

# Hochdruckkühlung High pressure cooling

## Montage- und Betriebsanleitung

Pumpeneinheit & Steuerung **Typ: HD-Line + MBWeich 4**

*Assembly instruction and Operators manual*  
*Pump unit & Controller **Type: HD-Line + MBWeich 4***



MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG  
Brakenberg 29 • 32699 Extertal  
Tel: +49(0)52 62/993 99-0 • Fax: +49(0)52 62/993 993  
info@meier-brakenberg.de  
www.meier-brakenberg.de

Einweicheanlagen • Desinfektion • Tierwaagen • Intensivreinigung • Hochdruckreiniger • Stallkühlung • Tränkeanlagen

## Dokumentendaten/Document data

Dateiname der Dokumentation: HD-Kuehlung\_D-Linie\_MBWeich4-2021  
*File name of document:* HD-Kuehlung\_D-Linie\_MBWeich4-2021

Version: 2.2

Erstausgabedatum: 01.05.2019  
*First issued:*

Letzte Änderung : 18.05.2021  
*Last modification:*

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

durch permanente Weiterentwicklung unserer Produkte und innovative Neuentwicklungen werden unsere Produktdokumentationen regelmäßig aktualisiert. Bei Fragen wenden Sie sich an **MEIER-BRAKENBERG** oder Ihren zuständigen Händler.

©2021 Meier-Brakenberg GmbH & Co. KG, Brakenberg 29, 32699 Extertal.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Firma gestattet.

*Dear reader,*

*Permanent development of our products and innovative new designs mean that our assembly and operating instructions as well as spare parts sheets are regularly updated. If you have any queries, please contact us or your **MEIER-BRAKENBERG** dealer.*

©2021 Meier-Brakenberg GmbH & Co. KG, Brakenberg 29, 32699 Extertal.

*All rights reserved. Reprints, incl. excerpts thereof, only with authorisation of the company.*

## Änderungsvermerke/Modification notes

| Version | Seite<br>Page | Datum<br>Date | Änderung<br>Modification                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1     |               | 25.11.2019    | Schaltpläne aktualisiert / <i>Update clamping plans</i>                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.0     | diverse       | 01.08.2020    | Sicherheitshinweise überarbeitet / <i>Updated safety information</i><br>Neue Controller-Einstellungen / <i>New controller settings</i><br>Schaltpläne aktualisiert / <i>Update clamping plans</i><br>Kapitel „Transport und Lagerung“ / <i>Chapter „Transport and storage“</i> |
| 2.1     | diverse       | 07.12.2020    | Technische Daten korrigiert und erweitert / <i>Technical data reviewed</i><br>Tankmodul ergänzt / <i>Tank module added</i>                                                                                                                                                     |
| 2.2     | diverse       | 18.05.2021    | Controller LCMS vario ergänzt / <i>LCMS vario added</i><br>Pumpeneinheit 7230 hinzu / <i>pump unit 7230 added</i><br>Aufhängematerial erweitert / <i>Suspension material extended</i>                                                                                          |

