontrollierte Nachspeisung oder ein EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlammlung angeschlossen, registriert dies die Mikroprozessorsteuerelektronik und gibt den entsprechenden Teil der Software frei.

Der Vorteil liegt darin, daß sämtliche Bedienungen und Einstellungen in der Expansionsanlage von einem Gerät ausgehen.

Detailliertes entnehmen Sie bitte der dem Gerät beiliegenden Bedienungsanleitung oder fordern Sie diese bei der Firma Eder an.

Abbildung: Bedienteil ST-M-Steuereinheit



3.4 STZ-M-Doppelpumpensteereinheit
3.4.1 Anwendungsgebiet

elko-mat STZ-M-Doppelpumpensteereinheiten, gebaut und geprüft nach ÖNORM B 8131, DIN 4751 und SWKI 93-1, bieten durch den Einsatz von 2 Druckhaltepumpen erhöhte Betriebssicherheit bei der Druckkonstanthaltung in Warmwasserheizanlagen, sowie Klima- und Kälteanlagen.

Jede der beiden Druckhaltepumpen leistet 100% des Auslegungsvolumenstromes, es kann somit bei Ausfall der zweiten Druckhaltepumpe die Druckhaltung ohne Einschränkung weiterlaufen.

Serienmäßig sind STZ-M für einen maximalen unteren Arbeitsdruck von 15 bar und einem maximalen Betriebsdruck von 16 bzw. 25 bar (typenabhängig) geeignet.

Die obere Leistungsgrenze im System liegt bei ca. 10 MW, eine maximale Betriebstemperatur mit EV-Vorschaltgefäß von 120°C, ohne EV-Vorschaltgefäß von 90°C darf nicht überschritten werden, da es ansonsten zur Beschädigung der Armaturen bzw. der im EG- und EGZ-Expansionsgefäß eingebauten Butyl-Kautschuk-Blase kommen kann. (Max. Dauertemperaturbelastung der Membrane nach DIN 4807-Teil 3: 70°C)

Das variable Grundgerät ist in 5 verschiedenen Ausführungen erhältlich und somit optimal an die jeweiligen Verhältnisse anzupassen.

Der maximal von der STZ-M-Stuereinheit transportierbare Ausdehnungsvolumenstrom ist den Gerätekennlinien zu entnehmen, bei Sondersollwertbereichen sind die Hinweise zu beachten.

3.4.2 Aufbau

Die STZ-M-Doppelpumpensteereinheit benötigt für den ordnungsgemäßen Betrieb ein EG-Expansionsgefäß mit integrierter Differenzdruckniveaumessung. Zur Erweiterung des Ausdehnungsvolumens können ein oder mehrere EGZ-Zusatzexpansionsgefäße verwendet werden. Das als Option zu jeder Doppelpumpensteereinheit lieferbare MKN-Nachspeisemodul wird auf Wunsch fertig eingebaut und verdrahtet mit der STZ-M ausgeliefert. Die Option EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlamung minimiert Betriebsstörungen in Ihrem System. Alle erwähnten Zusatzkomponenten werden elektrisch von der STZ-M aus geregelt und kontrolliert.

Das Gerät wird fertig verdrahtet und verrohrt ausgeliefert und ist bauseits nur mehr an das örtliche Energieversorgungsnetz bzw. in das System einzubinden und abzusichern.

elko-mat-Stuereinheiten arbeiten nach dem zigtausendfach bewährten und patentierten EAC-System.

Abbildung: Aufbau STZ-M-Stuereinheit

Mikroprozessor-Stuereinheit

Für den programmierten Ablauf der vorgegebenen Funktionen bzw. zur Ausgabe der relevanten Anlagenparameter und zur Bedienung des Gerätes

Abdeckhaube Stuereinheit

Zum Schutz der hydraulischen und elektrischen Bestandteile der STZ-M - abnehmbar

hydraulische Doppelpumpensteereinheit

Steckerfertig und mit sämtlichen für den Betrieb notwendigen hydraulischen Bestandteilen ausgerüstet, technisch für den Einbau einer MKN-Nachspeiseeinrichtung vorbereitet. Anschluß für einen EAW-Entgasungsautomaten ausgeführt



Die STZ-M besteht aus den nachstehend angeführten Komponenten:

- Hydraulische Steuereinheit mit 2 Druckhaltepumpen, intern vollständig verrohrt, druckgeprüft sowie elektrisch verdrahtet, mit sämtlichen für den sicheren Betrieb notwendigen hydraulischen und elektrischen Einrichtungen versehen
- Mikroprozessor-Steuereinheit für eine vollautomatische, programmierte Funktion der STZ-M bzw. zur einfachsten Bedienung und Ausgabe der relevanten Anlagenparameter, optionale elektrische Steuerung der Zusatzkomponenten MKN und EAW vorgesehen
- Einbaumöglichkeit eines MKN-Zusatzmoduls für kontrollierte Nachspeisung

- elektrischer und hydraulischer Anschluß für EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung vorgesehen

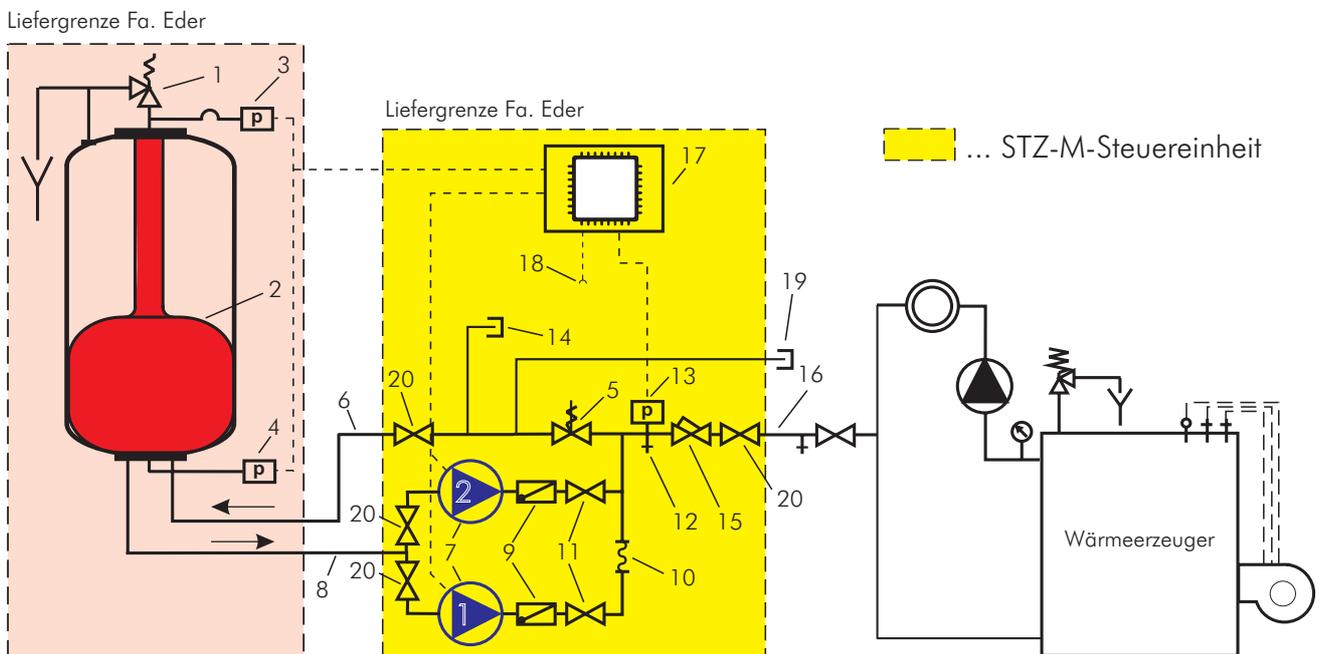
3.4.3 Funktion

STZ-M-Doppelpumpensteuereinheiten arbeiten nach dem selben Funktionsprinzip wie ST-M-Steuereinheiten (siehe Abschnitt 3.3.3), der Unterschied besteht in der Ausführung einer zweiten Druckhaltepumpe gleicher Bauart, die doppelte Betriebssicherheit für das System bietet.

Beide Pumpen sind in der Lage, jeweils 100% des möglichen Ausdehnungsvolumenstromes zu fördern.

Sollte eine Druckhaltepumpe aus technischen Gründen ausfallen, übernimmt die jeweils zweite Druckhaltepumpe den Notbetrieb zu 100%.

Abbildung: hydraulische Verrohrung STZ-M



Legende

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Sicherheitsventil 0,5 bar | 8 Saugleitung | 15 Schmutzfänger |
| 2 Butyl-Kautschuk-Blase | 9 Rückschlagventil | 16 Expansionsleitung |
| 3 Niveausensor Oben | 10 Kompensator | 17 Steuerelektronik |
| 4 Niveausensor Unten | 11 Drosselventil | 18 potentialfreie Störmeldung |
| 5 Druckkonstanthalteventil | 12 Entleerung | 19 Anschluß Entgasung |
| 6 Überströmleitung | 13 Anlagendrucksensor | 20 Geräteabspernung |
| 7 Druckhaltepumpe | 14 Anschlußmöglichkeit MKN | |

Die Priorität der Druckhaltepumpen wechselt ständig nach internen, softwaremäßig vorgegebenen Kriterien, sodaß eine gleichmäßige Auslastung beider Pumpen gewährleistet ist.

Sollte eine Druckhaltepumpe nicht in der Lage sein den Systemdruck zu halten, schaltet sich die jeweils zweite Pumpe für einen Parallelbetrieb hinzu und die Förderleistung wird verdoppelt.

Ist der eingestellte Systemdruck wieder erreicht, stoppt Pumpe 2, wobei Pumpe 1 noch eine Verzögerungszeit nachläuft.

Bleibt während der Verzögerungszeit der Anlagendruck erhalten, stoppt auch Pumpe 1. Das in der Verzögerungszeit zu viel geförderte Ausdehnungsvolumen wird über das Druckkonstanthalteventil wieder in das Expansionsgefäß abgeleitet.

Bei Ausfall einer Druckhaltepumpe wird eine potentialfreie Summenstörmeldung ausgegeben und eine Meldung im Klartext auf dem LCD-Display angezeigt. Ebenso wird der Pumpenvorzug der intakten Druckhaltepumpe zugeteilt.

Im LCD-Display der STZ-M beschreiben zwei Symbole den derzeitigen Betriebszustand der beiden Druckhaltepumpen.

Das Symbol beginnt bei Pumpenlauf zu kreisen, bei Stillstand beider Druckhaltepumpen blinkt das Symbol jener Pumpe, die gerade mit Vorzug behaftet ist, d.h. bei einem eventuellen Druckhaltezyklus zuerst startet.

Abbildung: Bedienteil STZ-M-Steuereinheit

Symbol für Druckhaltepumpe
 kreist bei Pumpenlauf
 und blinkt bei Vorzug



Sämtliche Schaltbefehle werden auch bei der STZ-M nur dann ausgeführt, wenn die Druckschwankungen ohne Unterbrechung über einen intern vorgegebenen Zeitraum auftreten.

3.4.4 Bedienung

Die Bedienung der STZ-M-Doppelpumpensteuereinheit erfolgt wie bei der ST-M (siehe Abschnitt 3.3.4) über die vier im Bedienteil integrierten Tasten und dem beleuchteten Textdisplay.



In der Grundausstattung der STZ-M ist ebenfalls rein nur die Software zur programmierten Funktion der Expansion und Druckhaltung freigegeben.

Wird an den steckerfertig ausgeführten Anschlüssen der Steuereinheit ein MKN-Modul für kontrollierte Nachspeisung oder ein EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlammlung angeschlossen, registriert dies die Mikroprozessorsterelektronik und gibt den entsprechenden Teil der Software frei.

Der Vorteil liegt darin, daß sämtliche Bedienungen und Einstellungen in der Expansionsanlage von einem Gerät ausgehen.

Detailliertes entnehmen Sie bitte der dem Gerät beiliegenden Bedienungsanleitung oder fordern Sie diese bei der Firma Eder an.

3.5 EG-Expansionsgefäß EGZ-Zusatzexpansionsgefäß

3.5.1 Anwendungsgebiet

elko-mat EG-Expansionsgefäße und EGZ-Zusatzexpansionsgefäße - kurz EG(Z) - gebaut und geprüft nach ÖNORM B 8131, DIN 4751 und SWKI 93-1, dienen zur Speicherung des Expansionsvolumens in Warmwasserheizanlagen, sowie Klima- und Kälteanlagen. Sie können nur in Verbindung mit elko-mat-Expansionsanlagen in Modulbauweise verwendet werden.

Die Temperatureinsatzgrenze liegt bei der Verwendung eines EV-Vorschaltgefäßes bei 120°C, ohne EV-Vorschaltgefäß bei 90°C, da es ansonsten zur Beschädigung der Armaturen bzw. der eingebauten Butyl-Kautschuk-Blase kommen kann. (Maximale Dauertemperaturbelastung der Membrane nach DIN 4807-Teil 3: 70°C). Anlagen über 120°C bedürfen einer Detailplanung, da sich die Normvorschriften bei höheren Temperaturen ändern.

EG(Z) sind in den Größen 200-10000 Liter erhältlich, beim Einsatz von mehreren EG(Z)-Gefäßen werden die Behälter kommunizierend verbunden.

3.5.2 Aufbau

EG- und EGZ-Expansionsgefäße sind fertig vormontiert und mit dem nötigen Zubehör für den einwandfreien elektrischen und hydraulischen Betrieb ausgestattet.

Vom Anlagenbauer ist nur mehr die wasser- und luftseitige Verbindung der Behälter untereinander bzw. mit der ST(Z)-M-Steuereinheit herzustellen, die Überlaufleitungen der Behältersicherheitsventile sind in einen Ablauf zu führen.

EG-Expansionsgefäße sind im Gegensatz zu EGZ-Zusatzexpansionsgefäßen mit einer Differenzdruckniveaumessung ausgestattet, die ständig Auskunft über den aktuellen Behälterinhalt gibt.

Die elektrische Anschlußleitung des EG ist 6 m lang und steckerfertig ausgeführt, sie muß nur mehr an der ST(Z)-M angesteckt werden. Sollte die Länge des Anschlußkabels nicht ausreichen, können weitere 6 m lange Verlängerungsadapter geliefert werden.

Abbildung: Aufbau EG(Z)-
 Expansionsgefäße

Abdeckhaube Behälter

Zum Schutz der darunter eingebauten Sicherheitsarmaturen; EGZ-Zusatzexpansionsgefäße bis 1000 Liter sind unter anderem mit der Kunststoffleitung zur gaseitigen Verbindung mit dem EG-Expansionsgefäß ausgestattet

Expansionsgefäß

Zylindrischer Stahlbehälter mit eingebauter, hochwertiger Butyl-Kautschuk-Blase zur drucklosen, atmosphärisch getrennten Speicherung des Ausdehnungsvolumens

Hydraulische Verbindungen

Anschlüsse zur Verbindung der EG(Z)-Expansionsgefäße untereinander bzw. mit der ST(Z)-M-Steuereinheit



Transportflaschen/Kranhaken

Expansionsgefäße ab 800 Liter werden mit Transportflaschen/Kranhaken ausgeführt

Niveaumessung (nur bei EG)

Differenzdruckniveaumessung über Sensoren oben und unten, Anschlußkabel mit Gegenstecker zur Steuereinheit 6 m lang (verlängerbar)

Das elektrische Anschlußkabel kann nicht ohneweiters verlängert werden, eine Absprache mit der Firma Eder ist unbedingt erforderlich. EGZ haben keine elektrische Anschlußleitungen.

3.5.3 Funktion

Bei Erwärmung oder Druckanstieg in der Anlage wird das überschüssige Ausdehnungsmedium gleichmäßig über das Druckkonstanthalteventil und die Überströmleitung an den (die) Behälter abgegeben und dort drucklos bevorratet.

Bei Abkühlung oder Druckabfall in der Anlage wird das fehlende Ausdehnungsmedium über die Saugleitung aus den Behältern entnommen.

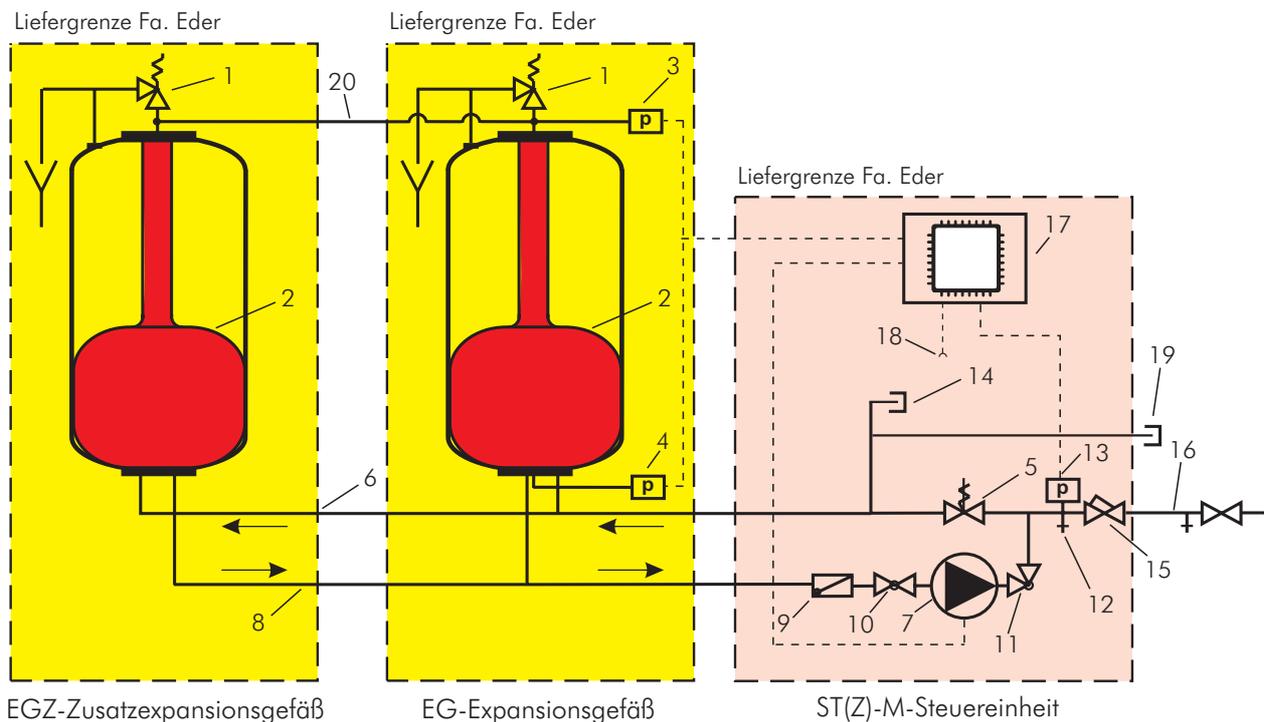
Um ständig ein und dasselbe Niveau in den Gefäßen zu haben, müssen sie nach dem Prinzip der kommunizierenden Gefäße auch oben gaseitig miteinander verbunden werden.

Bei EG und EGZ findet das elko-mat-Patent seine Anwendung, d.h. es kann sich durch die spezielle Konstruktion der Blase beim Anfüllen kein wesentlicher Überdruck aufbauen, da er von dem am Inneren der Blase verbundenen Sicherheitsventil - Abblasedruck 0,5 bar - abgelassen wird.

Im Inneren der Blase herrschen also maximal 0,5 bar Überdruck.

Weiters kommt im Gefäßraum außerhalb der Blase kein Überdruck zustande, da der Luftraum über die Ausgleichsleitung mit der Atmosphäre verbunden ist.

Abbildung: hydraulische Verbindung EG(Z)



Legende

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Sicherheitsventil 0,5 bar | 8 Saugleitung | 15 Schmutzfänger |
| 2 Butyl-Kautschuk-Blase | 9 Rückschlagventil | 16 Expansionsleitung |
| 3 Niveausensor Oben | 10 Vorabspernung Pumpe | 17 Steuerelektronik |
| 4 Niveausensor Unten | 11 Drosselventil | 18 potentialfreie Störmeldung |
| 5 Druckkonstanthalteventil | 12 Entleerung | 19 Anschluß Entgasung |
| 6 Überströmleitung | 13 Anlagendrucksensor | 20 gaseitige Verbindung |
| 7 Druckhaltepumpe | 14 Anschlußmöglichkeit MKN | |

3.6 MKN-Zusatzmodul für kontrollierte Nachspeisung

3.6.1 Anwendungsgebiet

Das elko-mat MKN-Zusatzmodul für kontrollierte Nachspeisung dient zum Ausgleich von fehlendem Anlagenmedium in Heiz- oder Kühlanlagen und kann nur in Verbindung mit einer elko-mat-Steuereinheit ST(Z)-M verwendet werden.

Bei Neubestellung einer ST(Z)-M/MKN-Anlage ist das Zusatzmodul bereits fertig verrohrt, druckgeprüft und verdrahtet in der Steuereinheit eingebaut.

Der nachträgliche Einbau eines MKN-Moduls in eine ST(Z)-M ab dem Baujahr Juli 1998 ist grundsätzlich möglich, kann jedoch nur vom geschulten Kundendienst des Lieferanten oder durch den Kundendienst der Firma Eder durchgeführt werden.

MKN sind serienmäßig für einen maximalen Zulaufdruck von 6 bar und einer maximalen Zulauftemperatur von 30°C geeignet.

Für höhere Drücke und Temperaturen kontaktieren Sie bitte die Firma Eder.

3.6.2 Aufbau

MKN-Zusatzmodule für kontrollierte Nachspeisung sind wie bereits erwähnt bei einer Neubestellung in die ST(Z)-M/MKN Steuereinheiten fertig eingebaut.