# Inhalt

|        |                                                             |    |
|--------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Einleitung.....                                             | 5  |
| 1.1    | Kurzbeschreibung Meier-Brakenberg Top-Klima-System.....     | 6  |
| 1.2    | Darstellungsmittel.....                                     | 7  |
| 1.3    | Gewährleistung und Haftung.....                             | 8  |
| 1.4    | Urheberschutz .....                                         | 8  |
| 1.5    | Garantiebestimmungen .....                                  | 8  |
| 2      | Sicherheit.....                                             | 9  |
| 2.1    | Allgemeine Sicherheitshinweise.....                         | 9  |
| 2.2    | Sicherheitsmaßnahmen vor dem Starten .....                  | 10 |
| 2.3    | Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb.....                  | 10 |
| 2.4    | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                          | 10 |
| 2.5    | Gefahren durch elektrische Energie.....                     | 11 |
| 2.6    | Weitere Gefahren.....                                       | 12 |
| 2.7    | Persönliche Schutzausrüstung.....                           | 13 |
| 2.8    | Sicherheits- und Schutzvorrichtungen .....                  | 13 |
| 2.9    | Verpflichtung des Betreibers .....                          | 14 |
| 2.10   | Anforderungen an das Personal.....                          | 14 |
| 2.10.1 | Zuständigkeiten.....                                        | 14 |
| 2.10.2 | Qualifikationsanforderung an das Personal .....             | 15 |
| 2.10.3 | Verpflichtung des Personals .....                           | 16 |
| 2.10.4 | Unbefugte.....                                              | 16 |
| 2.11   | Unterweisung.....                                           | 16 |
| 3      | Transport und Lagerung .....                                | 17 |
| 3.1    | Transport .....                                             | 17 |
| 3.2    | Lagerung .....                                              | 17 |
| 4      | Montageanleitung .....                                      | 18 |
| 4.1    | Montage der Pumpeneinheit .....                             | 18 |
| 4.2    | Montage der Wasserversorgung.....                           | 20 |
| 4.3    | Montage optionaler Module.....                              | 21 |
| 4.4    | Montage MEIER-BRAKENBERG Touch Controller.....              | 22 |
| 4.4.1  | Anschluss externer Klimarechner und Sensoren.....           | 24 |
| 4.4.2  | CAN Verbindung .....                                        | 24 |
| 4.5    | Montage der Anschlussrohre und Düsenlinien .....            | 24 |
| 4.5.1  | Positionierung und Ausrichtung der Düsenlinien .....        | 25 |
| 4.5.2  | Montage der Anschlussrohre .....                            | 27 |
| 4.5.3  | Wandmontage der Düsenlinien .....                           | 27 |
| 4.5.4  | Abgehängte Düsenlinienmontage mit Kette und Drahtseil ..... | 27 |
| 4.5.5  | Schneidringverschraubungen .....                            | 28 |
| 4.5.6  | Montage der Düsen .....                                     | 30 |
| 4.5.7  | Installation von Abteilventilen (Vario-Systeme) .....       | 30 |
| 4.6    | Letzte Schritte der Montage .....                           | 31 |

|       |                                                                                                                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5     | Betriebsanleitung .....                                                                                                                              | 32 |
| 5.1   | Erstinbetriebnahme .....                                                                                                                             | 32 |
| 5.2   | Stilllegung und Wiederinbetriebnahme .....                                                                                                           | 32 |
| 5.3   | Wasserqualität.....                                                                                                                                  | 33 |
| 5.4   | Desinfektion/Medikamentierung .....                                                                                                                  | 33 |
| 5.5   | Betrieb Pumpensystem .....                                                                                                                           | 34 |
| 5.5.1 | Druckventil/Bypassventil .....                                                                                                                       | 35 |
| 5.5.2 | Druckschalter/-sensor .....                                                                                                                          | 35 |
| 5.5.3 | Thermovenil .....                                                                                                                                    | 35 |
| 5.5.4 | Zusatzlüfter .....                                                                                                                                   | 35 |
| 5.6   | Weitere Systemkomponenten .....                                                                                                                      | 36 |
| 5.6.1 | Druckentlastung .....                                                                                                                                | 36 |
| 5.6.2 | Hochdruckdüsen .....                                                                                                                                 | 36 |
| 5.7   | Bedienung Touch Controller .....                                                                                                                     | 37 |
| 5.7.1 | Funktionstasten.....                                                                                                                                 | 38 |
| 5.7.2 | Menüübersicht .....                                                                                                                                  | 40 |
| 5.7.3 | Inbetriebnahme .....                                                                                                                                 | 41 |
| 5.7.4 | Werte ändern .....                                                                                                                                   | 41 |
| 5.7.5 | Funktionsprinzip Temperatur- und Feuchteregelung Controller (LCS-1 + LCS-2) .....                                                                    | 43 |
| 5.7.6 | Sonderfunktionen .....                                                                                                                               | 45 |
| 5.7.7 | System-Parameter .....                                                                                                                               | 45 |
| 5.7.8 | Durchführung eines Software Updates .....                                                                                                            | 48 |
| 6     | Wartung .....                                                                                                                                        | 49 |
| 7     | Fehlersuche und -behebung .....                                                                                                                      | 51 |
| 8     | Anschlusspläne/Wiring plans .....                                                                                                                    | 56 |
| 8.1   | Touch Controller MBWEICH3 / LC-1 (1-Haus ohne Fühler) .....                                                                                          | 56 |
| 8.2   | Touch Controller MBWEICH4 / LCS-1 (1-Haus mit Fühler) .....                                                                                          | 57 |
| 8.3   | Touch Controller LC-2 (2-Haus ohne Fühler) .....                                                                                                     | 58 |
| 8.4   | Touch Controller LCS-2 (2-Haus mit Fühler) .....                                                                                                     | 59 |
| 8.5   | Touch Controller LCM (FU-gesteuert).....                                                                                                             | 60 |
| 8.6   | Touch Controller LCM vario .....                                                                                                                     | 61 |
| 8.7   | Erweiterungsboxen/Extension boxes .....                                                                                                              | 62 |
| 8.8   | Anschlussschema Vario-System/Connection scheme Vario-system .....                                                                                    | 63 |
| 8.9   | Touch Controller LCMS vario .....                                                                                                                    | 64 |
| 8.10  | Erweiterungsboxen LCMS/Extension boxes LCMS .....                                                                                                    | 65 |
| 8.11  | Codierung Erweiterungsboxen LCMS/Coding Extension boxes LCMS .....                                                                                   | 66 |
| 8.12  | Pumpe inkl. MBWEICH3/Pump incl. MBWEICH3 (LC-1).....                                                                                                 | 67 |
| 8.13  | Pumpe Sonderspannung/Pump special voltage .....                                                                                                      | 68 |
| 8.14  | Pumpe Vario MIT integrierter Druckentlastung und Fremdlüfter + LCM vario /<br>Pump Vario with integrated pressure relief and fan + LCM vario.....    | 69 |
| 8.15  | Pumpe Vario OHNE integrierte Druckentlastung und Fremdlüfter + LCM vario /<br>Pump Vario without integrated pressure relief and fan + LCM vario..... | 70 |
| 9     | Technische Daten/Technical data .....                                                                                                                | 71 |

Diese Anleitung liefert Ihnen alle Informationen, die Sie für die Montage und den späteren Betrieb des Meier-Brakenberg Top-Klima-Systems (im Folgenden auch Maschine/Anlage genannt) benötigen. Die Betriebsanleitung erleichtert das Kennenlernen des Top-Klima-Systems und sie zeigt die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine/Anlage auf.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, wie die Maschine/Anlage sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben ist. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Anlage zu erhöhen.

Diese Anleitung muss von allen Personen gelesen, verstanden und angewendet werden, die für die Bedienung der Maschine/Anlage verantwortlich sind. Das gilt insbesondere für die aufgeführten Sicherheitshinweise. Nach dem Studium der Anleitung können Sie:

- das Top-Klima-System vorschriftsmäßig montieren,
- das Top-Klima-System sicherheitsgerecht betreiben,
- das Top-Klima-System vorschriftsmäßig warten,
- das Top-Klima-System vorschriftsmäßig reinigen,
- bei Auftreten einer Störung die entsprechende Maßnahme treffen.

Bevor Sie mit der Montage des Top-Klima-Systems beginnen, lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch. Die Betriebsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.

Neben der Betriebsanleitung und den im Verwenderland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.