Das MKN besteht aus folgenden Komponenten:

- Zulaufseitiges Absperrventil für etwaige Wartungszwecke
- Druckreduzierventil zur Reduzierung des Zulaufdruckes auf ca. 1,5-2 bar
- Elektronischer Wasserzähler mit Impulsausgang zur Erfassung der nachgespeisten Wassermenge
- Nachspeisemagnetventil zum kontrollierten Öffnen und Schließen der Nachspeiseleitung

3.6.3 Funktion

Selbst bei fachgerechter Neuinstallation kann eine Heiz- oder Kühlanlage nicht als absolut geschlossenes System, so wünschenswert es auch wäre, angesehen werden, da über Einbauten wie Schieber, Pumpen, Stopfbuchsen, etc. stetig Wasser verloren geht. Auch die ständige Entgasung des Anlageninhaltes bringt Volumensverminderungen mit sich.

Das dem auch so ist, kann schon aus den entsprechenden Normen entnommen werden, die für Fehlmengen durch Leckagen und Entgasung einen Sicherheitszuschlag bei der Dimensionierung von Ausdehnungsgefäßen berücksichtigen.

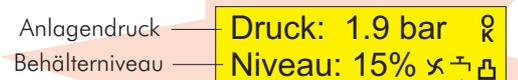
Die korrekte Funktion der Druckhalteanlage ist daher nur dann gewährleistet, wenn sich im Expansionsgefäß ein Mindestwasserstand befindet. Andernfalls wird die Druckhaltepumpe nicht gestartet - Trockenlaufschutz.

Zum Ausgleich von fehlendem Ausdehnungsvolumen im Behälter dient die Einrichtung zur kontrollierten Nachspeisung, die, sobald sie an der elko-mat-Steuereinheit angeschlossen ist, elektronisch aktiviert wird, das heißt, daß alle Anzeigen am Bedienfeld der Steuereinheit für den Betrieb und die Bedienung der Nachspeisung freigegeben werden.

Wenn das intern vorgegebene minimale Behälterniveau unterschritten ist, öffnet das Nachspeisemagnetventil und der Behälter wird mittels Frischwasser nachgefüllt.

Während des Nachspeisevorganges beginnt der Wasserhahn im LCD-Display der ST(Z)-M-Steuereinheit zu tropfen.

Abbildung: Nachspeisung "Betrieb"



Symbol für Nachspeisung tropft bei Betrieb

Der integrierte Wasserzähler erfaßt die nachgespeiste Menge und gibt sie an die Elektronik weiter, wo alle Werte summiert und mit der vorgegebenen, maximalen Nachspeisemenge verglichen werden.

Ist nur mehr 20% der eingegebenen zulässigen Nachspeisemenge vorhanden, erscheint auf dem Display der Hinweis "Restnachspeisemenge < 20 %".

Ebenso wird eine potentialfreie externe Summenstörmeldung ausgelöst.

Ist der vorgegebene Mengengrenzwert überschritten, wird die Nachspeisung gesperrt und muß manuell quittiert werden .

Eine Quittierung der Nachspeisemenge ist

jederzeit nach Kontrolle und Freigabe durch den Anlagenbetreuer möglich um wieder die volle Menge zur Verfügung zu haben.

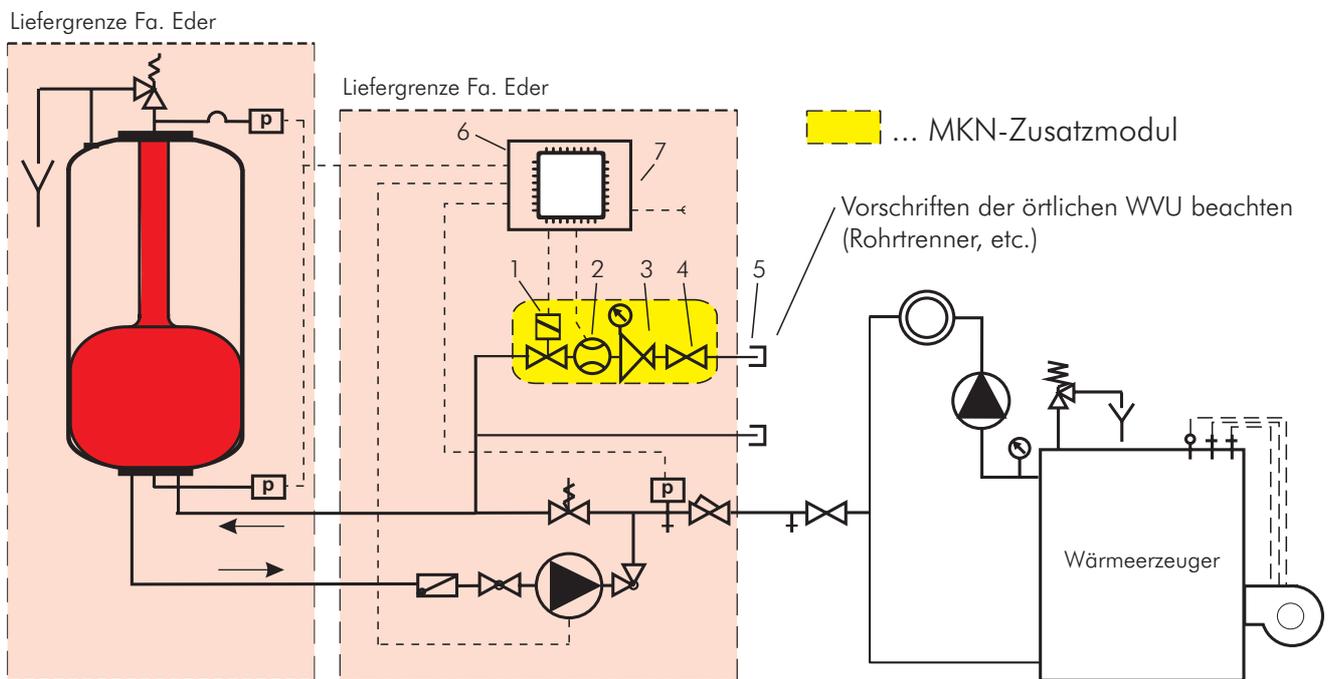
3.6.4 Bedienung

Die Bedienung der MKN-Nachspeiseeinrichtung erfolgt über die Bedientasten der ST(Z)-M-Steuereinheit, wobei die Symbole in der Anzeige erst nach erfolgtem richtigem Anschluß des MKN-Zusatzmoduls erscheinen.

Alle unerwünschten Betriebszustände werden ebenfalls im Klartext ausgegeben sowie über einen potentialfreien Meldekontakt weitergegeben.

Detailliertes entnehmen Sie bitte der dem Gerät beiliegenden Bedienungsanleitung oder fordern Sie diese bei der Firma Eder an.

Abbildung: hydraulische Verrohrung ST(Z)-M/MKN



Legende

- | | | |
|-------------------------------|---|------------------------------|
| 1 Nachspeisemagnetventil | 4 Absperrventil | 6 Steuerelektronik ST(Z)-M |
| 2 elektronischer Wasserzähler | 5 Frischwasserzufuhr
(Vorschriften der WVU beachten) | 7 potentialfreie Störmeldung |
| 3 Druckreduzierventil | | |

3.7 EAW-Entgasungsautomat

3.7.1 Anwendungsgebiet

elko-mat EAW-Entgasungsautomaten mit integrierter Abschlämmung, gebaut und geprüft nach ÖNORM B 8131, DIN 4751 und SWKI 93-1, dienen zur kontinuierlichen Entlüftung bzw. physikalischen Entgasung bei geschlossenen Warmwasserheizanlagen, sowie Klima- und Kälteanlagen bis zu einem maximalen Arbeitsdruck von 5 bar, einem maximalen Betriebsdruck von 10 bar und einer maximalen Betriebstemperatur von 90°C, über diesen Grenzwerten ist eine Entgasung grundsätzlich möglich; es bedarf jedoch einer Abstimmung mit der technischen Abteilung der Firma Eder.

Die Abschlämmfunktion entfernt unerwünschte Verunreinigungen (z.B. Schlammartikel) aus dem System.

EAW-Entgasungsautomaten sind für elko-mat-Expansionsanlagen in Modulbauweise in vier unterschiedlichen Größen lieferbar, die Auswahl erfolgt nach dem berechneten Expansionsvolumen.

Abbildung: EAW-Entgasungsautomat



3.7.2 Aufbau

Der EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung ist steckerfertig ausgeführt und mit den für den Betrieb hydraulischen und elektrischen Einrichtungen versehen.

Das Gerät besteht grundsätzlich aus folgenden Komponenten:

- Entgasungsbehälter mit beruhigter Zone für die optimale Abschlämmung und besonderen Einbauten für die Abscheidung von ungelöstem Sauerstoff (Mikroblasen)
- Entgasungsstrecke mit den erforderlichen Armaturen wie Entgasungsmagnetventil, Strömungswächter, Drosselventil und Absperrorgan
- Elektrische Verbindungsleitungen zur Anspeisung und zur Kommunikation des EAW mit der ST(Z)-M-Steuereinheit (6 m lang)
- Formschönes, lackiertes Gehäuse mit Isolierung zur Minimierung der Abstrahlverluste

3.7.3 Funktion

Die wichtigste Voraussetzung für eine sinnvolle Entlüftung bzw. Entgasung einer Heiz- oder Kühlanlage ist die Aufrechterhaltung des statischen Druckes im System, da ansonsten bei Einbauten wie Schieber, Pumpen, Stopfbuchsen, etc. Luft und damit auch Sauerstoff in die Anlage aufgenommen wird und der Wirkungsgrad des Entgasungsautomaten stark sinkt.

Beim Füllen einer geschlossenen Heiz- oder Kühlanlage ist es nahezu unvermeidlich, daß sich Luftpolster an den höchsten Stellen der Anlage bilden. Durch händisches oder automatisches Entlüften können derartige Luftansammlungen nicht vollständig entfernt werden.

Ein besonders hoher Wirkungsgrad wird im Gegensatz zu herkömmlichen Entgasungsautomaten erzielt, da stets in ein geschlossenes System entgast wird.

Technisch gesehen gibt es 2 Verfahren Wasser zu entgasen:

3.7.3.1 Chemische Entgasung

Bei der chemischen Entgasung werden zur Sauerstoffbindung verschiedene Mittel wie Hydrazin, Natriumsulfit, etc. verwendet, die jedoch wegen ihrer nicht immer unbedenklichen gesundheitsgefährdenden Wirkung teilweise sogar verboten sind.

Ein weiterer Nachteil ist dadurch gegeben, daß der Anlagenbetreuer ständig auf die Konzentration der Bindemittel im Anlageninhalt achten muß, da es sonst unter Umständen zu einer gegenteiligen Wirkung kommen kann.

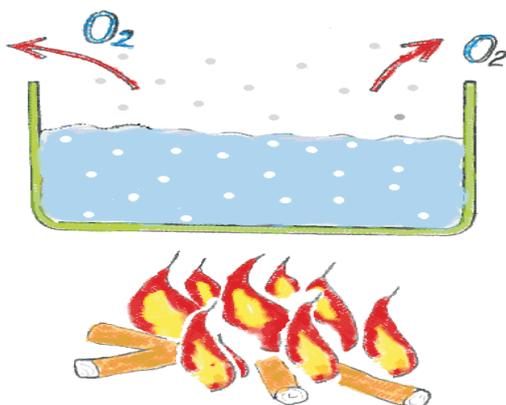
3.7.3.2 Physikalische Bekämpfung

Hier unterscheidet man in die *thermische* und die *physikalische* Entgasung.

Diese beiden Entgasungsarten macht sich der EAW zu Nutze.

Die *thermische Entgasung* findet unvermeidlich in jeder Heizungsanlage statt, da infolge der Erhitzung des kälteren Heizungsrücklaufes im Wärmeerzeuger gleichzeitig die Löslichkeit von Gasen nach dem Prinzip von Henri Le Chatelier (1884) sinkt.

Der Effekt wird auch Sprudeleffekt genannt, d.h. im Heizungsvorlauf ist bereits ungebundene Luft auf dem Weg zu den Verbrauchern.



Da der Wärmeerzeuger in Bezug auf den Sauerstoff die ungünstigste Einbindung hat (thermische Entgasungsquelle, große Temperaturdifferenzen), sollte zu dessen Schutz ein Entgasungsautomat immer im Heizungsrücklauf eingebaut werden.

Die Grundlage für die *physikalische Entgasung* brachte der Engländer William Henry im Jahre 1801.

Das Henry'sche Gesetz besagt, daß die Löslichkeit eines Gases in einer Flüssigkeit mit sinkendem Druck abnimmt.



Genau nach diesem Prinzip arbeitet der EAW.

Durch die programmierte Öffnung des Entgasungsmagnetventiles kommt es zu einer schlagartigen Druckentspannung, da das Anlagenmedium vom druckbeaufschlagten EAW-Entgasungsautomaten in das drucklose EG-Expansionsgefäß gelangt, dort erfolgt die Ausscheidung des gelösten Sauerstoffes der anschließend im Behälter aufsteigt und entweicht.

Die elektrischen Komponenten des EAW werden von der Mikroprozessorsteuerung der ST(Z)-M-Steereinheit angesteuert, dazu sind lediglich die entsprechenden Verbindungskabel an den vorbereiteten Gegensteckern der ST(Z)-M anzustecken.

Nach ordnungsgemäßem Anschluß erkennt die Steereinheit das Vorhandensein des EAW und gibt daraufhin die zugehörigen Anzeigefelder und Bedienmenüs frei.

Das Entgasungsmagnetventil wird nun von der elektronischen Steuerung der ST(Z)-M in bestimmten Zeitabständen geöffnet.

Die Wasserentnahme aus dem Anlagensystem bewirkt natürlich auch einen Abfall des Systemdruckes, der allerdings von der elko-mat-Steuereinheit sofort registriert und durch Zuführen von bereits entgastem Wasser aus den EG(Z)-Expansionsgefäßen ins Anlagensystem ausgeglichen wird.

Die Zeitdauer der einzelnen Phasen der Entgasung wird von der elektronischen Steuerung nach einem intern vorgegebenen Schema bestimmt.

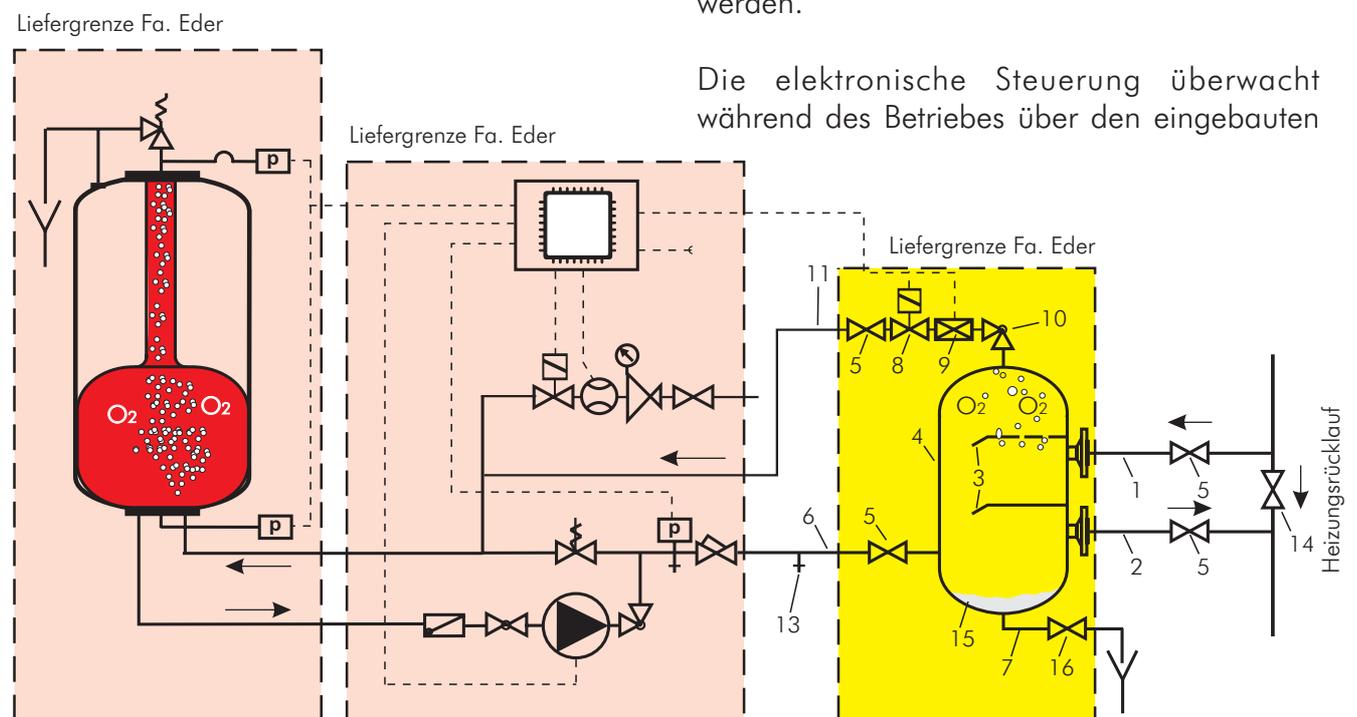
Solange das Entgasungsmagnetventil geschlossen ist, wird der Behälter des EAW-

Entgasungsautomaten ständig im Bypass der Anlage durchströmt. Durch den speziellen Aufbau des Behälters können sich schon hier Luftblasen abscheiden und am obersten Punkt des EAW ansammeln.

Die eingebauten Strömungsbrecher sorgen für einen beruhigten Strömungsverlauf im EAW und ermöglichen ein Abscheiden von Schlamm- partikeln bzw. von Verunreinigungen.

Bei einer Neuinbetriebnahme sind gewöhnlich vermehrt Lufternschlüsse im Anlagensystem vorhanden, hier ist es vorteilhaft, anfangs kurze Entgasungszyklen auszuführen. Zu dem Zweck wurde die manuell auslösbare Funktion der "Schnellentgasung" integriert, die sich nach Ablauf einer Zeitspanne von 2 Tagen automatisch rücksetzt. Nach der Zeit kann man davon ausgehen, daß ein Großteil der Lufternschlüsse entfernt wurde, ansonsten müßte die Schnellentgasung neuerlich gestartet werden.

Abbildung: hydraulische Verrohrung EAW



Legende

- | | | |
|--|-----------------------------------|---|
| 1 Anschlußleitung EAW (vom Heizungsrücklauf) | 6 Expansionsleitung | 13 Entleerung |
| 2 Anschlußleitung EAW (zum Heizungsrücklauf) | 7 Abschlammeleitung | 14 Bypassdrosselventil (siehe Einbindung) |
| 3 Strömungsbrecher | 8 Entgasungsmagnetventil | 15 Schlammablagerung |
| 4 Entgasungsbehälter | 9 Strömungswächter | 16 Abschlammeinrichtung |
| 5 Absperrorgan | 10 Drosselventil | |
| | 11 Entgasungsleitung | |
| | 12 Elektrische Verbindungsleitung | |

Strömungswächter die korrekte Funktion des Entgasungsmagnetventiles und gibt bei einem Defekt eine entsprechende Störmeldung aus bzw. weiter. Die Entgasung wird bei einem Störfall unterbrochen.

Da für den ordnungsgemäßen Betrieb der Entgasung eine funktionierende Druckhaltung Voraussetzung ist, wird während eines Entgasungszyklus auch der Anlagendruck überwacht. Bei Unterschreitung eines Minimalwertes wird ebenso eine Störmeldung ausgelöst und die weitere Entgasung gestoppt.

Während der Entgasung steigen aus dem Behältersymbol am LCD-Display Luftblasen auf.

Abbildung: Entgasung "Betrieb"

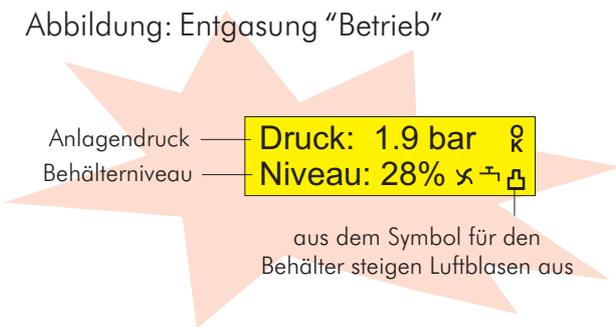
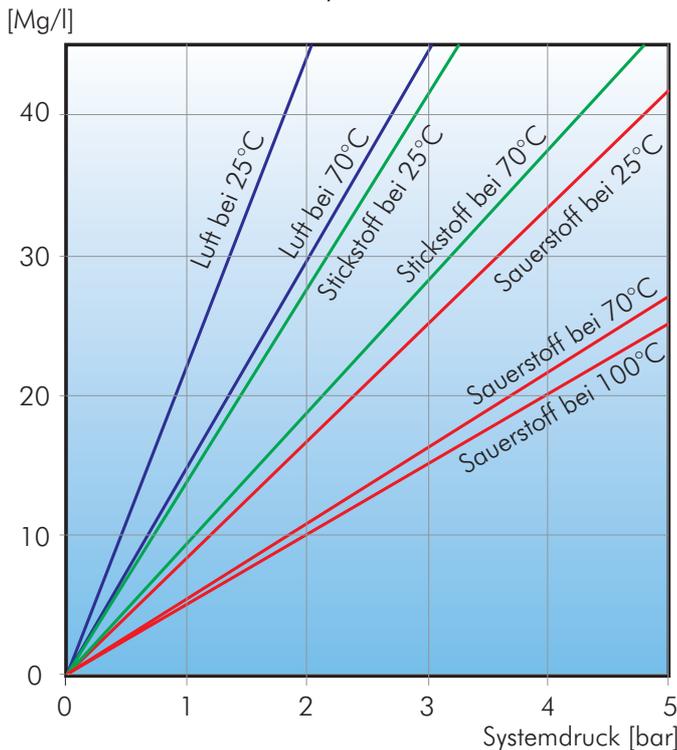


Abbildung: Löslichkeit von Gasen in Wasser nach Henry



Damit die ständige Durchströmung des EAW-Entgasungsautomaten gewährleistet ist, muß er hydraulisch im Bypass in den Anlagenrücklauf eingebunden werden.