Diese Anleitung ist Bestandteil der Pumpeneinheit. Sie ist über die gesamte Lebensdauer der Maschine/Anlage in Zugriffsnähe bereitzuhalten und muss auch bei Verkauf der Maschine/Anlage bei dem System verbleiben. Diese Anleitung unterliegt keinem Änderungsdienst. Den jeweiligen aktuellen Stand erfahren Sie bei der

Firma Meier Brakenberg GmbH & Co KG  
Brakenberg 29  
D-32699 Extertal  
Tel.: +49 (0) 5262 / 99399 - 0  
Fax: +49 (0) 5262 / 99399 - 3  
e-mail: [info@meier-brakenberg.de](mailto:info@meier-brakenberg.de)  
Internet: [www.meier-brakenberg.de](http://www.meier-brakenberg.de)

## 1.1 Kurzbeschreibung Meier-Brakenberg Top-Klima-System

Das Meier-Brakenberg Top-Klima-System dient zur effektiven und effizienten Kühlung, Befeuchtung und Reinigung von Raumluft in Gebäuden. Es arbeitet nach dem Prinzip der direkten Verdunstungskühlung durch das Vernebeln von Wasser. Außerdem kann es zum Einweichen von verschmutzten Oberflächen vor einer Reinigung benutzt werden. Ebenso ist es möglich eine Reinigung mithilfe einer Hochdrucklanze durchzuführen. Es können Additive oder Medikamente in geringen Konzentrationen zum Wasser hinzugemischt werden – hierbei sind die Empfehlungen und Grenzen in dieser Anleitung zu beachten. Es kann außerdem zur Niederschlagung von Rauch und zur Verzögerung einer Brandausbreitung verwendet werden.

Das System besteht im Wesentlichen aus einer Kolben-Hochdruckpumpe mit elektronischer Steuerung, die Wasser durch Edelstahl-Druckleitungen pumpt. In den Druckleitungen eingebrachte Nebeldüsen zerstäuben das Wasser mit einem Druck von max. 70 bar. Der Wassernebel verdunstet sofort, so dass eine Abkühlung der Luft erreicht wird. Durch diesen Kühleffekt kann ggf. die Lüftungsrate gedrosselt und Energie eingespart werden. In geheizten Gebäuden wird das LUBING Top-Klima-System außerdem zur Anhebung der Luftfeuchtigkeit eingesetzt.

Die elektronische Steuerung ist für die Auswertung der anliegenden elektrischen Signale aus einem Klimacomputer oder eigenen Luftfeuchtigkeits- und Temperatur-Sensoren verantwortlich. Die Steuerung schaltet entsprechend die Pumpe und die Ventile. Zusätzlich sind in die Steuerung Kontrollfunktionen integriert, die einen sicheren, zuverlässigen und langlebigen Betrieb des Systems ermöglichen.

### HINWEIS

Die Anlage ist trotz eingebauter Kontroll- und Alarmfunktion regelmäßig zu überwachen. An klimatisch extremen Tagen mehrmals täglich.

Das Top-Klima-System ist ausschließlich für den Einsatz zur Verdunstungskühlung bzw. Luftbefeuchtung zum Beispiel in Ställen bestimmt. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt alleine der Benutzer. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise dieser Montage- und Betriebsanleitung. Bei Nichtbeachtung der Anweisungen bzw. bei nicht bestimmungsgemäßer Benutzung entfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Installation, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

## 1.2 Darstellungsmittel

Als Hinweis und zur direkten Warnung vor Gefahren sind besonders zu beachtende Textaussagen in dieser Montageanleitung wie folgt gekennzeichnet:



### **⚠ GEFAHR**

#### **Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!**

Dieser Warnhinweis kennzeichnet Gefahren durch Elektrizität.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von qualifizierten und autorisierten Elektrofachkräften vorgenommen werden.

### **⚠ GEFAHR**

Dieser Warnhinweis kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

### **⚠ WARNUNG**

Dieser Warnhinweis kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### **⚠ VORSICHT**

Dieser Warnhinweis kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

### **HINWEIS**

Dieser Warnhinweis kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die Sachschäden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.



#### **Wichtige Information!**

Dieses Symbol gibt einen Hinweis zu einer Funktion oder Einstellung an dem System oder zur Vorsicht beim Arbeiten.

Des Weiteren werden folgende Darstellungsmittel verwendet:

- Texte, die dieser Markierung folgen, sind Aufzählungen.

„“ Texte in Anführungszeichen sind Verweise auf andere Kapitel, Abschnitte oder Dokumente.

► Texte, die dieser Markierung folgen, kennzeichnen das Resultat des vorangegangenen Handlungsschritts.

### **1.3 Gewährleistung und Haftung**

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie langjähriger Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße oder unsachgemäße Verwendung der Maschine/Anlage,
- unsachgemäße Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reinigung der Maschine/Anlage,
- Betreiben der Maschine/Anlage bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen,
- Nichtbeachten der Anleitung sowie der Hinweise in der Anleitung bezüglich Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reinigung der Maschine/Anlage,
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal,
- bauliche Veränderungen der Maschine/Anlage (Umbauten oder sonstige Veränderungen an der Maschine/Anlage dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG vorgenommen werden. Bei Zuwiderhandlungen verliert die Maschine/Anlage die EG-Konformität.),
- technische Veränderungen,
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen,
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile bzw. Verwendung von Ersatzteilen, die nicht den technisch festgelegten Anforderungen entsprechen,
- Katastrophenfälle, Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

### **1.4 Urheberschutz**

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für interne Zwecke bestimmt.

Überlassung der Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG außer für interne Zwecke nicht gestattet.

Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz (UrhG, BGB). Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

### **1.5 Garantiebestimmungen**

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG enthalten.

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise sind vor Arbeiten an der Maschine/Anlage sorgfältig durchzulesen und zu beachten. Sie dienen zu Ihrer Sicherheit und sollen Gefährdungen und/oder Verletzungen vermeiden.

**⚠ WARNUNG**

**Die Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitshinweise kann ernste Folgen haben:**

- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische oder chemische Einflüsse,
- Versagen von wichtigen Funktionen der Maschine/Anlage.

Lesen Sie die in diesem Abschnitt aufgeführten Sicherheits- und Gefahrenhinweise gründlich durch, bevor Sie die Maschine/Anlage in Betrieb nehmen.

Beachten Sie neben den Hinweisen in dieser Anleitung auch die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Neben den Hinweisen in dieser Anleitung hat der Betreiber/Bediener die bestehenden nationalen Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Ebenfalls sind bestehende interne Werksvorschriften einzuhalten.

## 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Es sind folgende allgemeine Sicherheitshinweise zu beachten:

- Die Maschine/Anlage darf erst nach Kenntnisnahme dieser Anleitung in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Verwenden Sie die Maschine/Anlage nur bestimmungsgemäß.
- Unterlassen Sie beim Betrieb der Maschine/Anlage jede Arbeitsweise, die die Sicherheit beeinträchtigt.
- Halten Sie den Arbeitsbereich der Maschine/Anlage immer sauber und ordentlich, um Gefahren durch Schmutz und herumliegende Teile zu vermeiden.
- Überschreiten Sie nicht die technischen Leistungsdaten (siehe Abschnitt 8.15 „Pumpe Vario OHNE integrierte Druckentlastung und Fremdlüfter + LCM vario / Pump Vario without integrated pressure relief and fan + LCM vario Technische Daten/Technical data“).
- Installation, Bedienung sowie Arbeiten an der Maschine/Anlage dürfen nur durch eingewiesenes Personal vorgenommen werden. Nicht ausreichende Qualifizierung erhöht die Unfallgefahr.
- Setzen Sie bei Funktionsstörungen die Maschine/Anlage sofort außer Betrieb. Lassen Sie Störungen durch entsprechend ausgebildetes Personal beseitigen.
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung ständig am Einsatzort der Maschine/Anlage auf. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten an der Maschine/Anlage ausführen, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können.

## 2.2 Sicherheitsmaßnahmen vor dem Starten

Machen Sie sich ausreichend vertraut mit

- den kundenseitigen Bedien- und Steuerelementen der Maschine/Anlage,
- der Ausstattung der Maschine/Anlage,
- der Arbeitsweise der Maschine/Anlage,
- dem unmittelbaren Umfeld der Maschine/Anlage,
- den Maßnahmen für einen Notfall.