Es gibt grundsätzlich 2 Möglichkeiten eine Durchströmung zu erzielen:

Abbildung: Variante 1 Einbindung EAW

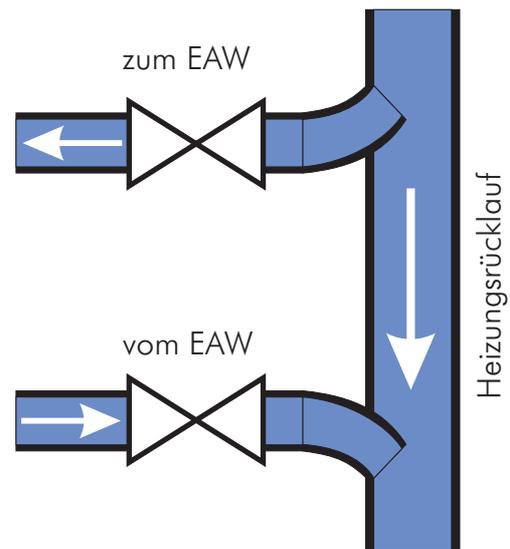
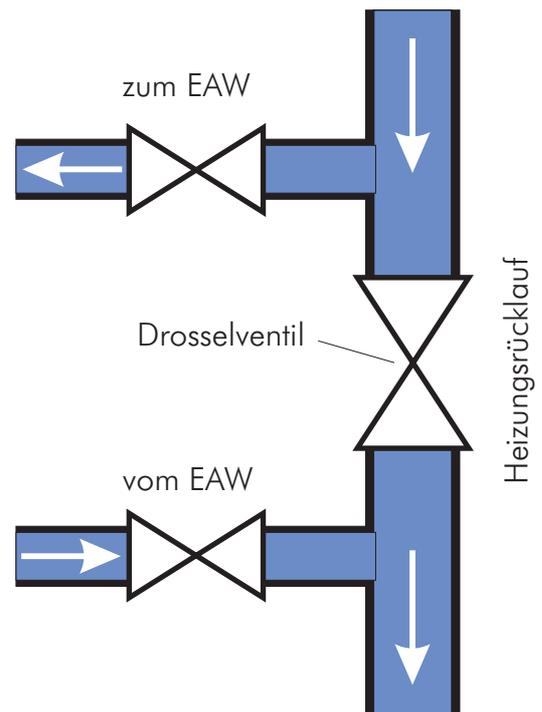


Abbildung: Variante 2 Einbindung EAW



3.8 EV-Vorschaltgefäße

3.8.1 Anwendungsgebiet

EV-Vorschaltgefäße, gebaut und geprüft nach ÖNORM B 8131, DIN 4751 und SWKI 93-1, dienen zur Abkühlung des Ausdehnungsvolumens bei Anlagen mit einer maximalen Betriebstemperatur von mehr als 90°C.

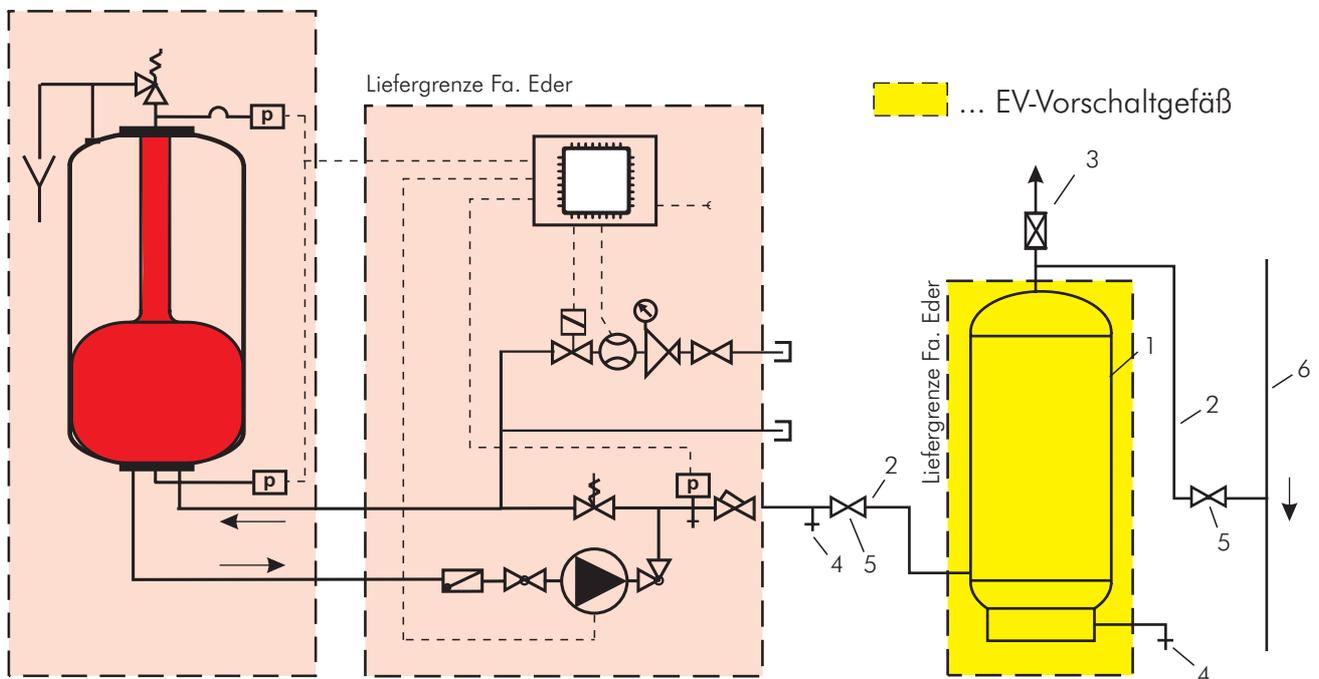
Sie sind für elko-mat-Expansionsanlagen in den Größen 100 bis 1500 Liter sowie in den Maximaldruckstufen 5 und 8 bar erhältlich, die maximale Temperaturbeständigkeit beträgt 120°C.

Bei Bedarf können auch Gefäße mit größerem Inhalt und höherer Temperatur- und Druckbeständigkeit gefertigt werden.

Die Größe des EV-Vorschaltgefäßes richtet sich nach dem maximalen Ausdehnungsvolumen und sollte ca. 1/3 dessen Inhaltes betragen.

Abbildung: hydraulische Verrohrung EV

Liefergrenze Fa. Eder



Legende

- 1 EV-Vorschaltgefäß
- 2 Expansionsleitung
- 3 Entlüftung
- 4 Entleerung
- 5 Absperrventil
- 6 Heizungsrücklauf

3.8.2 Aufbau

EV-Vorschaltgefäße sind zylindrische Behälter mit Sockel und grauem Schutzanstrich sowie mit den für den einwandfreien Betrieb erforderlichen Anschlüssen ausgeführt.

3.8.3 Funktion

Das EV-Vorschaltgefäß schützt die Komponenten der Expansionsanlage vor überhöhter Temperaturbelastung.

Zu diesem Zweck wird das Vorschaltgefäß in der Expansionsleitung vor der ST(Z)-M-Steuereinheit eingebaut.

Das anfallende Ausdehnungsvolumen durchströmt vor Eintritt in die ST(Z)-M das Vorschaltgefäß und wird dort durch die große Oberfläche und verringerte Strömungsgeschwindigkeit abgekühlt.

Ein Vorschaltgefäß muß ausreichend groß dimensioniert sein, um eine sichere Abkühlung zu gewährleisten.



3.9 Berechnung

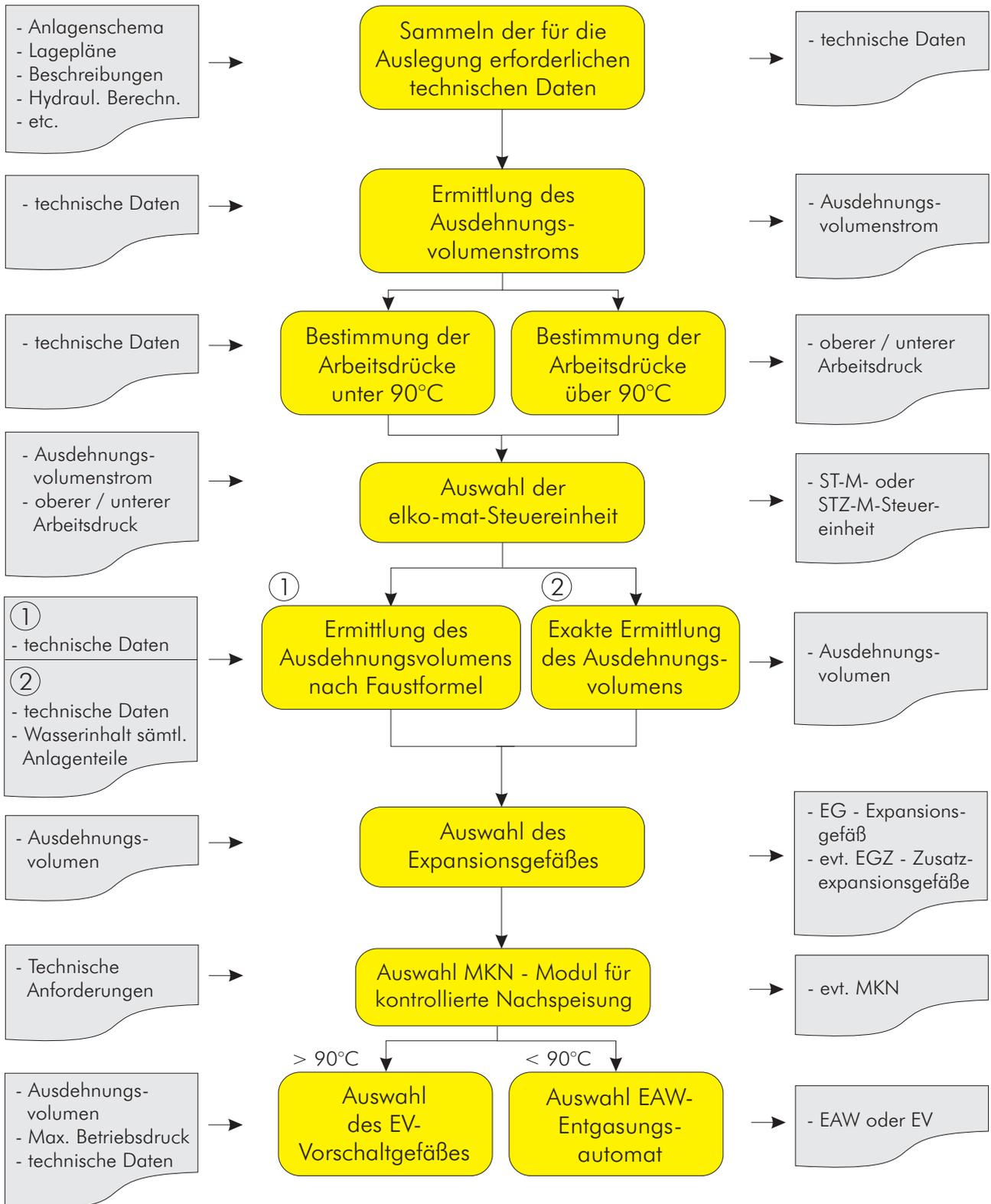
elko-mat-Expansionsanlagen in Modulbauweise werden nach den einschlägigen Normen wie ÖNORM B 8131, DIN 4751 oder

SWKI 93-1 berechnet. Folgende Vorgangsweise sollte bei der Dimensionierung eingehalten werden:

Für nebenstehenden Vorgang wird benötigt

Vorgang

Ergebnis





3.9.1 Erforderliche technische Daten

Für die Auslegung einer elko-mat-Expansionsanlage in Modulbauweise sind nachstehend angeführte technische Daten der Anlage erforderlich:

- Gesamtwasserinhalt des Systems [l]
- maximale Betriebstemperatur [°C]
Einstelltemperatur am Sicherheitsthermostat
- maximaler Betriebsdruck [bar]
entspricht Abblasedruck des Sicherheitsventiles
- statische Höhe der Anlage [mWS]
Höhendifferenz vom Aufstellungsort des Gerätes bis zum höchsten Punkt der Anlage
- maximale Kesselleistung [kW]
zur Kontrolle bzw. zur Ermittlung des Gesamtwasserinhaltes nach Faustformel zur Bemessung der Ausdehnungsleitung und des Ausdehnungsvolumenstromes

3.9.2 Ermittlung des Ausdehnungsvolumenstroms

Als "Ausdehnungsvolumenstrom" wird der in der Zeiteinheit in den Systemkreislauf einzuspeisende oder aus ihm abzuführende Volumenstrom bezeichnet.

Solange Beharrungszustand herrscht, d.h. alle maßgebenden Temperaturen zeitlich unverändert sind, ist das im System enthaltene Wasservolumen konstant, die im Wärmeerzeuger zugeführte Wärmeleistung und die bei den Wärmeverbrauchern abgeführte Wärmeleistung sind gleich, daher ist der Ausdehnungsvolumenstrom Null.

Bei der Bemessung der ST(Z)-M-Steuereinheit ist vom größtmöglichen Ausdehnungsvolumenstrom auszugehen, der z.B. beim Abstellen bei Vollast oder beim Anfahren in kaltem Zustand auftreten kann.

Er wird für Expansions- und Druckhalteanlagen bis 120°C nach folgender Faustformel berechnet.

$$\dot{V}_{AST} = \frac{Q_K \times 0,85}{1000}$$

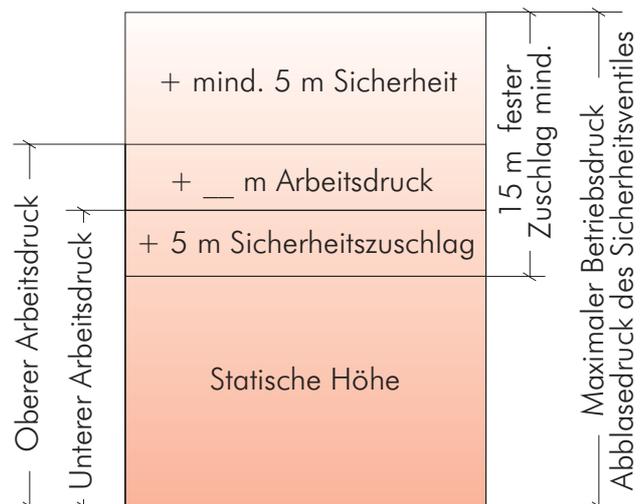
\dot{V}_{AST} ... Ausdehnungsvolumenstrom [m³/h]
 Q_K ... Maximale Kesselleistung [kW]

3.9.3 Bestimmung des Arbeitsdruckes

Bei der Bestimmung des Arbeitsdruckes sollte sehr sorgfältig vorgegangen werden, um eventuelle Überraschungen - z.B. durch unerwünschtes Abblasen der Sicherheitsventile, ständiger Wasserverlust im System, etc. - zu vermeiden.

Der Arbeitsdruck einer Anlage wird nach einer festen Formel berechnet, die zwischen Anlagen mit einer maximalen Betriebstemperatur von mehr oder weniger als 90°C unterscheidet. Er wird in den oberen und unteren Arbeitsdruck eingeteilt.

Abbildung: Druckverteilung in einer Anlage
 Betriebstemperatur ≤ 90°C



Zur Geräteauswahl benötigt man den unteren Arbeitsdruck.

Oberer und unterer Arbeitsdruck werden nach folgender Formel berechnet.



maximale Betriebstemperatur ≤ 90°C

$$P_{un} = P_{stat} + 5^*$$

$$P_{ob} = P_{stat} + 5^* + P_{arb}$$

- P_{un} ... unterer Arbeitsdruck [mWs]
- P_{ob} ... oberer Arbeitsdruck [mWs]
- P_{stat} ... statische Höhe [mWs]
- * ... Sicherheitszuschlag [mWs], damit am höchsten Punkt der Anlage ein Überdruck herrscht und somit sicher keine Luft angesaugt wird
- P_{arb} ... Arbeitsdruck der ST(Z)-M-Steuereinheit [mWs], um die Schalzhäufigkeit der Druckhaltepumpe zu minimieren (siehe Tabelle 1)

maximale Betriebstemperatur > 90°C

$$P_{un} = P_{stat} + 5^* + P_{verd}$$

$$P_{ob} = P_{stat} + 5^* + P_{verd} + P_{arb}$$

- P_{un} ... oberer Arbeitsdruck [mWs]
- P_{ob} ... oberer Arbeitsdruck [mWs]
- P_{stat} ... statische Höhe [mWs]
- P_{verd} ... Verdampfungsdruck [mWs], damit das Anlagenmedium bei hohen Temperaturen nicht zu verdampfen beginnt (siehe Tabelle 3)
- * ... Sicherheitszuschlag [mWs], damit am höchsten Punkt der Anlage ein Überdruck herrscht und somit sicher keine Luft angesaugt wird
- P_{arb} ... Arbeitsdruck der ST(Z)-M-Steuereinheit [mWs], um die Schalzhäufigkeit der Druckhaltepumpe zu minimieren (siehe Tabelle 1)

Abbildung: Druckverteilung in einer Anlage
 Betriebstemperatur > 90°C

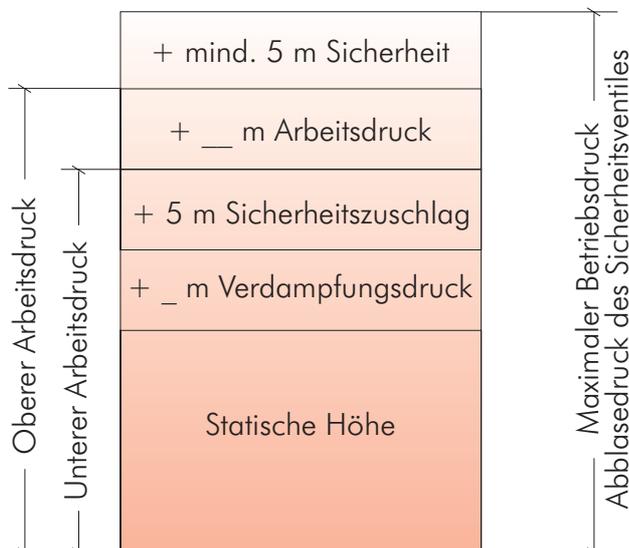


Tabelle 1: minimaler Arbeitsdruck
 ST(Z)-M-Steuereinheiten

Type	min. Arbeitsdruck P_{arb} [mWs]
ST-M 1 - ST-M 3	5
ST-M 4 - ST-M 8.1	10
STZ-M 1 - STZ-M 5	10

!!!ACHTUNG!!!

Zwischen oberem Arbeitsdruck und Abblasedruck des Anlagensicherheitsventiles müssen mindestens 5 mWs Differenz vorhanden sein.

Alle Drücke sind Relativdrücke ohne atmosphärischem Luftdruck.

Die einwandfreie Funktion der elko-mat-Expansionsanlagen in Modulbauweise erfordert den Einbau im Heizungsrücklauf an einer Stelle, an der hydraulische Fremddrücke (z.B. Umwälzpumpen, etc.) verbraucht sind.

10 mWs ~ 1 bar

3.9.4 Auswahl der Steuereinheit

Mit den unter Punkt 3.9.2 und 3.9.3 errechneten Werten kann in den beiliegenden Auswahldiagrammen eine passende Steuereinheit gefunden werden.

Auf Grund sicherheitstechnischer Anforderungen ist zwischen Steuereinheiten mit einer oder zwei Druckhaltepumpen (einfache oder doppelte Betriebsicherheit) zu unterscheiden.

Zur Auswahl wird der untere Arbeitsdruck herangezogen, es ist jedoch zu beachten, daß der obere Arbeitsdruck aus dem unteren Arbeitsdruck zuzüglich dem Arbeitsdruck der ST(Z)-M-Steuereinheit (Tabelle 1) berechnet wird.

Steuereinheiten für höhere Drücke und Temperaturen auf Anfrage möglich.



3.9.5 Ermittlung des Ausdehnungsvolumens

Das Ausdehnungsvolumen in einer Heiz- oder Kühlanlage kann auf 2 Arten ermittelt werden.

3.9.5.1 Ermittlung nach Faustformel

Dieses Verfahren wird hauptsächlich bei unbekanntem Wasserinhalt der Anlage angewandt.

Nachstehende Faustformel findet hier ihre Anwendung:

$$VAD = QK \times fAD \times fAN$$

- VAD ... Ausdehnungsvolumen [l]
- QK ... Maximale Kesselleistung [kW]
- fAD ... temperaturabhängiger Ausdehnungsfaktor (siehe Tabelle 3)
- fAN ... anlagenspezifischer Faktor [l/kW] (siehe Tabelle 2)

3.9.5.2 Exakte Ermittlung

Ist der Wasserinhalt der Anlage bekannt, kann das Ausdehnungsvolumen genau berechnet werden..

$$VAD = WAN \times fAD$$

- VAD ... Ausdehnungsvolumen [l]
- WAN ... Wasserinhalt der Anlage [l]
- fAD ... temperaturabhängiger Ausdehnungsfaktor (siehe Tabelle 3)

Tabelle 2: anlagenspezifische Faktoren

Anlagentyp	anlagenspezifischer Faktor fAN [l/kW]
Kessel, Radiatoren und Fernleitungen	17
Schwerkraftheizungen	17
Fußbodenheizungen	17
Kessel und Radiatoren	13
Durchlauferhitzer oder Lufterhitzer	9

ACHTUNG: Werte sind langjährige Erfahrungswerte, können aber nicht bindend für jede Art von Anlagen angewandt werden!