Führen Sie vor jedem Start folgende Tätigkeiten aus:

- Die Maschine/Anlage auf sichtbare Schäden überprüfen; festgestellte Mängel sofort beseitigen oder dem Aufsichtspersonal melden – die Maschine/Anlage darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden.
- Alle Gegenstände und sonstigen Materialien, die nicht für den Betrieb der Maschine/Anlage benötigt werden, aus dem Arbeitsbereich entfernen.

## 2.3 Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb

**Führen Sie einmal am Tag folgende Kontrolltätigkeiten aus:**

- Die Maschine/Anlage auf äußerlich erkennbare Schäden überprüfen.
- Beachten Sie auch die Anweisungen und Hinweise in der übergeordneten Betriebsanleitung bzw. Anlagensteuerung.

## 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit und Gerätefunktion der Maschine/Anlage ist nur gewährleistet, wenn diese bestimmungsgemäß verwendet wird. Die Maschine/Anlage ist ausschließlich zum Kühlen und Erhöhen der Luftfeuchtigkeit bestimmt.

Für andere als die hier aufgeführte Verwendung ist die Maschine/Anlage nicht bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung, wie z.B. zum Pumpen anderer Flüssigkeiten als Wasser gilt als nicht bestimmungsgemäß. Eine Behandlung mit aggressiven/korrosiven Mitteln, welche nicht der guten fachlichen Praxis entspricht, gilt als Fehlanwendung. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus dieser Anleitung,
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsintervalle,
- die Einhaltung der Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen,
- die Berücksichtigung voraussehbaren Fehlverhaltens.

## 2.5 Die im Abschnitt „Pumpe Vario OHNE integrierte Druckentlastung und Fremdlüfter + LCM vario / Pump Vario without integrated pressure relief and fan + LCM vario

Technische Daten/Technical data“ angegebenen technischen Spezifikationen müssen ausnahmslos berücksichtigt werden.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG dürfen keine Veränderungen, An- oder Umbauten an dem System vorgenommen werden. Bei Nichteinhaltung verliert das System die EG-Konformität. Der Hersteller ist hierbei außerhalb der Gewährleistung.

Tauschen Sie Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort aus. Teile und Sonderausstattungen, die nicht von der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG geliefert wurden, sind auch nicht zur Verwendung in dem System freigegeben.



### **Wichtige Information!**

Verwenden Sie die Maschine/Anlage nur bestimmungsgemäß, andernfalls ist kein sicherer Betrieb gewährleistet.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber der Maschine/Anlage verantwortlich!

## 2.6 Gefahren durch elektrische Energie

## **⚠ GEFAHR**

### **Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!**

Bei Berührung von Spannung führenden Teilen oder von Teilen, die aufgrund von Fehlzuständen Spannung führend geworden sind, besteht unmittelbare Lebensgefahr. Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile können lebensgefährlich sein. Bei Kurzschlüssen/Überlastungen besteht die Gefahr, von herausgeschleuderten geschmolzenen Teilen getroffen zu werden.

- Halten Sie den Schaltschrank/alle elektrischen Versorgungseinheiten immer verschlossen. Der Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel oder Spezialwerkzeug erlaubt.
- Die Maschine/Anlage immer mit der vorgeschriebenen Spannung betreiben. Die Maschine/Anlage muss an eine geerdete Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Maschine/Anlage dürfen nur von einer zuständigen Elektrofachkraft vorgenommen werden.
- Überprüfen Sie die elektrische Ausrüstung der Maschine/Anlage regelmäßig auf Mängel wie lose Verbindungen oder Beschädigungen an der Isolation.
- Schalten Sie bei Mängeln die Spannungsversorgung sofort ab und veranlassen Sie die Reparatur.
- Schalten Sie bei allen Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung diese spannungslos und prüfen Sie die Spannungsfreiheit.
- Schalten Sie bei Wartungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten die Spannungsversorgung ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Überbrücken Sie keine Sicherungen oder setzen Sie keine Sicherungen außer Betrieb. Achten Sie beim Auswechseln von Sicherungen auf die korrekte Ampere-Zahl.
- Halten Sie Feuchtigkeit von Spannung führenden Teilen fern, diese kann zu Kurzschlüssen führen. Reinigen Sie elektrische Einrichtungen niemals mit Wasser oder ähnlichen Flüssigkeiten.
- Lassen Sie elektrische Maschinen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel mindestens alle vier Jahre durch eine Elektrofachkraft prüfen.
- Änderungen, die nach der Prüfung durchgeführt werden, müssen der DIN EN 60204-1 entsprechen.
- Halten Sie die Vorschriften des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informations-technik e.V.) bzw. des IEC (International Electrotechnical Commission) und die nationalen Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel ein.