Tabelle 3: temperaturabhängige Ausdehnungsfaktoren und Verdampfungsdrücke

Maximale Betriebstemperatur [°C]	temperaturabh. Ausdehnungsfaktor fAD [l/l]	Verdampfungsdruck P _{verd} [mWS]/[bar]
30	0,0193	-
40	0,0228	-
50	0,0271	-
60	0,0321	-
70	0,0378	-
80	0,0442	-
90	0,0511	-
100	0,0587	0 / 0,01
110	0,0669	4 / 0,43
120	0,0756	10 / 0,98
130	0,0850	17 / 1,70
140	0,0951	26 / 2,61
150	0,1058	38 / 3,76
160	0,1172	52 / 5,18
170	0,1295	69 / 6,92
180	0,1425	90 / 9,03

ACHTUNG: Die Tabelle beinhaltet bereits normgerechte Zuschläge für Leckagen und Entgasung !

3.9.6 Auswahl EG(Z)-Expansionsgefäße

Mit dem unter Punkt 3.9.5.1 oder 3.9.5.2 errechnetem Ausdehnungsvolumen kann sofort die Größe des Expansionsgefäßes festgelegt werden.

Für eine elko-mat-Expansionsanlage in Modulbauweise wird immer ein EG-Expansionsgefäß mit integrierter Differenzdruckniveaumessung benötigt, welches jedoch mit beliebig vielen baugleichen EGZ-Zusatzexpansionsgefäßen erweitert werden kann.

Es kann z.B. eine Anlage mit 2300 Liter Ausdehnungsvolumen mit folgenden Expansionsgefäßen betrieben werden.

- Variante 1:** 1 EG 2500
- Variante 2:** 1 EG 1500
1 EGZ 1500
- Variante 3: etc.** 1 EG 800
2 EGZ 800

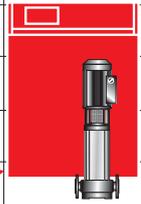
Welche Kombination nun wirklich gewählt wird, hängt von mehreren Faktoren wie Raumhöhe, Grundfläche, technische Vorgaben etc. ab.



3.9.7 Erläuterungen Auswahldiagramm

Mit den beiliegenden Auswahldiagrammen kann sehr einfach und schnell eine elko-mat-Expansionsanlage in Modulbauweise ausgelegt werden. Größere Anlagen sind wie im Kapitel 3.9 beschrieben zu berechnen.

Auslegungsdiagramm
 Steuereinheit ST-M1 bis ST-M8.1



Schritt 2

Der in Punkt 3.9.3 berechnete untere Arbeitsdruck wird auf der senkrechten Achse des ST(Z)-M-Auswahldiagrammes aufgetragen und waagrecht verlängert.

Schritt 3

Der sich aus Schritt 1 und 2 ergebene Schnittpunkt definiert die Type der ST(Z)-M-Steuereinheit

Schritt 1

Die Leistung des Wärmeerzeugers wird auf der waagrechten Achse der Leistungskala aufgetragen und senkrecht nach oben verlängert. Sollte der Ausdehnungsvolumenstrom bekannt sein oder unter 3.9.2 berechnet worden sein, kann er direkt auf der waagrechten Achse des oberen Diagrammes aufgetragen werden.

Schritt 4

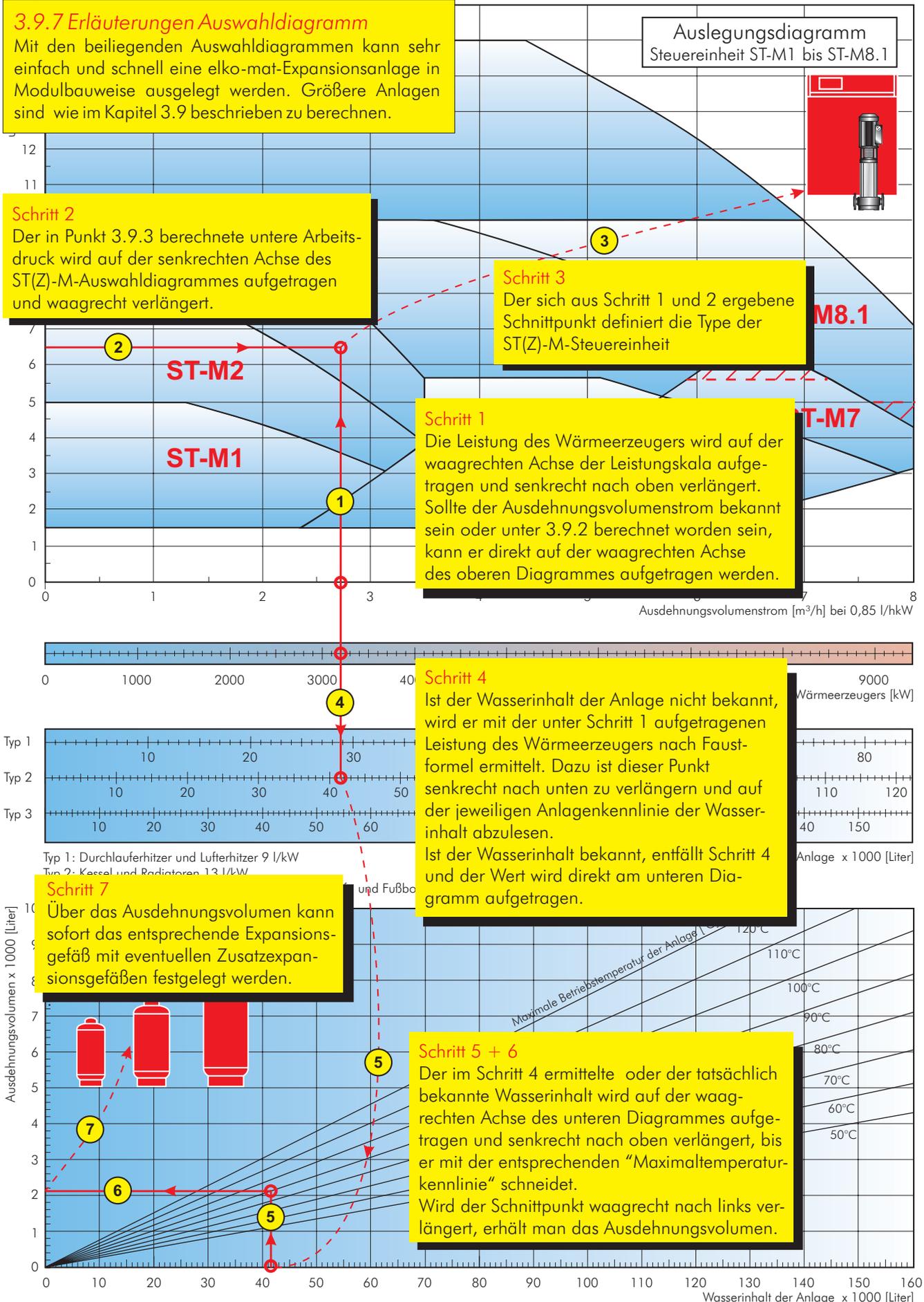
Ist der Wasserinhalt der Anlage nicht bekannt, wird er mit der unter Schritt 1 aufgetragenen Leistung des Wärmeerzeugers nach Faustformel ermittelt. Dazu ist dieser Punkt senkrecht nach unten zu verlängern und auf der jeweiligen Anlagenkennlinie der Wasserinhalt abzulesen. Ist der Wasserinhalt bekannt, entfällt Schritt 4 und der Wert wird direkt am unteren Diagramm aufgetragen.

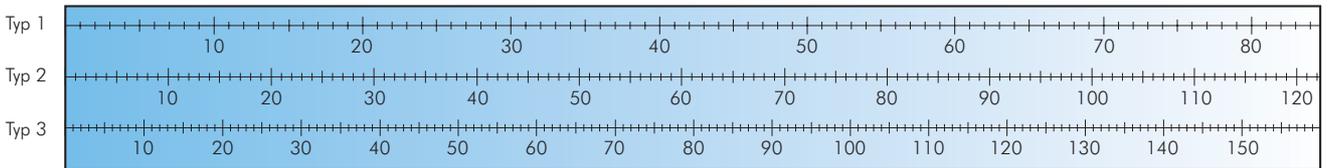
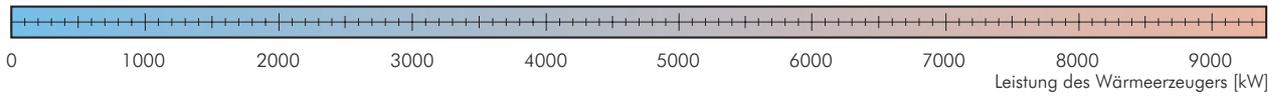
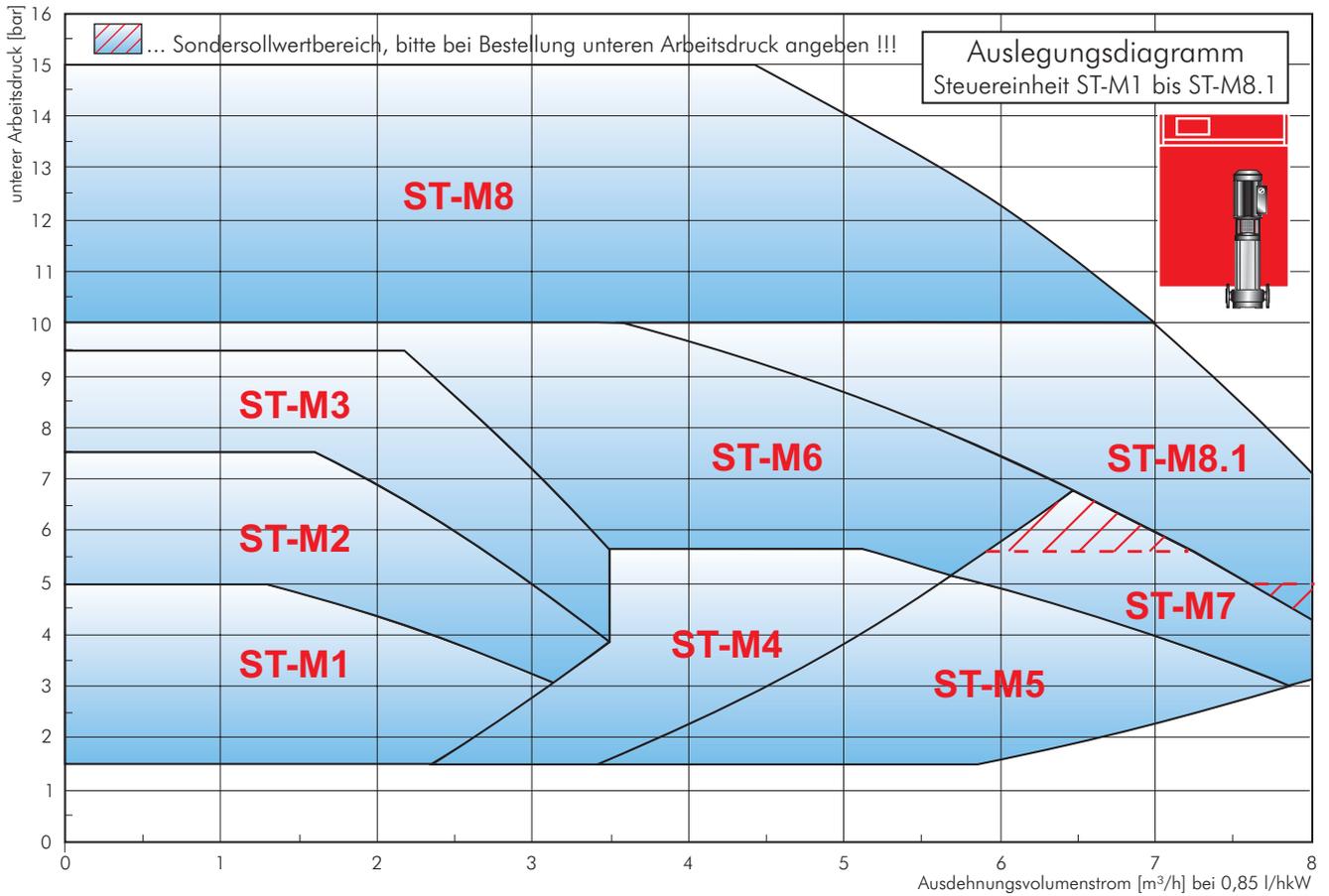
Schritt 7

Über das Ausdehnungsvolumen kann sofort das entsprechende Expansionsgefäß mit eventuellen Zusatzexpansionsgefäßen festgelegt werden.

Schritt 5 + 6

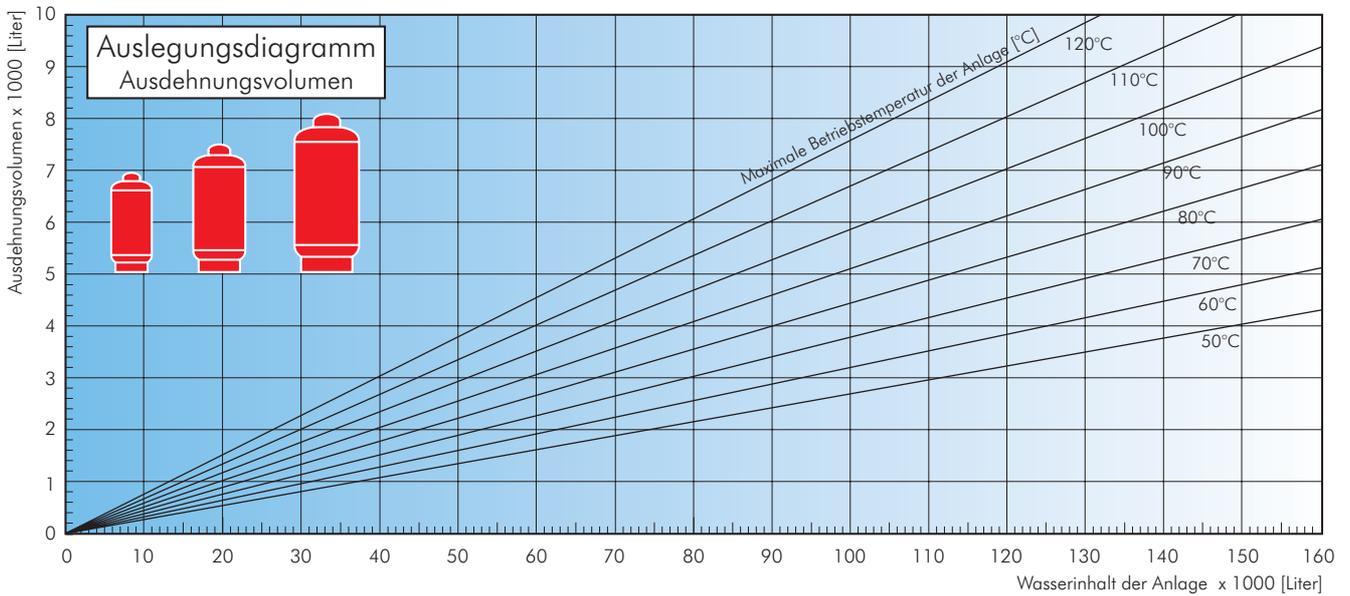
Der im Schritt 4 ermittelte oder der tatsächlich bekannte Wasserinhalt wird auf der waagrechten Achse des unteren Diagrammes aufgetragen und senkrecht nach oben verlängert, bis er mit der entsprechenden "Maximaltemperaturkennlinie" schneidet. Wird der Schnittpunkt waagrecht nach links verlängert, erhält man das Ausdehnungsvolumen.

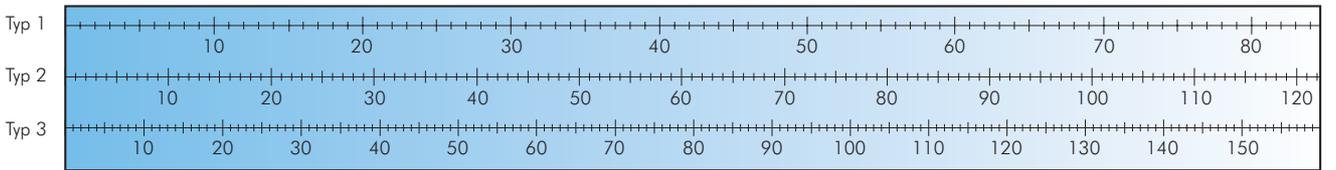
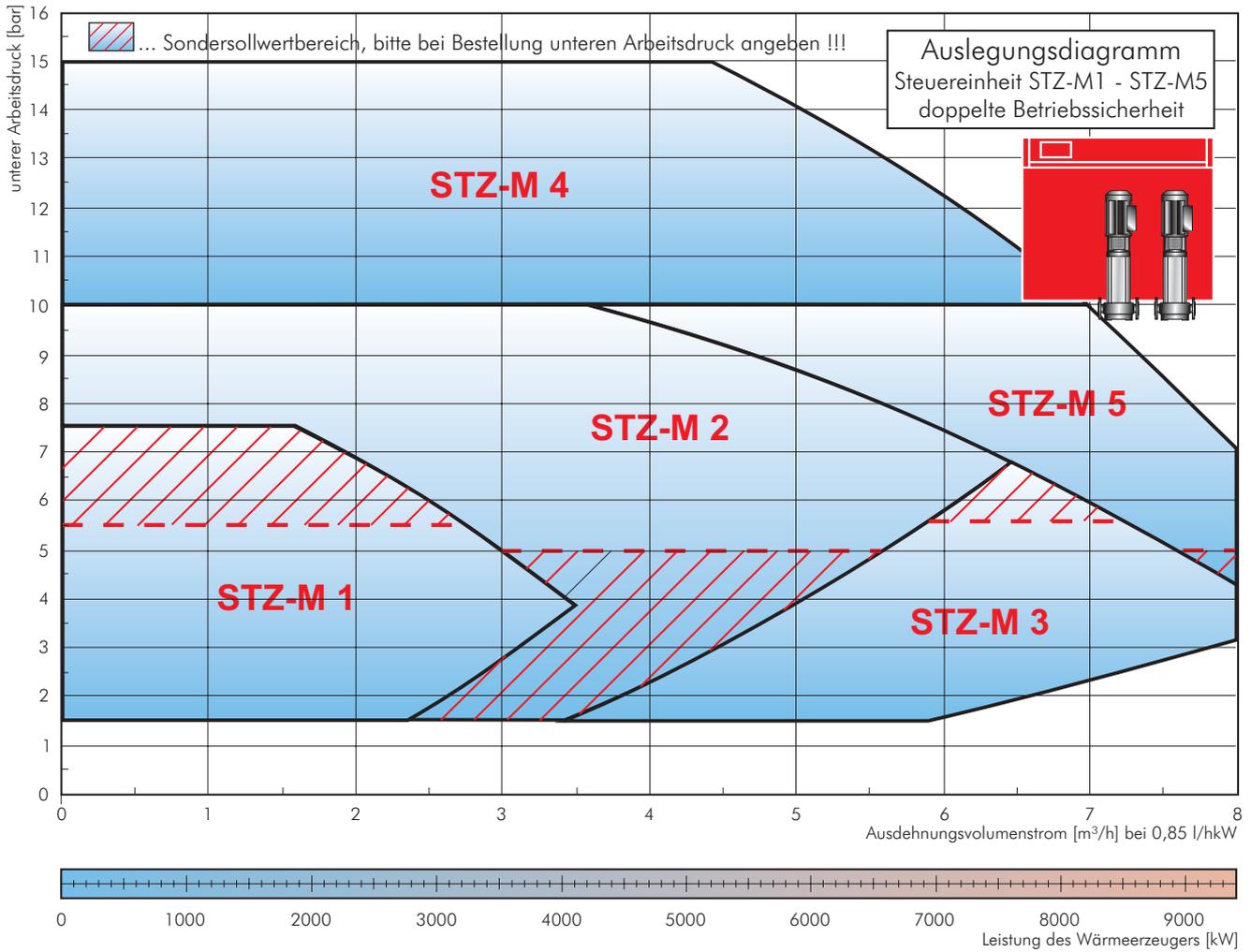




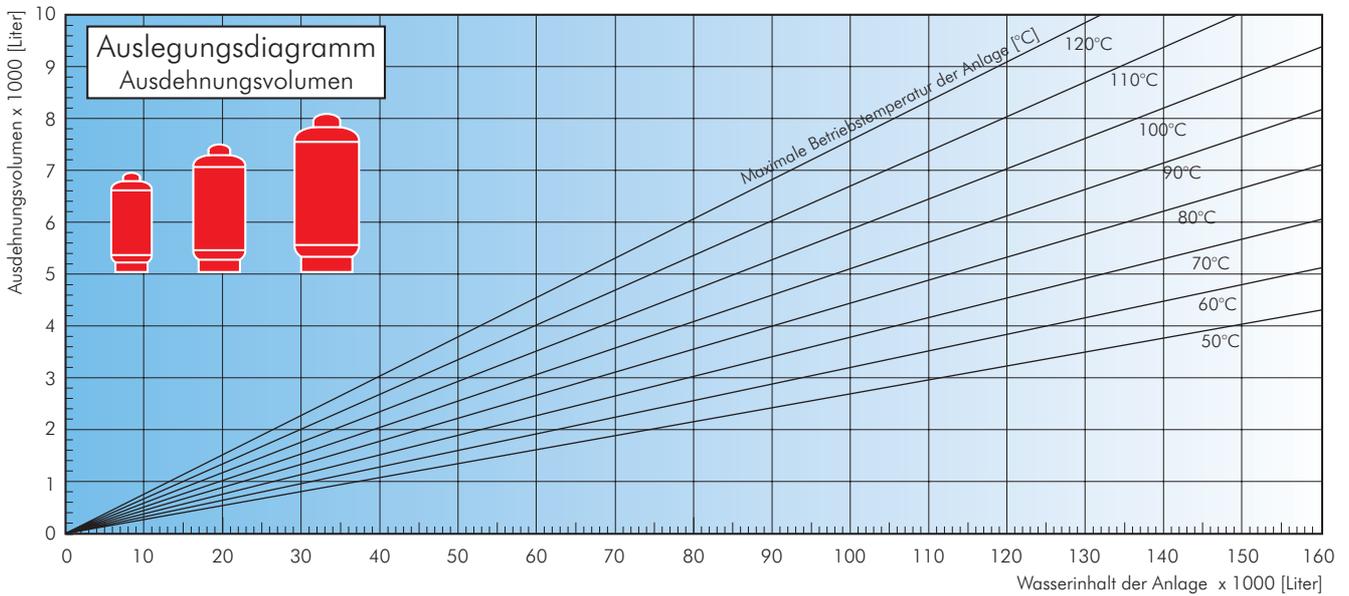
Typ 1: Durchlauferhitzer und Luftherhitzer 9 l/kW
 Typ 2: Kessel und Radiatoren 13 l/kW
 Typ 3: Kessel, Radiatoren und Fernleitungen, Schwerkraft- und Fußbodenheizung 17 l/kW

Wasserinhalt der Anlage x 1000 [Liter] nach Faustformel





Typ 1: Durchlauferhitzer und Luftherhitzer 9 l/kW
 Typ 2: Kessel und Radiatoren 13 l/kW
 Typ 3: Kessel, Radiatoren und Fernleitungen, Schwerkraft- und Fußbodenheizung 17 l/kW
 Wasserinhalt der Anlage x 1000 [Liter] nach Faustformel





3.9.8 Berechnungsbeispiel

Technische Daten

(siehe auch Diagramm 3.9.7)

Krankenhaus

Gesamtwasserinhalt: unbekannt
 Anlagentyp: Kessel, Radiatoren
 Max. Betriebstemperatur: 90°C
 Max. Betriebsdruck: 8 bar
 Statische Höhe: 60 m
 Max. Kesselleistung: 3150 kW

Ermittlung des Ausdehnungsvolumenstroms

$$\dot{V}_{AST} = (3150 \times 0,85) / 1000 = 2,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bestimmung des unteren Arbeitsdruckes

$$P_{un} = 60 + 5 = 65 \text{ mWs} = 6,5 \text{ bar}$$

Auswahl der Steuereinheit

Diagramm ST-M mit 1 Druckhaltepumpe
 Seite 35 2,68 m³/h bei 6,5 bar

--> ST-M 3-Steuereinheit

oder Diagramm STZ-M mit 2 Druckhaltepumpen
 Seite 36 2,68 m³/h bei 6,5 bar

--> STZ-M 2-Doppelpumpensteuereinheit

Bestimmung des oberen Arbeitsdruckes

$$P_{ob} = 60 + 5 + 5 = 70 \text{ mWs} = 7,0 \text{ bar}$$

bei einer ST-M 3-Steuereinheit

$$P_{ob} = 60 + 5 + 10 = 75 \text{ mWs} = 7,5 \text{ bar}$$

bei einer STZ-M 2-Doppelpumpensteuereinheit.

Je nach Auswahl (ST-M3 oder STZ-M2) ergeben sich verschiedene obere Arbeitsdrücke, weil die Steuereinheiten verschiedene Arbeitsdrücke haben (siehe Tabelle minimaler Arbeitsdruck).

Ermittlung des Ausdehnungsvolumens nach Faustformel

$$V_{AD} = 3150 \times 0,0511 \times 13 = 2092 \text{ Liter}$$

Auswahl EG(Z)-Expansionsgefäße

Ausdehnungsvolumen 2092 Liter

Variante 1 1 Stk EG 2500 Liter

Variante 2 1 Stk EG 1500 Liter

1 Stk EGZ 1500 Liter

Variante 3 1 Stk EG 800 Liter

2 Stk EGZ 800 Liter

Die richtige Kombination der Expansionsgefäße hängt von verschiedenen Faktoren ab, es muß jedoch immer mindestens 1 EG-Expansionsgefäß verwendet werden, daß aber mit baugleichen EGZ-Zusatzexpansionsgefäßen bestückt werden kann.

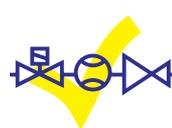
Auswahl

1 Stk Doppelpumpensteuereinheit STZ-M 2 für erhöhte Betriebssicherheit

1 Stk Expansionsgefäß EG 2500



3.9.9 Auswahl MKN-Modul für kontrollierte Nachspeisung



Ja



Oder



Nein



"Nachspeisung ja oder nein?" - Diese Entscheidung können wir Ihnen leider nicht abnehmen, wir können Ihnen aber die wesentlichen Vor- und Nachteile eines Betriebes mit und ohne kontrollierter Nachspeisung bekanntgeben.



lästiges Nachfüllen von Frischwasser nicht mehr nötig



Arbeitersparnis für Hausmeister oder Anlagenbetreuer



Fehlbedienung durch automatisches Nachfüllen nicht mehr möglich



Keine Wasserlacken mehr im Heizraum



Druckabfall im System bedingt die Aufnahme von Luft in der Anlage



Ständige Bereitschaft eines Anlagenbetreuers notwendig

Sollte eine kontrollierte Nachspeisung gewünscht werden, ist es bei der Bestellung anzugeben.

Das Gerät heißt dann ST(Z)-M/MKN-Steuereinheit mit integrierter kontrollierter Nachspeisung.

3.9.10 Auswahl EAW-Entgasungsautomat

Bei Anlagen mit einer maximalen Betriebstemperatur bis 90°C, einem maximalen Arbeitsdruck von 5 bar und einem maximalen Betriebsdruck von 10 bar können zusätzlich EAW-Entgasungsautomaten mit integrierter Abschlämmung in das System eingebaut werden.

EAW-Entgasungsautomaten bringen folgende wesentliche Vorteile:

- ↳ keine unerwünschte Luft im System
- ↳ störungsfreier Betrieb der Anlage
- ↳ Schutz der Anlage vor Korrosion und dadurch lange Lebensdauer der Geräte
- ↳ regelmäßiges Entlüften durch den Anlagenbetreuer entfällt
- ↳ Entfernung von unerwünschtem Schlamm aus dem Rohrnetz
- ↳ usw.

EAW-Entgasungsautomaten werden nach dem berechneten Ausdehnungsvolumen ausgewählt.

Untenstehende Tabelle gibt Auskunft über den Einsatzbereich der einzelnen Typen.

Tabelle 4: Typen EAW

Type	max. Ausdehnungsvolumen [l]	max. oberer Arbeitsdruck [bar]
EAW I/50	600	5
EAW II/65	1500	5
EAW III/100	3000	5
EAW IV/150	6000	5

Der maximale Betriebsdruck des EAW von 10 bar entspricht dem Abblasedruck des Sicherheitsventiles, die Anlage darf jedoch mit maximal 5 bar arbeiten, um ein einwandfreies Öffnen und Schließen des Entgasungsventiles zu gewährleisten.

EAW-Entgasungsautomaten für höhere Maximaldruckstufen können auf Wunsch angefertigt werden, es bedarf jedoch vorher einer Abstimmung mit unserer technischen Abteilung.



3.9.11 Auswahl EV-VorschaltgefäÙe

Bei Anlagen mit einer maximalen Betriebstemperatur über 90°C muß der ST(Z)-M-Steuerinheit ein EV-VorschaltgefäÙ vorinstalliert werden.

Die Auswahl des EV-VorschaltgefäÙes erfolgt ebenfalls nach dem Ausdehnungsvolumen. Der Inhalt des EV sollte mindestens 1/3 des Ausdehnungsvolumens betragen.

Weiters ist der maximale Betriebsdruck (Abblasedruck des Sicherheitsventiles) sowie die maximale Betriebstemperatur ausschlaggebend.

Untenstehende Tabelle gibt Auskunft über den Einsatzbereich der einzelnen Typen.

Tabelle 5: Typen EV

Type	ca. max. Ausdehnungsvolumen [l]	max. Betriebsdruck [bar]
EV 100	300	5
EV 100	300	8
EV 150	450	5
EV 150	450	8
EV 200	600	5
EV 200	600	8
EV 350	1050	5
EV 350	1050	8
EV 500	1500	5
EV 500	1500	8
EV 750	2300	5
EV 750	2300	8
EV 1000	3000	5
EV 1000	3000	8
EV 1500	4500	5
EV 1500	4500	8

Der maximale Betriebsdruck entspricht dem Abblasedruck des Sicherheitsventiles. EV-VorschaltgefäÙe sind für eine maximale Betriebstemperatur von 120°C ausgelegt, GefäÙe für größere Temperaturen sind abnahmepflichtig und fallen in den Bereich des

Sonderanlagenbaus. Bitte kontaktieren Sie in diesem Fall die technische Abteilung der Firma Eder.

3.10 Dimensionierung Expansionsleitung

Expansionsleitungen sind Rohrleitungen, welche das System mit der Expansions- und Druckhalteanlage verbinden.

Sie werden nach den einschlägigen Normen wie ÖNORM B 8131, DIN 4751 oder SWKI 93-1 bemessen.

Das Auslegungskriterium ist die abzuführende Nennwärmeleistung, maximale Betriebstemperatur und der Gesamtwasserinhalt der Anlage.

Auszug aus der ÖNORM B 8131

"Die Rohrleitungen (Expansionsleitungen) dürfen keine Verengung im freien Rohrquerschnitt aufweisen und sind so zu verlegen, daß sich keine Ablagerungen (z.B. Zunder, Schweißperlen, Sand, Schlamm) festsetzen können.

Rohrkrümmungen dürfen mit keinem kleineren Krümmungsradius als drei Rohraußendurchmesser ($r = 3 \times d$) ausgeführt werden."





In der Expansionsleitung ist vor jedem Gerät

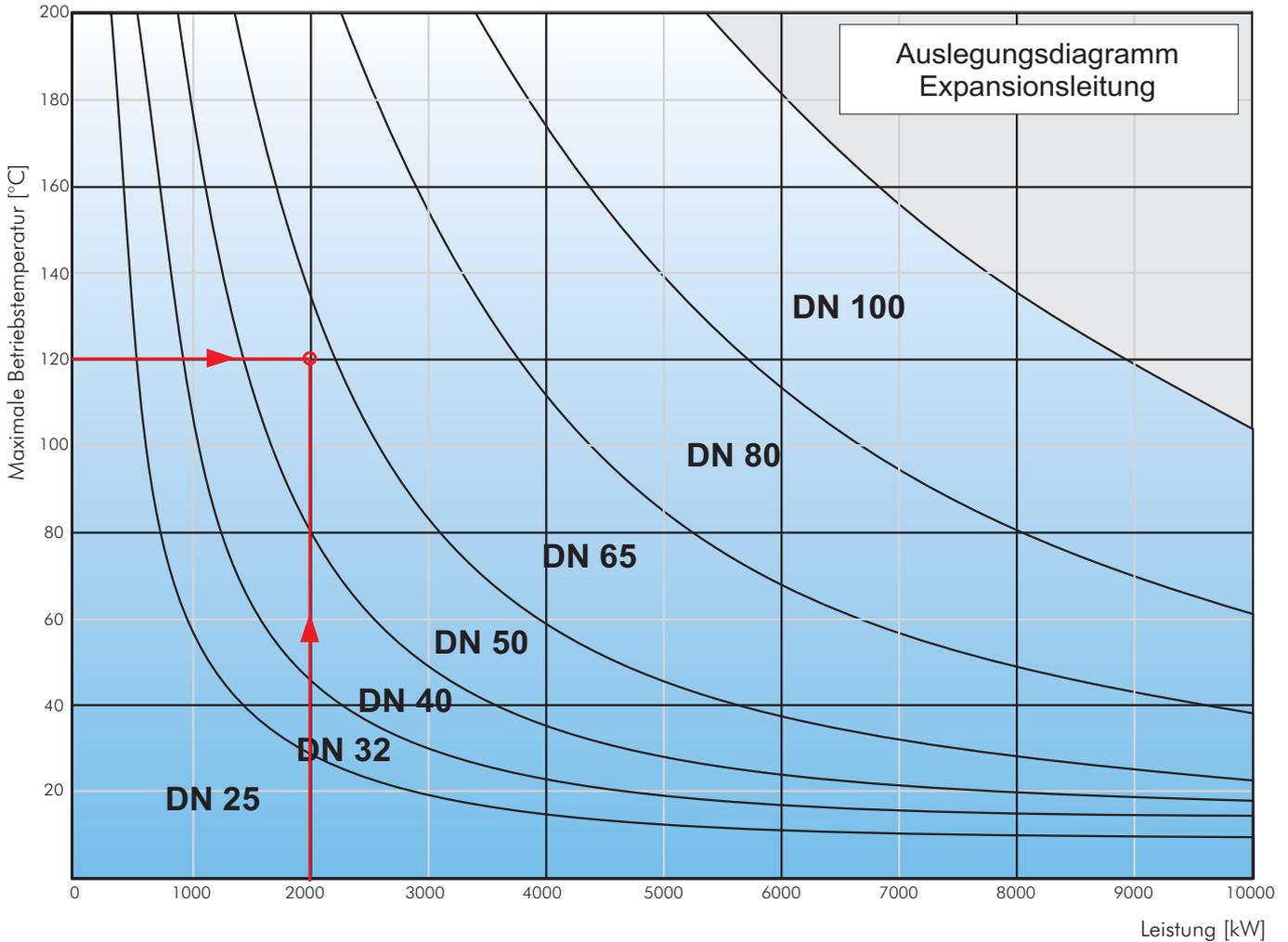
- 1 Absperrorgan mit abnehmbaren Handrad
- 1 Füll- und Entleerungshahn
- 1 Entlüftung an der höchsten Stelle einzubauen.

Beispiel (siehe auch Auswahldiagramm):

Max. Kesselleistung: 2000 kW
 Max. Betriebstemperatur: 120°C

Auswahl: **Expansionsleitung NW 50**

Abbildung: Dimensionierung
 Expansionsleitung



3.1.1 Hydraulischer Anschluß

Der richtige hydraulische Anschluß der elko-mat-Expansionsanlage in Modulbauweise ist für die einwandfreie Funktion sehr wichtig.

Die Anlage muß im Anlagenrücklauf an einem Punkt eingebaut werden, an dem hydraulische Fremddrücke (z.B. Umwälzpumpen, etc.) verbraucht sind.

Absperrorgane müssen gegen unbeabsichtig-

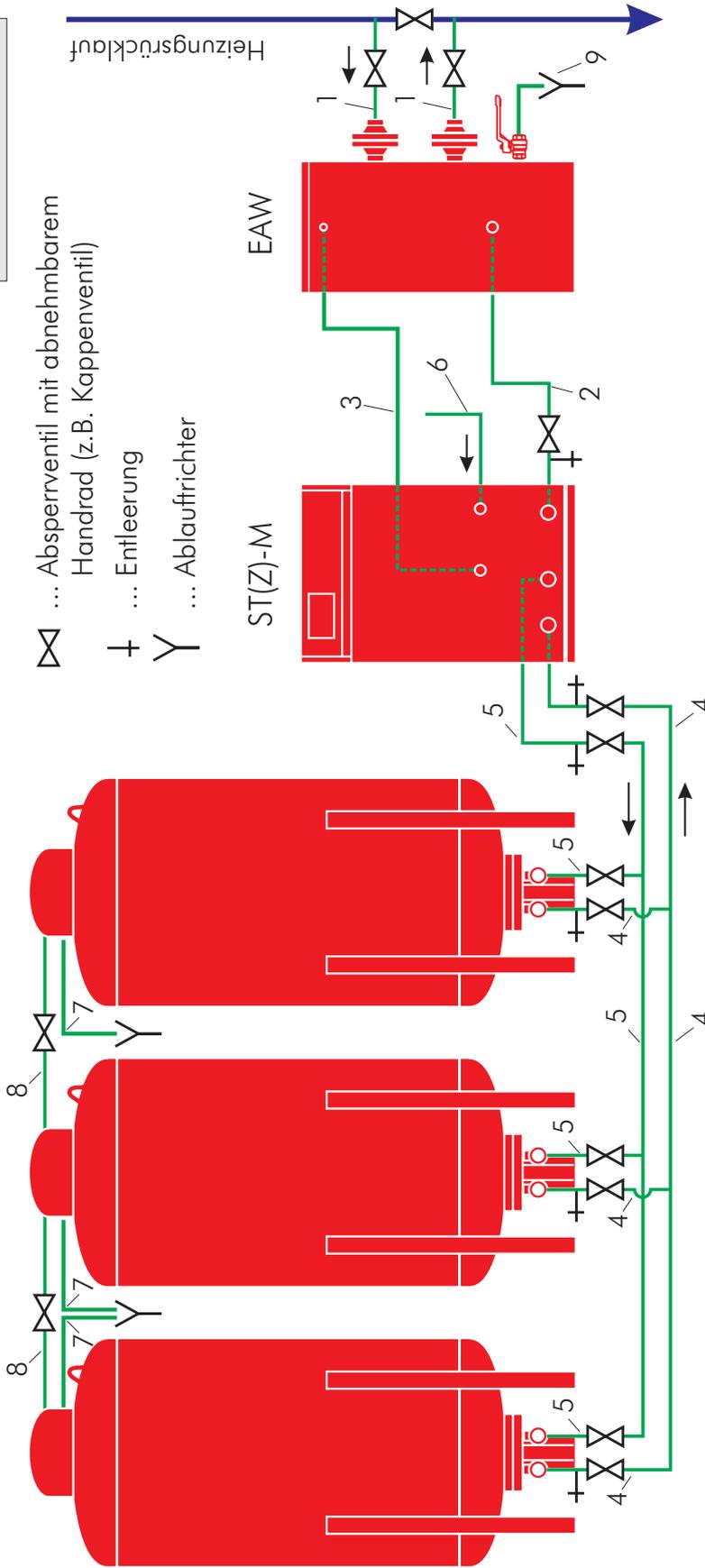
tes Schließen gesichert werden, Entleerungen und Entlüftungen sind vorzusehen.

Falsch dimensionierte Leitungen können zu Funktionsstörungen in der elko-mat-Expansionsanlage und damit auch im gesamten System führen.

Die jeweiligen Vorschriften in den Montage- und Bedienungsanleitungen sind unbedingt einzuhalten.

Verrohrungsvorschlag elko-mat-Expansionsanlage in Modulbauweise

≤ 90°C

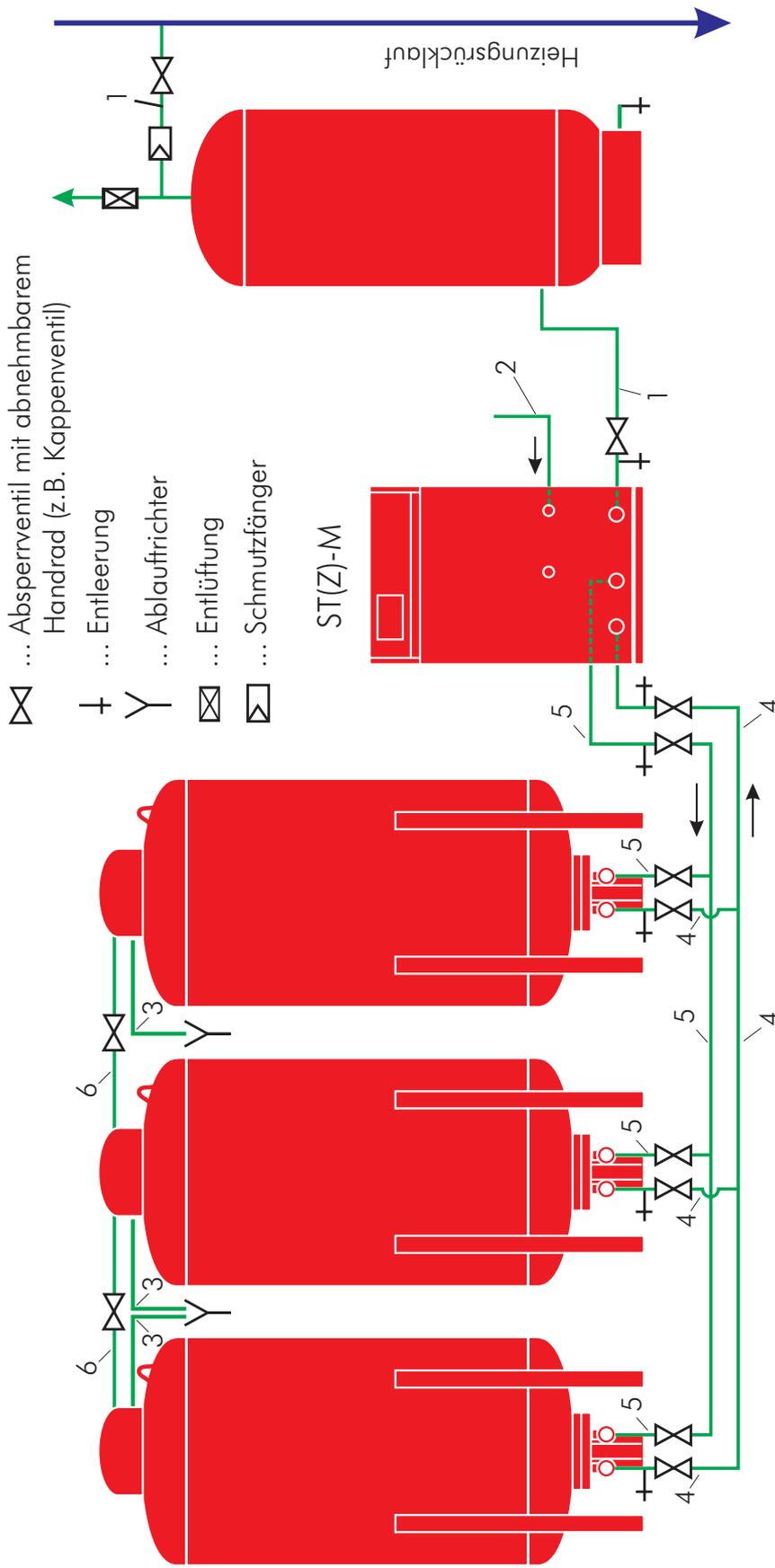


- 1 ... Anschlußleitung EAW von/zum Heizungsrücklauf
 Dimension mindestens Anschlußdimension EAW
 ansonsten Dimensionierung nach 3.10
 nur bei Einsatz eines EAW
- 2 ... Expansionsleitung zur ST(Z)-M, Dimensionierung
 nach 3.10, wenn kein EAW angeschlossen wird,
 dann direkte Einbindung in den Heizungsrücklauf
- 3 ... Entgasungsleitung (nur bei Einsatz eines EAW)
 bis 5 m Länge d. Entgasungsleitung 3/8"
 über 5 m Länge d. Entgasungsleitung 1/2"
- 4 ... Saugleitung, Dimensionierung nach 3.12