## **2.7**

### **Weitere Gefahren**

## **⚠ WARNUNG**

### **Gefahr durch Hydraulik/Pneumatik**

Arbeiten an hydraulischen Einrichtungen darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen sind fachgerecht zu installieren und regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen zu überprüfen. Beschädigungen sind umgehend zu beseitigen. Herausspritzende Flüssigkeiten können zu Verletzungen führen.

Zu öffnende Systemabschnitte und Druckleitungen vor Beginn der Reparaturarbeiten drucklos machen. Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr durch Verunreinigungen und/oder auslaufende Flüssigkeiten**

Herumliegende Teile können zum Stolpern und/oder Sturz führen und sind vor Inbetriebnahme der Anlage zu entfernen.

An folgenden Anlagenteilen kann beim Betrieb der Anlage gelegentlich Wasser austreten:

- Am Druckentlastungsventil der Pumpeneinheit bzw. an der Druckentlastung einzelner Abteile tritt gelegentlich Wasser aus, insbesondere beim Abschalten der Anlage.
- Am Thermoventil kann Wasser mit einer Temperatur von über 60°C austreten.

Es muss dafür gesorgt werden, dass das austretende Wasser gefahrlos abfließen kann und keine Schäden durch örtliche Wasseransammlungen verursacht.

Bei austretenden Flüssigkeiten aufgrund von Beschädigungen sind diese umgehend zu beseitigen, da diese sonst zum Ausrutschen und/oder Sturz führen können.

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch falsche Ersatzteile!**

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen, sowie die Sicherheit beeinträchtigen.

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.

Beschaffen Sie sich die Ersatzteile über die Vertriebswege der MEIER-BRAKENBERG GmbH & Co. KG.



**Wichtige Information**

Ist die Anlage für Sonderarbeiten wie zum Beispiel Wartungs- und Reparaturarbeiten ausgeschaltet, dann muss sie gegen unerwartetes Wiedereinschalten gesichert werden.

Die Anlage läuft automatisch an. Das Personal ist darauf hinzuweisen. Vor Arbeiten an der Anlage ist diese auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

**⚠ WARNUNG**

**Wiederanlauf nach Energieausfall**

Die Anlage kann nach einem Energieausfall automatisch wieder anlaufen.

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr durch scharfe Kanten**

Geeignete Persönliche Schutzausrüstung tragen.

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr durch heiße Oberflächen**

Einige System-Komponenten können sich im Betrieb auf über 60°C erwärmen.

**⚠ WARNUNG**

**Gefahr durch Aerosole und biologische/mikrobiologische Substanzen**

Von der Anlage produzierte Aerosole können potentiell Atembeschwerden verursachen. Insbe-

sondere nach längeren Standzeiten und erhöhten Temperaturen können sich Mikroorganismen vermehren und eine Gefährdung verursachen. Beachten Sie ggf. vorhandene gesetzliche Vorschriften.

Zur Verminderung der Gefährdung sollte eine ausreichende Wasserqualität für einen hygienischen Betrieb sichergestellt werden und die Anlage nach längerem Stillstand gespült werden.