- 5 ... Überströmleitung, Dimensionierung nach 3.12
- 6 ... Frischwasserzufuhr 1/2" lt. Vorschriften der örtlichen WWU's ausführen
 (Rohrtrenner, etc.), nur bei ST(Z)-M mit eingebauter MKN
- 7 ... Ablauf Behältersicherheitsventil nicht steigend in Ablauffrichter führen
- 8 ... Dimension siehe technische Daten EG(Z)
 Gasseitige Verbindung der Behälter mittels beiliegendem Kunststoffschlauch
 (nur bis EGZ 1000 im Lieferumfang) oder starr verrohren
 bis EG(Z) 1000 3/8", bis EG(Z) 2000 R1/2", über EG(Z) 2000 3/4"
- 9 ... Abschlammlleitung EAW in Ablauffrichter führen
 nur bei Einsatz eines EAW
 Dimension siehe technische Daten EAW

Verrohrungsvorschlag elko-mat-Expansionsanlage in Modulbauweise

≤ 120°C



- 1 ... Expansionsleitung, Dimensionierung nach 3.10
- 2 ... Frischwasserzufuhr 1/2" lt. Vorschriften der örtlichen WVU's ausführen (Rohrtrenner, etc.)
 nur bei ST(Z)-M mit eingebauter MKN
- 3 ... Ablauf Behältersicherheitsventil nicht steigend in Ablaufrichter führen, Dimension siehe technische Daten EG(Z)
- 4 ... Saugleitung, Dimensionierung nach 3.12
- 5 ... Überströmleitung, Dimensionierung nach 3.12
- 6 ... Gasseitige Verbindung der Behälter mittels beiliegendem Kunststoffschlauch (nur bis EGZ 1000 im Lieferumfang enthalten) oder starr verrohren
 bis EG(Z) 1000 3/8", bis EG(Z) 2000 R1/2", über EG(Z) 2000 3/4"



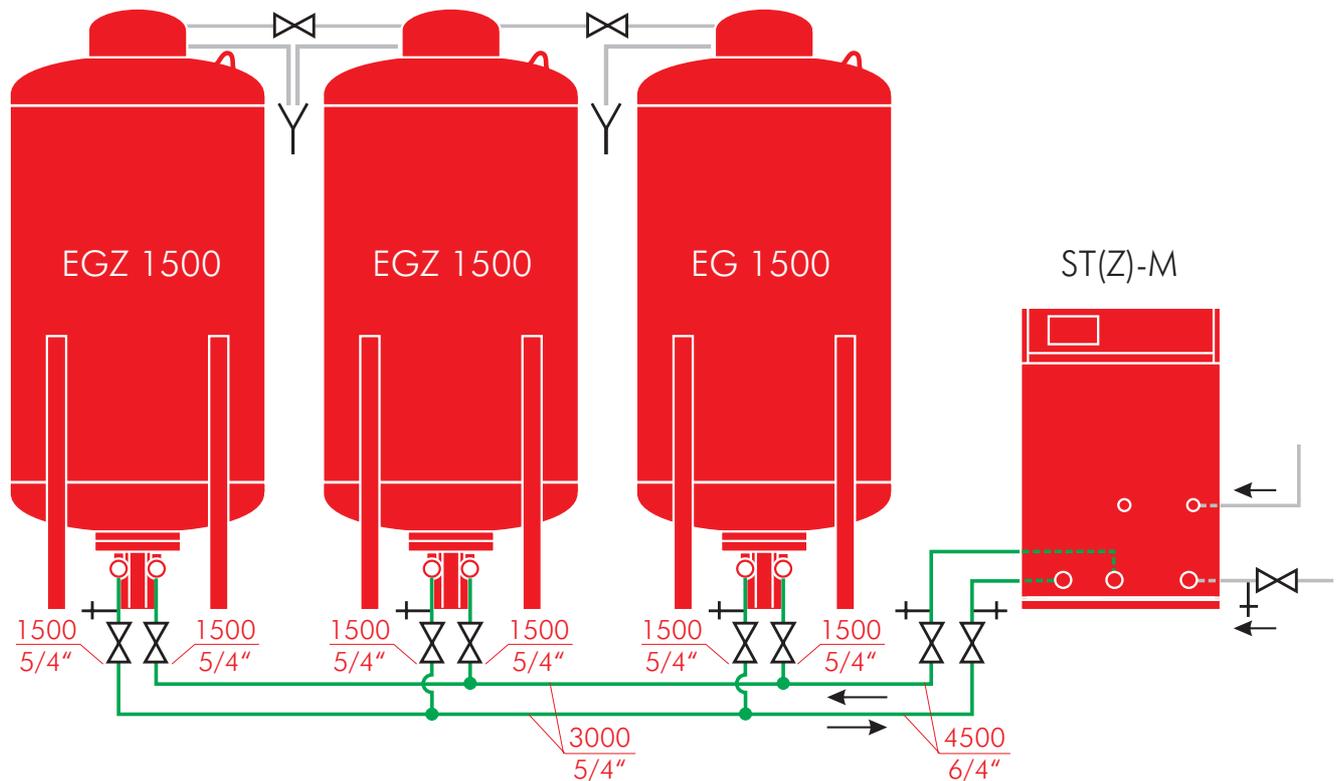
3.12 Dimensionierung Saug- und Überströmleitung

Die Verbindung der ST(Z)-M-Steuereinheit mit den EG(Z)-Expansionsgefäßen erfolgt über die Saug- und Überströmleitung.

In diesen Leitungen sollte vor jedem Gerät eine Absperrung (z.B. Kappenventil) eingebaut werden, das im Normalfall gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert ist, jedoch in Wartungsfällen geschlossen werden kann.

Ebenfalls sind die erforderlichen Entleerungen vorzusehen.

Abbildung: Beispiel Verbindung ST(Z)-M mit EG und EGZ



Die Dimension der Leitungen hängt von Faktoren wie angeschlossenem Behältervolumen, Leitungslänge, etc. ab.

Obenstehendes Beispiel soll anhand folgender Tabelle die Auslegung der Teilstrecken veranschaulichen.

Tabelle 6: Dimension Saug- und Überströmleitung

angeschlossenes Behältervolumen [Liter]	Dimension Saugleitung ["]	Dimension Überströmleitung ["]
bis 1000	1"	1"
bis 3000	5/4"	5/4"
bis 5000	6/4"	6/4"
bis 10000	2"	2"
größere Volumen	Detailauslegung	Detailauslegung

Bei der Dimensionierung der Saug- und Überströmleitung wird an jeder Teilstrecke das Ausdehnungsvolumen addiert, welches in Richtung letztes Zusatzgefäß angeschlossen ist.

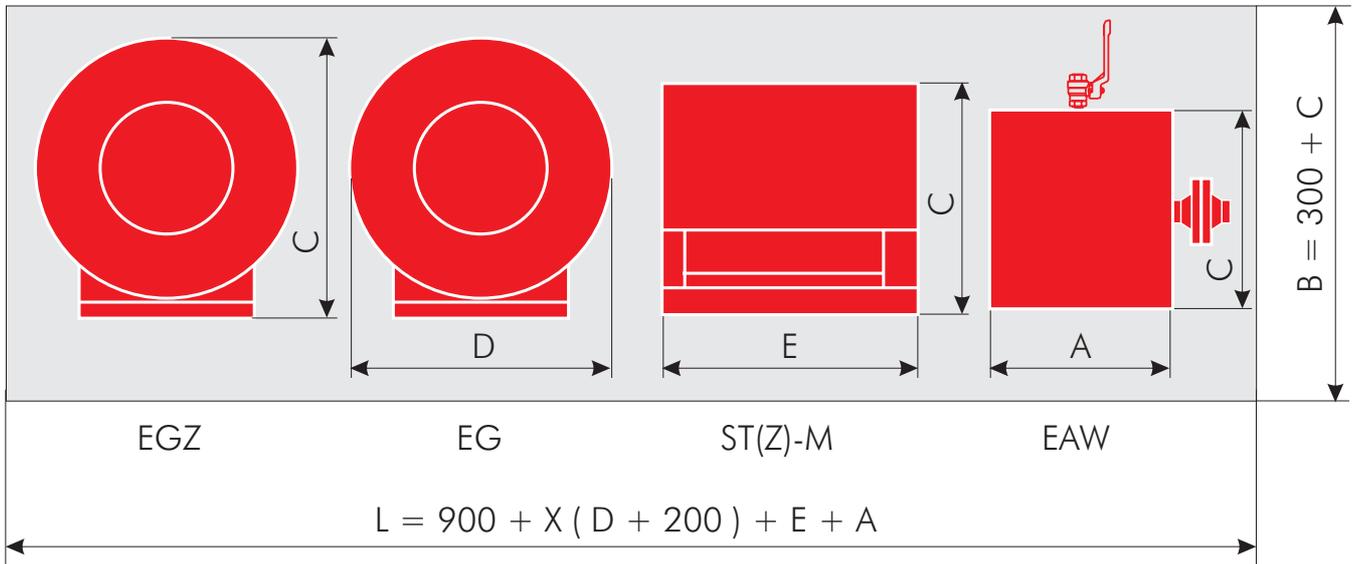
Mit dem errechneten Wert kann in obenstehender Tabelle die Dimension abgelesen werden.

Bei langen Leitungen sollte die Dimension der beiden Leitungen erhöht werden, um evt. Betriebsstörungen vorzubeugen.



3.13 Sockelplan

≤ 90°C

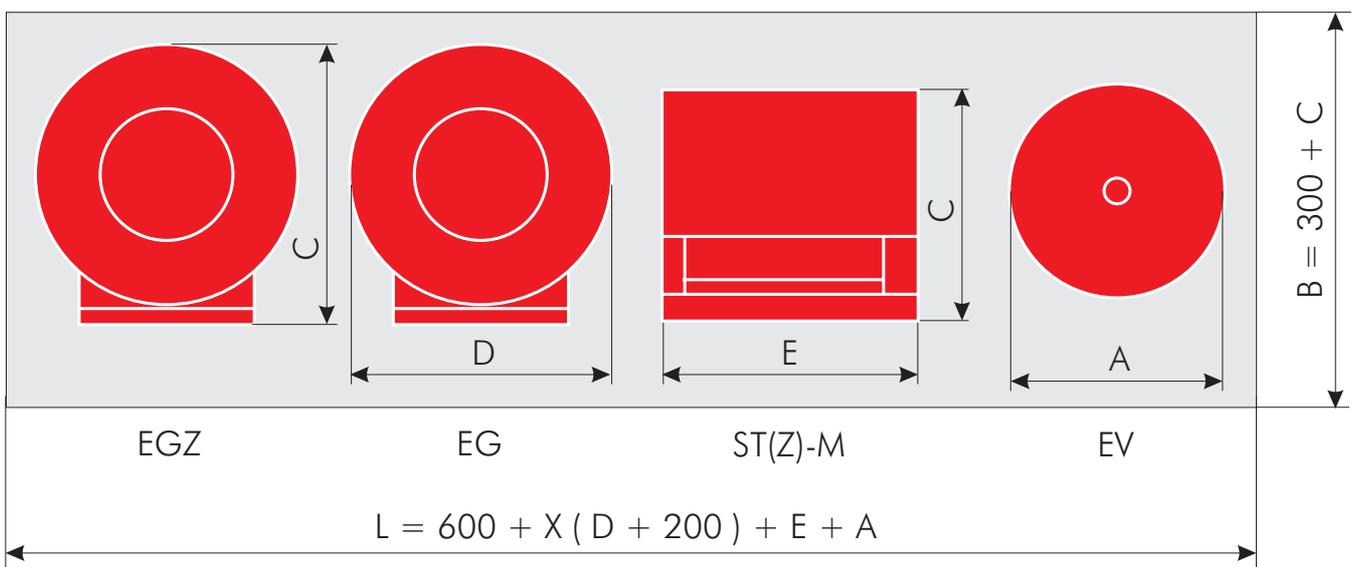


A = Breite EAW
 B = Sockeltiefe
 C = Tiefe EG(Z), ST(Z)-M oder EAW
 (vom tiefsten Gerät)

D = Durchmesser EG(Z)
 E = Breite ST(Z)-M
 L = Sockelbreite
 X = Anzahl EG(Z)-Expansionsgefäße

≤ 120°C

Alle Maße in mm



A = Durchmesser EV
 B = Sockeltiefe
 C = Tiefe EG(Z) oder ST(Z)-M
 (vom tiefsten Gerät)

D = Durchmesser EG(Z)
 E = Breite ST(Z)-M
 L = Sockelbreite
 X = Anzahl EG(Z)-Expansionsgefäße

Alle Maße in mm



3.14 Anfrage Auslegung

Wenn Sie diesen technischen Fragebogen ausgefüllt an uns faxen oder schicken sind wir gerne bereit, eine Anlage lt. Ihren technischen Vorgaben zu planen.

3.15 EDV-Dimensionierungsprogramm

Besitzen Sie eine EDV-Anlage, so fordern Sie kostenlos unser einfach bedienbares Dimensionierungsprogramm auf Diskette an, welches Ihnen auf Ihrem PC die Arbeit der Auslegung erleichtern wird.

Bitte kopieren und übersenden 

TECHNISCHER FRAGEBOGEN



Anfrage von

Nachname:	<input type="text"/>	Firmenadresse:	<input type="text"/>
Vorname:	<input type="text"/>	Telefonnummer:	<input type="text"/>
Firma:	<input type="text"/>	Faxnummer:	<input type="text"/>

Projekt	<input type="text"/>	
PLZ:	<input type="text"/>	Ort: <input type="text"/>

Technische Daten der Anlage

Gesamtwasserinhalt des Systems	<input type="text"/>	[l]
maximale Betriebstemperatur Einstelltemperatur am Sicherheitsthermostat	<input type="text"/>	[°C]
maximaler Betriebsdruck entspricht Abblasedruck des Sicherheitsventiles	<input type="text"/>	[bar]
statische Höhe der Anlage Höhendifferenz vom Aufstellungsort des Gerätes bis zum höchsten Punkt der Anlage	<input type="text"/>	[mWS]
maximale Kesselleistung zur Kontrolle bzw. zur Ermittlung des Gesamtwasserinhaltes nach Faustformel zur Bemessung der Ausdehnungsleitung und des Ausdehnungsvolumenstromes	<input type="text"/>	[kW]

Sie wünschen für dieses Projekt

	Ja	Nein
Expansions- und Druckhalteanlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrollierte Nachspeisung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entgasungsautomat mit Abschlämmung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anlagensicherheitsv.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hydraulisches Einbindungsschema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir benötigen diese Auslegung bis	<input type="text"/>	



3.16 Montage

Alle Geräte an dem dafür vorgesehenen Ort aufstellen und lotrecht einrichten.

ST(Z)-M-Steuereinheit durch Saug- und Überströmleitung und den erforderlichen Absperrungen sowie Entleerungen mit den EG(Z)-Expansionsgefäßen verbinden (Dimensionen siehe 3.12).

Expansionsgefäße und Zusatzgefäße unter Verwendung der beigelegten Anschluß- und Verbindungselemente so nah wie möglich und niveaugleich (oberes Niveau) aufstellen und einrichten.

Die bis zum EGZ 1000 mitgelieferte Kunststoffleitung dient dazu, daß EG-Expansionsgefäße in Verbindung mit EGZ-Zusatzexpansionsgefäßen kommunizierend betrieben werden können. Die Verbindung ist unbedingt wie unter 3.11 beschrieben herzustellen.

Die oben an den Behältern ausgeführten Überlaufleitungen sind *nicht steigend* in einen Ablauftrichter zu führen

Am Punkt der Einbindung in die Anlage darf eine maximale Dauertemperatur von 70°C nicht überschritten werden (nach DIN 4807-Teil 3). Bei höheren Temperaturen ist ein entsprechendes Vorschaltgefäß einzubauen (Größe ca. 1/3 des Expansionsvolumens).

Die Expansionsleitung ist wie unter 3.10 beschrieben zu bemessen.

Der Anschluß der Expansionsleitung erfolgt im Kesselrücklauf oder am Rücklaufverteiler, und hat an einer Stelle zu erfolgen, an der hydraulische Fremddrücke aller Art verbraucht sind.

Bei Einsatz eines EAW-Entgasungsautomaten mit integrierter Abschlämmung ist dieser zwischen Heizungsrücklauf und ST(Z)-M-Steuereinheit im Bypass einzubinden.

Die Verbindungsleitungen sowie die Entgasungsleitung sind lt. Vorschlag 3.11 auszuführen.

Für Wartungs- und Servicezwecke müssen die notwendigen Absperrungen, Entleerungen, etc. eingebaut werden.

Eine Entlüftung am Vorschaltgefäß ist unbedingt vorzusehen.

Bei angeschlossener MKN sind die örtlichen Vorschriften des Wasserversorgungsunternehmens unbedingt einzuhalten.

3.17 Elektrischer Anschluß

Alle Geräte sind elektrisch vorverkabelt, die erforderliche Elektroinstallation beschränkt sich lediglich auf die Zuleitung und deren Absicherung, die Montage einer Steckdose ist nur bei Steuereinheiten der Type ST-M1 erforderlich, da diese am 230 V Wechselstromnetz betrieben wird. Die elektrischen Anschlußwerte sind dem Typenschild am Steuergerät oder nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Die elektrische Anschlußleitung des EG-Expansionsgefäßes (Länge serienmäßig 6 m) muß in einem entsprechenden Kabelkanal verlegt werden, die Verlegung in einem Installationsrohr ist nur bedingt mit großem Durchmesser möglich, da die Anschlußstecker bereits fertig montiert und vom Elektriker nicht demontierbar sind. Verlängerungskabel mit 6 m Länge können optional auf Bestellung geliefert werden.

Die elektrischen Verbindungsleitungen vom EAW-Entgasungsautomaten zur ST(Z)-M-Steuereinheit sind in einem geschützten Kabelkanal zu verlegen und an der ST(Z)-M unter der Blende am Bedienungspult anzustecken. Bezüglich Länge, Verlängerung und Verlegung in einem Installationsrohr gelten die gleichen Hinweise wie für die Verbindungsleitungen zum EG-Expansionsgefäß.



3.16 Montage

Alle Geräte an dem dafür vorgesehenen Ort aufstellen und lotrecht einrichten.

ST(Z)-M-Steuereinheit durch Saug- und Überströmleitung und den erforderlichen Absperrungen sowie Entleerungen mit den EG(Z)-Expansionsgefäßen verbinden (Dimensionen siehe 3.12).

Expansionsgefäße und Zusatzgefäße unter Ver-

wendung der beigelegten Anschluß- und Verbindungselemente so nah wie möglich und niveaugleich (oberes Niveau) aufstellen und einrichten.

Die bis zum EGZ 1000 mitgelieferte Kunststoffleitung dient dazu, daß EG-Expansionsgefäße in Verbindung mit EGZ-Zusatzexpansionsgefäßen kommunizierend betrieben werden können. Die Verbindung ist unbedingt wie unter 3.11 beschrieben herzustellen.

3.19 Technische Daten

ST(Z)-M-Steuereinheiten

Type Steuereinheit	Max. unterer Arbeitsdruck [bar]	Max. Betriebsdruck [bar]	Max. Betriebstemperatur mit EV [°C] (im Heizungssystem)	Max. Betriebstemperatur ohne EV [°C] (im Heizungssystem)	elektrischer Anschluß [V/Hz]	Leistung [kW]	Absicherung [A]
ST-M1	5	10	120	90	1 x 230 / 50	0,9	10 A träge (Typ K)
ST-M2	7,5	16	120	90	3 x 400 / 50	1,2	10 A träge (Typ K)
ST-M3	9,5	16	120	90	3 x 400 / 50	1,6	10 A träge (Typ K)
ST-M4	5,7	16	120	90	3 x 400 / 50	1,6	10 A träge (Typ K)
ST-M5	5,2	16	120	90	3 x 400 / 50	1,6	10 A träge (Typ K)
ST-M6	10	16	120	90	3 x 400 / 50	2,3	10 A träge (Typ K)
ST-M7	6,8	16	120	90	3 x 400 / 50	2,3	10 A träge (Typ K)
ST-M8	15	16	120	90	3 x 400 / 50	4,1	16 A träge (Typ K)
ST-M8.1	10	16	120	90	3 x 400 / 50	4,1	16 A träge (Typ K)
<hr/>							
STZ-M1	7,5	16	120	90	3 x 400 / 50	2,3	10 A träge (Typ K)
STZ-M2	10	16	120	90	3 x 400 / 50	4,5	16 A träge (Typ K)
STZ-M3	6,8	16	120	90	3 x 400 / 50	4,5	16 A träge (Typ K)
STZ-M4	15	25	120	90	3 x 400 / 50	8,1	25 A träge (Typ K)
STZ-M5	10	16	120	90	3 x 400 / 50	8,1	25 A träge (Typ K)

EG-Expansionsgefäße

EGZ-Zusatzexpansionsgefäße

Typen: EG(Z) 200 - 10000
 Nenninhalt: 200-10000 Liter
 Max. Betriebsdruck: 0,5 bar
 Max. Betriebstemperatur im Heizungssystem: 120°C (im Vorlauf) (>90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betr.)
 Max. Dauertemperaturbelastung am Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C

MKN-Modul für kontrollierte Nachspeisung

Brauchwasser-Zulaufdruck: min. 1 bar
 max. 6 bar
 Max. Betriebstemperatur: 30°C
höhere Temperaturen auf Anfrage
 Elektr. Anschluß: 230V~/50Hz
 Nennleistung: 25 W

EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung

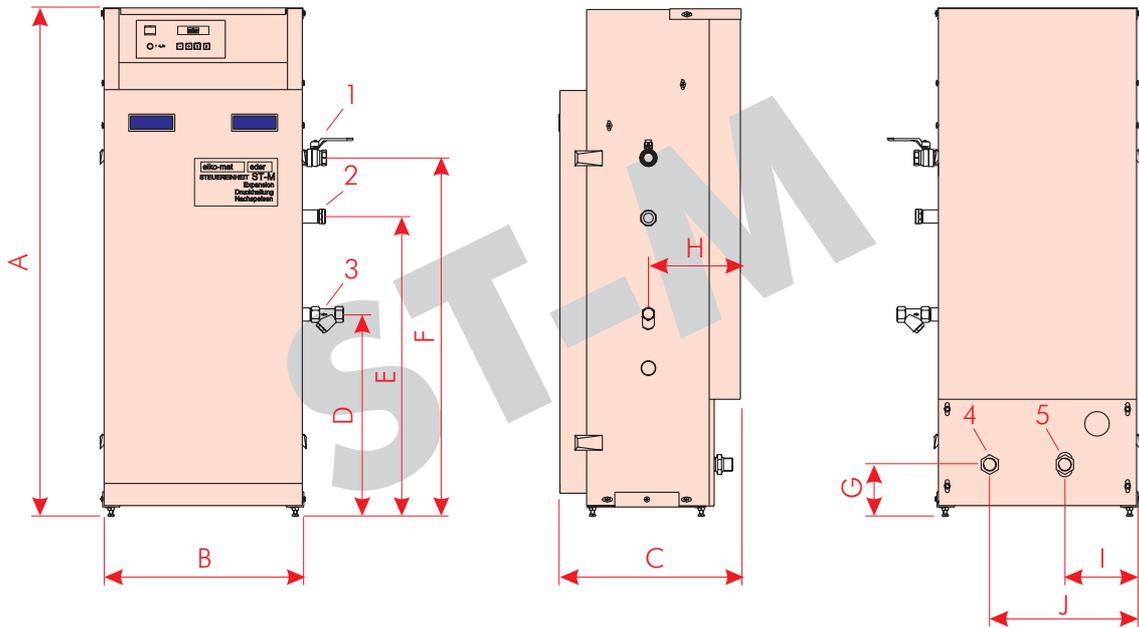
Typen: EAW I/50 - II/65 - III/100 - IV/150
 für max. Ausdehnungsvolumen: 600 - 1500 - 3000 - 6000 Liter
 Max. Arbeitsdruck: 5 bar
 Max. Betriebsdruck: 10 bar
 Max. Betriebstemperatur: 90°C
 Elektr. Anschluß: 230V~/50Hz
 Nennleistung: 40 W
 Sonderausführungen auf Anfrage

EV-Vorschaltgefäß

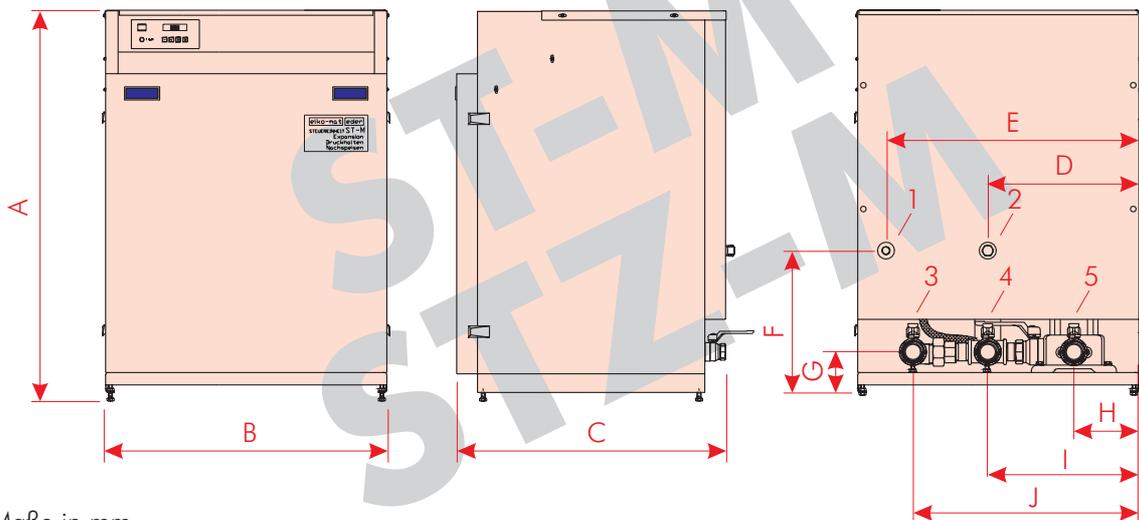
Typen: EV 100 - 1500
 Nenninhalt: 100-1500 Liter
 Max. Betriebsdruck: 5 oder 8 bar
 Max. Betriebstemperatur: 120°C
Sonderausführungen auf Anfrage



3.20 Geräteabmessungen und Typen
 ST-M1-Steereinheit



ST-M2 - ST-M8.1-Steereinheit
 STZ-M1 - STZ-M5-Doppelpumpensteereinheit



Alle Maße in mm

Type	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1	2	3	4	5
ST-M1	1035	420	370	415	610	730	105	185	145	300	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"
ST-M2	1035	610	610	340	525	385	115	180	340	505	1/2"	3/4"	1"	1"	1"
ST-M3	1035	610	610	340	525	385	115	180	340	505	1/2"	3/4"	1"	1"	1"
ST-M4	1035	760	710	400	670	385	115	172	400	598	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	5/4"
ST-M5	1035	760	710	400	670	385	115	172	400	598	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	5/4"
ST-M6	1035	760	710	400	670	385	115	172	400	598	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	5/4"
ST-M7	1035	760	710	400	670	385	115	172	400	598	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	5/4"
ST-M8	1235	760	710	400	670	385	135	172	400	598	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	5/4"
ST-M8.1	1235	760	710	400	670	385	135	172	400	598	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	5/4"
STZ-M1	1035	1120	815	835	1020	385	135	402	825	1025	1/2"	3/4"	6/4"	6/4"	6/4"
STZ-M2	1035	1120	815	835	1020	385	135	402	825	1025	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	6/4"
STZ-M3	1035	1120	815	835	1020	385	135	402	825	1025	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	6/4"
STZ-M4	1235	1120	815	835	1020	385	135	402	825	1025	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	6/4"
STZ-M5	1235	1120	815	835	1020	385	135	402	825	1025	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	6/4"

1 ... Frischwasserzufuhr

2 ... Anschluß Entgasungsleitung

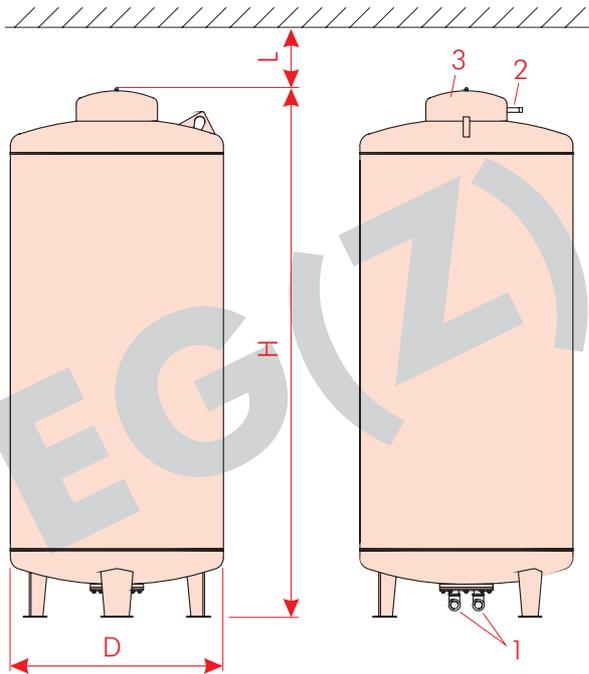
3 ... Expansionsleitung

4 ... Überströmleitung

5 ... Saugleitung



EG(Z)-Expansionsgefäße

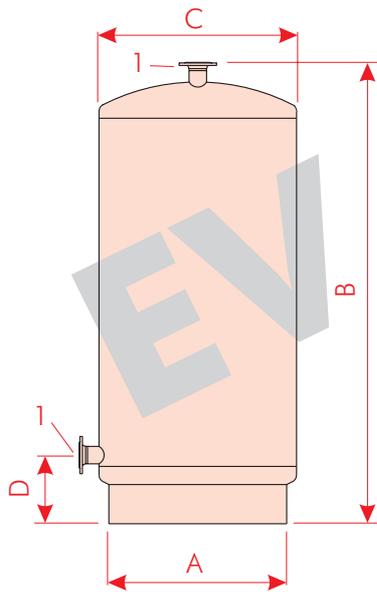


Alle Maße in mm

Type	D	H	1	2	3	L
EG(Z) 200	500	1400	1"	1/2"	1/2"	500
EG(Z) 300	600	1500	1"	1/2"	1/2"	500
EG(Z) 500	600	2200	1"	1/2"	3/8"	500
EG(Z) 800	800	2100	1"	1/2"	3/8"	500
EG(Z) 1000	900	2100	1"	1/2"	3/8"	500
EG(Z) 1500	1050	2200	5/4"	5/4"	1/2"	500
EG(Z) 2000	1200	2200	5/4"	5/4"	1/2"	500
EG(Z) 2500	1050	3500	5/4"	5/4"	3/4"	700
EG(Z) 3000	1200	3400	5/4"	5/4"	3/4"	700
EG(Z) 4000	1400	3600	6/4"	6/4"	3/4"	1000
EG(Z) 5000	1500	3600	6/4"	6/4"	3/4"	1000
EG(Z) 10000	1700	5600	6/4"	6/4"	3/4"	1000

- 1 ... Saug- und Überströmleitung
- 2 ... Ablaufleitung Behältersicherheitsventil
- 3 ... gaseitige Verbindung unter Abdeckhaube
- L ... mindestens lichte Höhe über Behälter

EV-Vorschaltgefäße



Alle Maße in mm

Type	A	B	C	D	1	Flansch = F Gewinde = G	Gewicht [5 oder 8 bar]
EV 100	300	1305	350	235	1"	G	33 / 35
EV 150	350	1335	450	240	1"	G	48 / 57
EV 200	400	1345	500	240	5/4"	G	55 / 66
EV 350	450	1620	550	260	5/4"	G	72 / 102
EV 500	550	1935	650	300	6/4"	G	117 / 147
EV 750	600	2355	700	300	NW 50	F	158 / 198
EV 1000	700	2380	800	290	NW 65	F	184 / 242
EV 1500	900	2355	1000	350	NW 80	F	305 / 381

- 1 ... Expansionsleitung

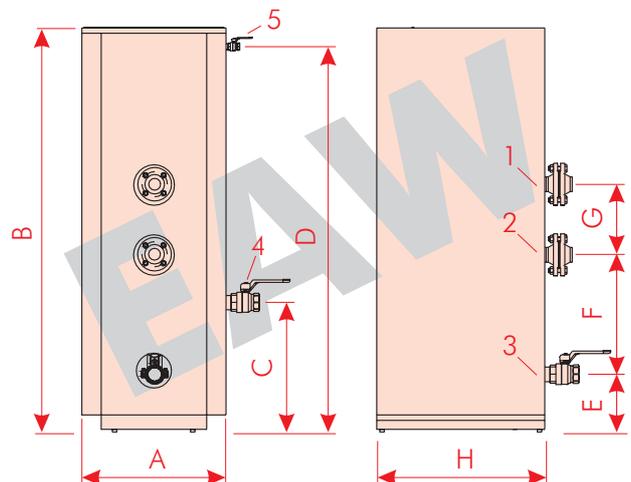
EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschammung

- 1 ... Anschlußleitung EAW (vom HR)
- 2 ... Anschlußleitung EAW (zum HR)
- 3 ... Abschammleitung
- 4 ... Expansionsleitung zur ST(Z)-M
- 5 ... Entgasungsleitung zur ST(Z)-M

Alle Maße in mm

Type	A	B	C	D	E	F	G
EAW I/50	420	1200	465	1160	140	325	230
EAW II/65	420	1200	465	1160	140	325	230
EAW III/100	610	1500	600	1465	140	460	275
EAW IV/150	610	1500	550	1465	140	410	375

Type	H	1	2	3	4	5
EAW I/50	420	50	50	5/4"	1"	3/8"
EAW II/65	420	65	65	6/4"	5/4"	3/8"
EAW III/100	610	100	100	2"	5/4"	3/8"
EAW IV/150	610	150	150	2"	5/4"	3/8"

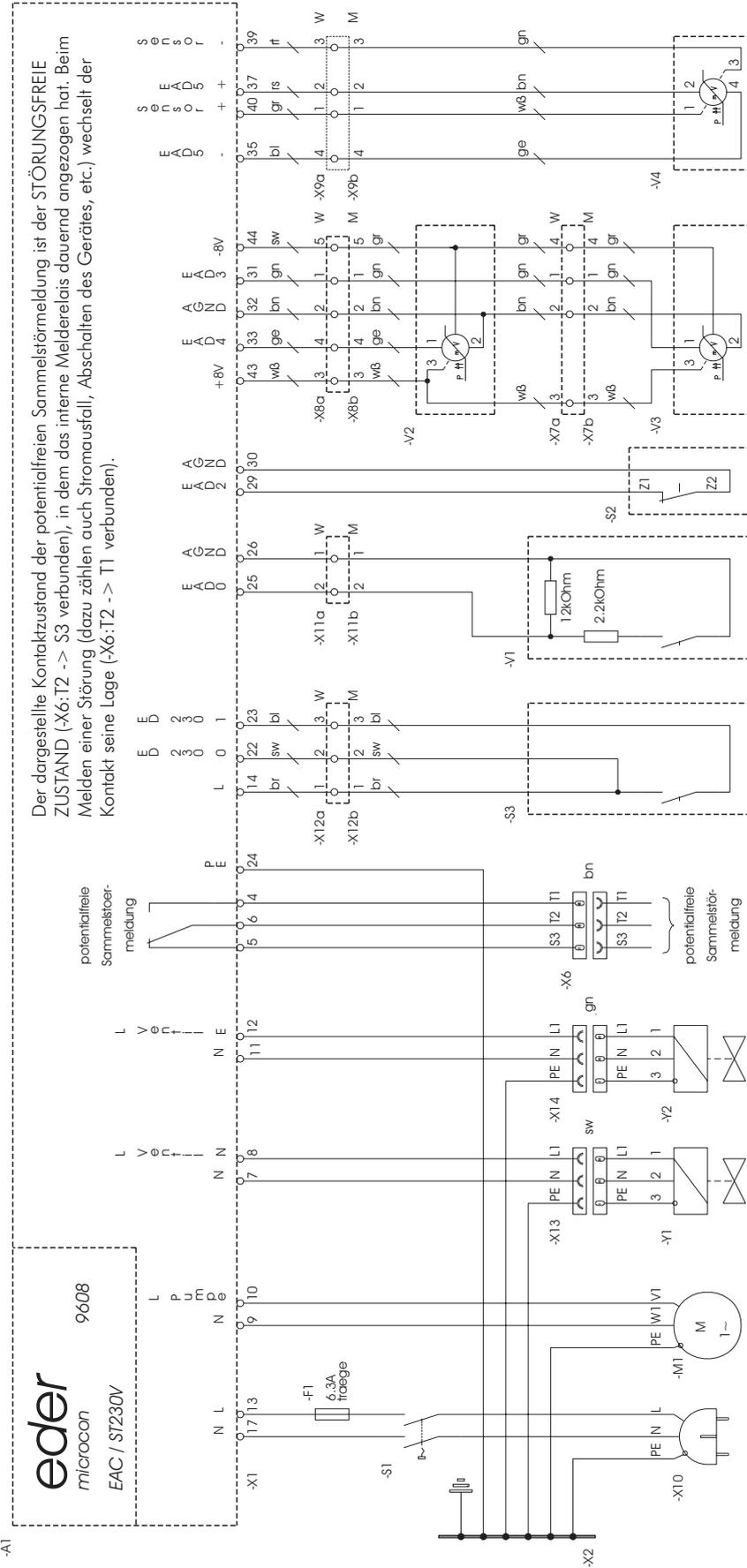




3.21 Stromlaufplan

Der Stromlaufplan kann sich aufgrund technischer Neuerungen ändern aber liegt auf jeden Fall in aktueller Version dem Gerät bei.

ST-M1 Steereinheit



Der dargestellte Kontaktzustand der potentialfreien Sammelstörmeldung ist der STÖRUNGSFREIE ZUSTAND (-X6;T2 -> S3 verbunden), in dem das interne Melderelais dauernd angezogen hat. Beim Melden einer Störung (dazu zählen auch Stromausfall, Abschalten des Gerätes, etc.) wechselt der Kontakt seine Lage (-X6;T2 -> T1 verbunden).

eder elektronik	
EDER - ELEKTRONIK GERB. EDER GES.M.B.H. EXPANSIONSTECHNIK 9900 LIENZ / LEISACH 52	
Title	Stromlaufplan - EAC / ST 230V
Size	Document Number
A3	28-02-97-01
Date:	February 28, 1997
Sheet	of
REV	3

ACHTUNG: bei -M1 und -S2 gegenüber der Standardpumpe geänderter Anschluss beachten !!

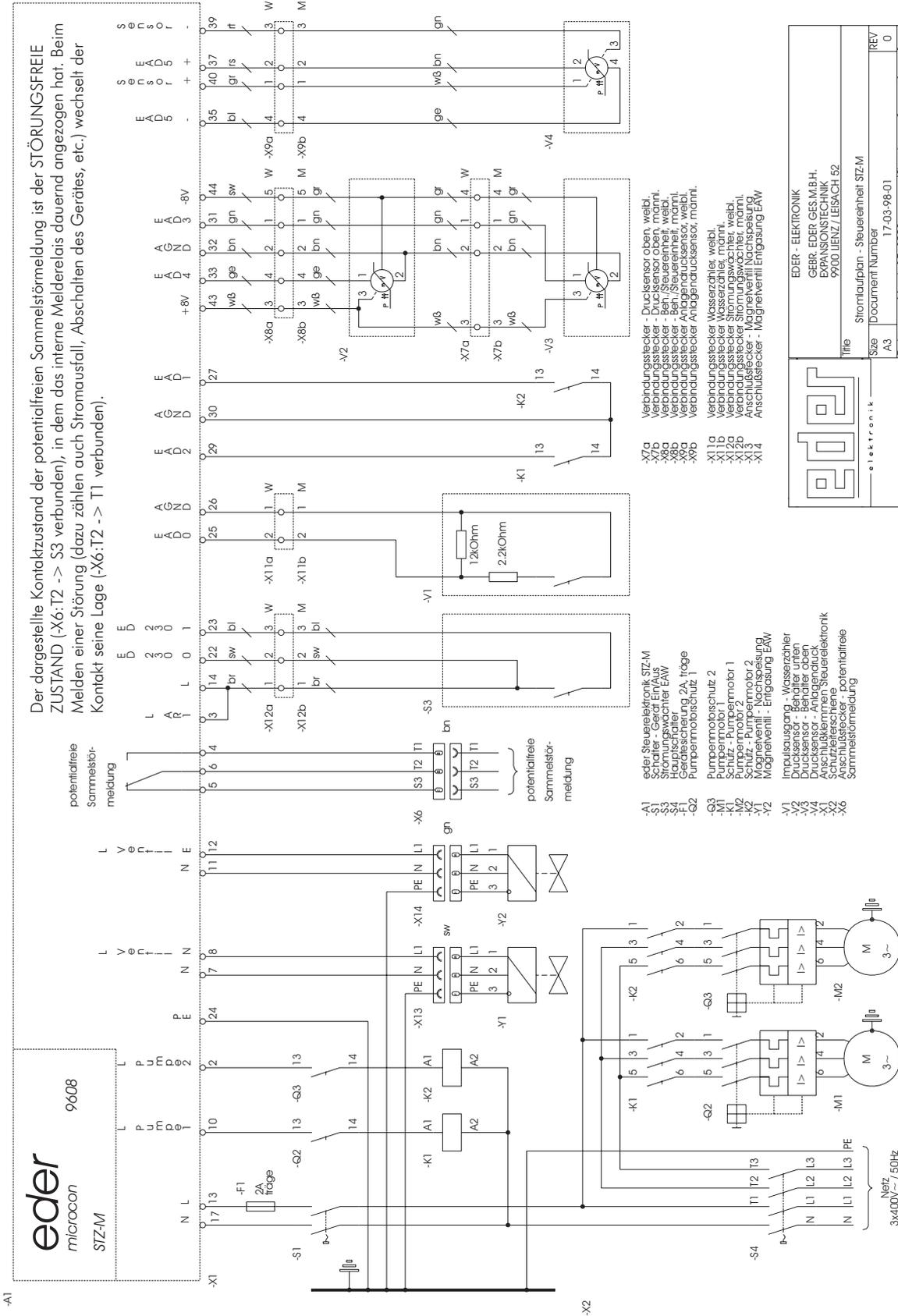
LEGENDE	
-A1	eder Steuerelektronik EAC / ST 230V
-S1	Schalter - Gerät Ein/Aus
-S2	Thermoschutz - Pumpe EAW
-F1	Gerätesicherung 6.3A, traage
-M1	Pumpenmotor
-Y1	Magnetventil - Nachspeisung
-Y2	Magnetventil - Entgasung EAW
-Y3	Induktaussaug - Wasserzähler
-Y4	Drucksensor - Behälter unten
-X1	Drucksensor - Behälter oben
-X2	Drucksensor - Anlagendruck
-X3	Anschlusstermine Steuerelektronik
-X4	Schutzleitschiene
-X6	Anschlusstecker - potentialfreie Sammelstörmeldung
-X7a	Verbindungsstecker - Drucksensor oben, weibl.
-X7b	Verbindungsstecker - Drucksensor unten, weibl.
-X8a	Verbindungsstecker - Beh. Steuereinheit, weibl.
-X8b	Verbindungsstecker - Beh. Steuereinheit, männl.
-X9a	Verbindungsstecker - Anlagendrucksensor, weibl.
-X9b	Verbindungsstecker - Anlagendrucksensor, männl.
-X10	Netzleitung 230V~750Hz
-X11a	Verbindungsstecker Wasserzähler, weibl.
-X11b	Verbindungsstecker Wasserzähler, männl.
-X12a	Verbindungsstecker Strömungswächter, weibl.
-X12b	Verbindungsstecker Strömungswächter, männl.
-S3	Anschlusstecker - Magnetventil Nachspeisung EAW
-S3 T2 T1	Anschlusstecker - Magnetventil Entgasung EAW

Das Magnetventil -Y1 und der Wasserzähler -Y1 sind Bestandteil des Nachspeisemoduls MKN, d.h. nur bei eingebautem Nachspeisemodul angesteckt, andernfalls entfallen diese beiden Teile.
 Weiters sind das Magnetventil -Y2 sowie der Strömungswächter -S3 Teil des Entgasungsautomaten EAW und nur bei Verwendung eines solchen an der Steuerung der ST-M angesteckt.



Der Stromlaufplan kann sich aufgrund technischer Neuerungen ändern aber liegt auf jeden Fall in aktueller Version dem Gerät bei.

STZ-M1 - STZ-M5 Doppelpumpensteuereinheit



eder		EDER - ELEKTRONIK	
		GEBR. EDER GES.M.B.H.	
		EXPANSIONSTECHNIK	
		9900 LIENZ/LEISACH 52	
Title	Stromlaufplan - Steuereinheit STZ-M	REV	0
Size	Document Number	REV	0
A3	17-03-98-01	REV	0
Date:	March 17, 1998	Sheet	of

Das Magnetventil -Y1 und der Wasserzähler -V1 sind Bestandteil des Nachspeisemoduls MKN, d.h. nur bei eingebautem Nachspeisemodul angesteckt, andernfalls entfallen diese beiden Teile. Weiters sind das Magnetventil -Y2 sowie der Strömungswächter -S3 Teil des Entgasungsautomaten EAW und nur bei Verwendung eines solchen an der Steuerung der ST-M angesteckt.

4. Sicherheitsventile

4.1 Anwendungsgebiet

4.2 Funktion

4.3 Auswahl

4.4 Anordnung

4.5 Technische Daten

4. Sicherheitsventile

4.1 Anwendungsgebiet

SV-Sicherheitsventile, gebaut und geprüft für geschlossene Heiz- und Kühlanlagen nach ÖNORM B 8131, DIN 4751 und SWKI 93-1. Sie sind in den Abblasedruckstufen 3, 4, 5 und 6 bar sowie in den Dimensionen 1", 5/4", 6/4" und 2" erhältlich.

4.2 Funktion

Sicherheitsventile sind die letzte Sicherung, wenn die vorgeschriebenen thermostatischen Regel- und Sicherheitseinrichtungen ausfallen. Sicherheitsventile müssen imstande sein, soviel Dampf, Wasser bzw. Dampfwassergemische abzuleiten, sodaß der Druck in der Heizungsanlage höchstens 10% über den festgesetzten maximalen Betriebsdruck ansteigen kann.

D.h. das Sicherheitsventil muß die komplette Heizleistung des Wärmeerzeugers abblasen können.

Bei normaler Funktion der Anlage treten sie nicht in Tätigkeit.

Abbildung: SV-Sicherheitsventil



4.3 Auswahl

Wie bereits erwähnt werden SV-Sicherheitsventile nach dem maximalen Betriebsdruck (Abblasedruck des SV) der Anlage bzw. nach der maximalen Leistung des Wärmeerzeugers ausgewählt, wobei der maximale Betriebsdruck nach folgender Formel zu berechnen ist.

$$\frac{\text{--- mWs statische Höhe}}{\text{--- mWs maximaler Betriebsdruck}} + 15 \text{ mWs fester Zuschlag (mind.)}$$

Bei Anlagen mit einer statischen Höhe von weniger als 10 m ist jedoch mindestens ein Abblasedruck des Sicherheitsventiles von 3 bar zu wählen.

Tabelle: Auswahl SV-Sicherheitsventil

Leistung	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
kW	200	350	600	900
kcal/h	175000	300000	500000	750000

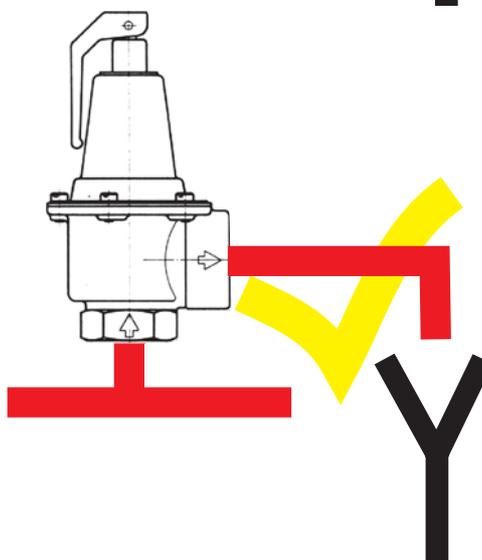
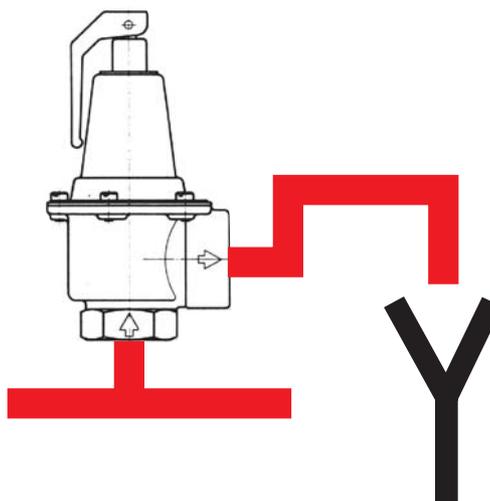
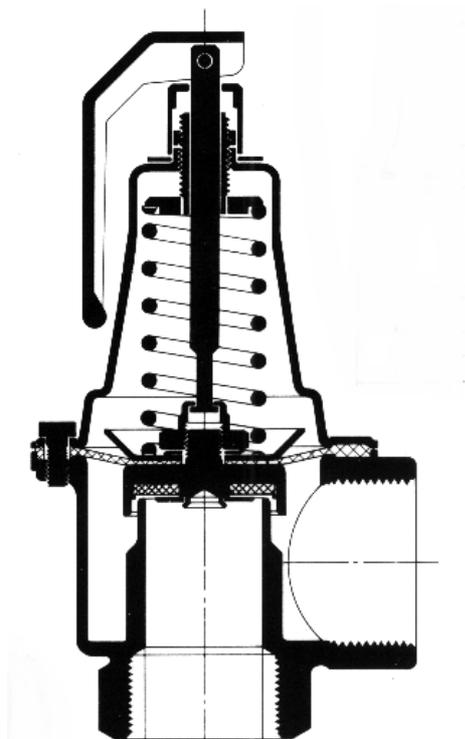
Die Abblaseleistung ist druckunabhängig und kann durch ein Sicherheitsventil oder einer Gruppe mit maximal 3 Stück Sicherheitsventilen erzielt werden.

4.4 Anordnung

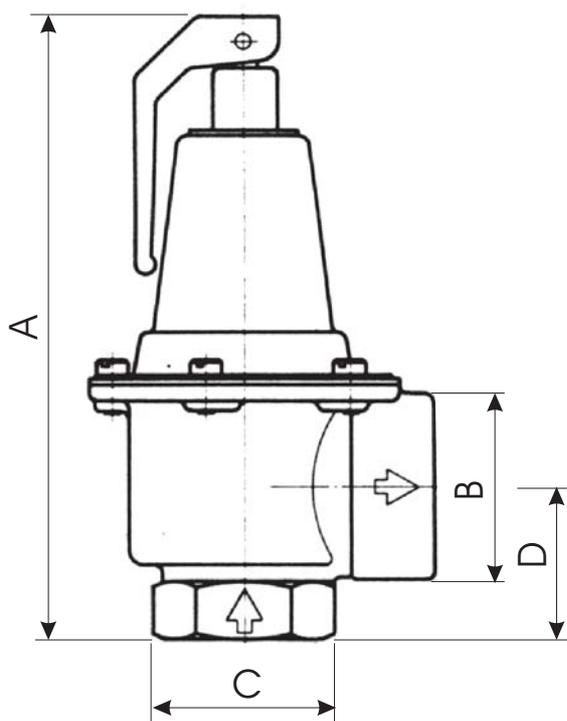
Sicherheitsventile sind an einer leicht zugänglichen Stelle am höchsten Punkt des Wärmeerzeugers oder in unmittelbarer Nähe in der Vorlaufleitung des Wärmeerzeugers anzubringen. Jedes Sicherheitsventil ist senkrecht einzubauen, muß eine eigene steigend verlaufende Zuleitung mit max. 1 m Länge und eine eigene Ausblasleitung besitzen.

Die Ausblasleitung soll in der Praxis um eine Dimension größer als die Anschlußleitung zum Sicherheitsventil sein. Genaueres entnehmen Sie bitte den einschlägigen Normen.

Abbildung: Schnitt SV-Sicherheitsventil



4.5 Technische Daten



Dimension	A	B	C	D
1"	110	1 1/4"	1"	40
5/4"	193	1 1/2"	1 1/4"	48
6/4"	206	2 "	1 1/2"	53
2"	222	2 1/2"	2"	62



5. Ausschreibungstexte

5.1 ST-M-Steuereinheit

Elko-mat ST-M-Steuereinheit in freistehender, microgesteuerter Ausführung für Druckhaltung in geschlossenen Heiz- und Kühlanlagen. Ausführung mit einer Druckhaltepumpe, Druckkonstanthalteventil, austauschbarer Mikroprozessorsteuerung mit europapatentierter, druckzeitabhängiger Steuerlogik für schonenden Betrieb der Druckhalteautomatik, periodischer Pumpenanlauf außerhalb der Heizperiode, Schmutzfänger, Rückschlagventil und Entleerungen, alle Komponenten in rot lackiertem Stahlgehäuse eingebaut. Die Inhaltsanzeige bzw. Niveauregelung und Überwachung des Expansionsbehälters erfolgt elektronisch und ist am Display abrufbar. Die gesamte Logistik für die elko-mat-Expansionsanlage regelt der im Schaltpult eingebaute Microcomputer, Anzeigen und Bedienelemente für kontrollierte Nachspeisung und Entgasung werden nach erfolgreichem Anschluß der Komponenten hard- und softwaremäßig freigegeben. Der Microcomputer erfaßt auch die jeweilige Betriebssituation, welche über vier Tasten abgerufen werden kann. Die Druckhaltung erfolgt nach dem patentierten EAC-System der druckzeitabhängigen Pumpensteuerung, mit Zweikanaldruckkonstanthalteventil und geräuscharmer Druckhaltepumpe. Ein potentialfreier Ausgang für eine Störmeldung an die ZLT ist in der ST-M integriert. Die ST-M-Steuereinheit ist nach den Baurichtlinien der ÖNORM B 8131, der DIN 4751 und der SWKI 93-1 gefertigt.

max. Betriebstemperatur
im Heizungssystem: 120°C (im Vorlauf der Heizungsanlage)
(über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)

max. Dauertemperaturbelastung am
Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C

max. unterer Arbeitsdruck: ___ bar

max. Betriebsdruck: ___ bar

Elektrischer Anschluß: ___ V / ___ Hz

Leistung: ___ kW

Absicherung: ___ A träge (Typ K)

Fabrikat: eder

Type: ELKO-MAT ST-M _____

5.2 STZ-M-Doppelpumpensteuereinheit

Elko-mat STZ-M-Doppelpumpensteuereinheit in freistehender, microgesteuerter Ausführung für Druckhaltung in geschlossenen Heiz- und Kühlanlagen. Ausführung mit zwei *Druckhaltepumpen die jeweils 100% des Ausdehnungsvolumenstroms fördern können und dadurch doppelte Betriebssicherheit bieten*, Druckkonstanthalteventil, austauschbarer Mikroprozessorsteuerung mit europapatentierter, druckzeitabhängiger Steuerlogik für schonenden Betrieb der Druckhalteautomatik, periodischer Pumpenanlauf außerhalb der Heizperiode, automatisch wechselnde Pumpenpriorität für gleichmäßige Auslastung, Schmutzfänger, Rückschlagventile und Entleerungen, alle Komponenten in rot lackiertem Stahlgehäuse eingebaut. Die Inhaltsanzeige bzw. Niveauregelung und Überwachung des Expansionsbehälters erfolgt elektronisch und ist am Display abrufbar. Die gesamte Logistik für die elko-mat-Expansionsanlage regelt der im Schaltpult eingebaute Microcomputer, Anzeigen und Bedienelemente für kontrollierte Nachspeisung und Entgasung werden nach erfolgreichem Anschluß der Komponenten hard- und softwaremäßig



abgerufen werden kann. Die Druckhaltung erfolgt nach dem patentierten EAC-System der druckzeitabhängigen Pumpensteuerung, mit Zweikanaldruckkonstanthalteventil und geräuscharmer Druckhaltepumpe. Ein potentialfreier Ausgang für eine Störmeldung an die ZLT ist in der STZ-M integriert. Die STZ-M-Doppelpumpensteuereinheit ist nach den Baurichtlinien der ÖNORM B 8131, der DIN 4751 und der SWKI 93-1 gefertigt.

max. Betriebstemperatur
 im Heizungssystem: 120°C (im Vorlauf der Heizungsanlage)
 (über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)
 max. Dauertemperaturbelastung am
 Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C
 max. unterer Arbeitsdruck: ___ bar
 max. Betriebsdruck: ___ bar
 Elektrischer Anschluß: ___ V / ___ Hz
 Leistung: ___ kW
 Absicherung: ___ A träge (Typ K)
 Fabrikat: eder
 Type: ELKO-MAT STZ-M ___

5.3 EG-Expansionsgefäß

EG-Expansionsgefäß zur Speicherung des Expansionsvolumens nach dem elko-mat-Patent, mit eingeflanschtem Butyl-Kautschuk-Balg und den erforderlichen Sicherheitsarmaturen, Differenzdruckniveaumessung mit elektrischer, 6 m langer, Anschlußleitung zur ST(Z)-M-Steuereinheit (Verlängerungen 6m auf Anfrage lieferbar), EG-Expansionsgefäße sind nach den Baurichtlinien der ÖNORM B 8131, der DIN 4751 und der SWKI 93-1 gefertigt.

max. Betriebstemperatur
 im Heizungssystem: 120°C (im Vorlauf der Heizungsanlage)
 (über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)
 max. Dauertemperaturbelastung am
 Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C
 max. Betriebsdruck: 0,5 bar
 max. Ausdehnungsvolumen: _____ l
 Fabrikat: eder
 Type: ELKO-MAT EG _____

5.4 EGZ-Zusatzexpansionsgefäß

EGZ-Zusatzexpansionsgefäß zur Erweiterung des Expansionsvolumens, Funktion und Ausführung wie EG-Expansionsgefäße, jedoch ohne Sichtanzeige und elektrische Anschlußleitung, im Lieferumfang bis zum EGZ 1000 befindet sich ein Kunststoffschlauch zur Herstellung der gasseitigen Verbindung zum EG-Expansionsgefäß, EGZ-Zusatzexpansionsgefäße werden nach den Baurichtlinien der ÖNORM B 8131, der DIN 4751 und der SWKI 93-1 gefertigt.

max. Betriebstemperatur
 im Heizungssystem: 120°C (im Vorlauf der Heizungsanlage)



(über 90°C nur mit EV-Vorschaltgefäßen zu betreiben)

max. Dauertemperaturbelastung am

Anschlusspunkt des Gerätes: 70°C

max. Betriebsdruck: 0,5 bar

max. Ausdehnungsvolumen: _____ l

Fabrikat: eder

Type: ELKO-MAT EGZ _____

5.5 MKN-Zusatzmodul für kontrollierte Nachspeisung

MKN-Zusatzmodul für kontrollierte Nachspeisung, geeignet für den Einbau in eine ST(Z)-M-Steuereinheit, wobei die elektrische Steuerung des Zusatzmoduls über den Microcomputer der ST(Z)-M-erfolgt. MKN-Zusatzmodule sind bei der Neubestellung einer ST(Z)-M / MKN bereits fertig verrohrt und elektrisch verdrahtet in der Steuereinheit eingebaut, können aber auch nachträglich durch den geschulten Werkskundendienst des Lieferanten oder der Firma Eder nachgerüstet werden. Das MKN speist bei Bedarf kontrolliert nach, blockiert aber bei Überschreitung der vorgegebenen maximalen Nachspeisemenge die Frischwasserzufuhr. MKN-Zusatzmodule sind nach den Baurichtlinien der ÖNORM B 8131, der DIN 4751 und der SWKI 93-1 gefertigt.

Brauchwasserzulaufdruck: max. 6 bar, min. 1 bar

max. Betriebtemperatur: 30°C

Elektrischer Anschluß: 230V~/50Hz

Nennleistung: 25 W

Fabrikat: eder

Type: ELKO-MAT MKN

5.6 EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung

EAW-Entgasungsautomat mit integrierter Abschlämmung, bestehend aus isoliertem und verkleidetem Entgasungsbehälter einschließlich Flanschanschlüsse, Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen, Abschlämmventil und Kugelhahn sowie den elektrischen Verbindungsleitungen zur ST(Z)-M-Steuereinheit. Entgasungs- und Kontrollarmaturen bereits fertig verrohrt und druckgeprüft montiert. Die Steuerung erfolgt von der ST(Z)-M aus und wird beim Anschluß des EAW automatisch erkannt und freigegeben. EAW-Entgasungsautomaten sind nach den Baurichtlinien der ÖNORM B 8131, der DIN 4751 und der SWKI 93-1 gefertigt.

max. Betriebstemperatur: 90°C

max. Arbeitsdruck: 5 bar

max. Betriebsdruck: 10 bar

für max. Ausdehnungsvolumen: _____ l

Elektrischer Anschluß: 230V~/50Hz

Nennleistung: 40 W

Fabrikat: eder

Type: ELKO-MAT EAW _____

TRADITION VERPFLICHTET

Wir sind ein österreichisches mittelständiges Unternehmen mit über 70 Jahren Tradition, solide Wertarbeit, gewissenhafte Detaillösungen, konsequente Qualitätskontrolle und modernste Fertigungskriterien garantieren für Qualitätsansprüche.

Vielzählige Patente sowie Prüfatteste internationaler Prüfanstalten bestätigen dies.



Natürlich kümmern wir uns auch um Anlagen, wenn Sie vom Installateur eingebaut sind, und garantieren Ihnen einen sorglosen Betrieb.



Die Firma Eder beschäftigt sich bereits seit Jahrzehnten mit Innovationen für geschlossene Heizungs- und Kühlsysteme.

Zuerst das *elko-mat-Patent* der Trennung von Expansions und Druckhaltung mit allen seinen Vorteilen.

Dann das *EAC-Patent* der druck-zeit-abhängigen Schaltung.

Als nächstes die Automation für Entgasung von geschlossenen Systemen bis zur perfekten Lösung für kontrollierte Nachspeisung.

elko-mat-Anlagen werden nach exakten Vorgaben gefertigt. Es werden beste Werkstoffe, vorwiegend aus heimischer Produktion, verwendet. Sämtliche Geräte werden vor Auslieferung noch einer gewissenhaften Endkontrolle unterzogen.

Anton EDER

SERVICE UND WARTUNG

elko-mat-Anlagen sind betriebsfertig vormontiert und können vom Installateur unter Einhaltung der in der Inbetriebnahmeanleitung vorgegebenen Hinweise in Betrieb genommen werden. Der *Eder Beratungs- und Wartungsdienst* steht für Informationen in allen Bundesländern gerne zur Verfügung.



Hauptwerk/Zentrale/Verwaltung:
 A-5733 BRAMBERG - Salzburg
 Telefon +43 (0) 6566 / 7366
 Fax +43 (0) 6566 / 8127
 e-mail: office@eder-kesselbau.at



Zweigstelle/Servicestelle:
 A-9900 LIENZ - Leisach 52 - Tirol
 Telefon +43 (0) 4852 / 64477
 Fax +43 (0) 4852 / 6447720
 e-mail: office@eder-expansion.at



Repräsentanz/Servicestelle:
 A-5020 SALZBURG - Gabelsbergerstr. 31
 Telefon +43 (0) 662 / 879920
 Fax +43 (0) 662 / 8799204
 e-mail: sbg@eder-kesselbau.at



Repräsentanz/Servicestelle:
 A-1230 WIEN - Gorskistr. 15
 Telefon +43 (0) 1 / 9853730
 Fax +43 (0) 1 / 9853732
 e-mail: vie@eder-kesselbau.at



Repräsentanz/Servicestelle:
 D-90455 NÜRNBERG - Friedberger Str. 10
 Telefon +49 (0) 911 / 884807
 Fax +49 (0) 911 / 882816
 e-mail: eder-deutschland@t-online.de