## 2.8 Persönliche Schutzausrüstung

### **WARNUNG**

**Bei allen Arbeiten an der Anlage sind folgende Hinweise zu beachten:**

- Tragen Sie enganliegende Arbeitsschutzkleidung und Sicherheitsschuhe.
- Benutzen Sie bei Gefahr von Handverletzungen Schutzhandschuhe.
- Tragen Sie bei Gefahr von Augenverletzungen eine Schutzbrille.
- Tragen Sie keine Ringe, Ketten, Uhren, Schals oder sonstige Gegenstände, die sich in den Anlagenteilen verfangen können.
- Arbeiten Sie nicht mit langen, offenen Haaren, da diese sich in angetriebenen Anlagenteilen verfangen können und zu schweren Verletzungen führen können.
- Tragen Sie bei Arbeiten unter der Anlage immer einen Schutzhelm.
- Tragen Sie bei Erreichen oder Überschreitung der geltenden Grenzwerte für den Schalldruckpegel einen geeigneten Gehörschutz.

## 2.9 Sicherheits- und Schutzvorrichtungen

- Überprüfen Sie vor jedem Einschalten der Maschine/Anlage, dass alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen der zu steuernden Anlage sachgerecht angebracht und funktionsfähig sind.
- Bei Lieferung von Teil-Komponenten sind die Schutzvorrichtungen durch den Betreiber vorschriftsmäßig anzubringen.
- Sie dürfen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen nicht überbrücken, entfernen oder anderweitig außer Funktion setzen.
- Überprüfen Sie sämtliche Sicherheitseinrichtungen der zu steuernden Anlage regelmäßig auf ihre Funktion.

## 2.10 Verpflichtung des Betreibers

Die Maschine/Anlage wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Maschine/Anlage unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Maschine/Anlage gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Maschine/Anlage nur bestimmungsgemäß verwendet wird (siehe Abschnitt 2.4 „Bestimmungsgemäße Verwendung“)

- Der Betreiber muss die Anleitung stets im leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine/Anlage zur Verfügung stellen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Maschine/Anlage prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber darf nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal an der Maschine/Anlage arbeiten lassen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit der Maschine/Anlage umgehen, die Montageanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen nachweislich schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss an der Bedienstelle der Maschine/Anlage für eine ausreichende Arbeitsplatzbeleuchtung gemäß den örtlich geltenden Arbeitsschutzvorschriften sorgen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass keine Personen an der Maschine/Anlage arbeiten, deren Reaktionsfähigkeit durch Drogen, Alkohol, Medikamente oder ähnliches beeinträchtigt ist.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Maschine/Anlage stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Montageanleitung beschriebenen Inspektions- und Wartungsintervalle eingehalten werden.

## **2.11 Anforderungen an das Personal**

Die Maschine/Anlage darf nur von Personen bedient, gewartet und repariert werden, die dafür ausgebildet, unterwiesen und autorisiert sind. Diese Personen müssen die Anleitung kennen und danach handeln. Die jeweiligen Befugnisse des Personals sind klar festzulegen.

### **2.11.1 Zuständigkeiten**

In der Anleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

#### **Anzulernende Person**

Eine anzulernende Person, wie ein Auszubildender oder eine Aushilfskraft, kennt nicht alle Gefahren, die beim Betrieb der Controller auftreten können. Sie darf Arbeiten an der Maschine/Anlage nur unter Aufsicht von Fachpersonal ausführen.

#### **Unterwiesene Person**

Eine unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

#### **Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

### **Elektrofachkraft**

Eine Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist für den speziellen Einsatzort, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### **2.11.2 Qualifikationsanforderung an das Personal**

##### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine/Anlage kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Lassen Sie deshalb alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal ausführen.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Es dürfen keine Personen an der Maschine/Anlage arbeiten, deren Reaktionsfähigkeit durch Drogen, Alkohol, Medikamente oder Ähnliches beeinträchtigt ist.

Alle Personen, die an der Maschine/Anlage arbeiten, müssen diese Anleitung lesen und durch ihre Unterschrift bestätigen, dass sie diese verstanden haben.

Anzulernendes Bedienungspersonal darf zunächst nur unter Aufsicht von Fachpersonal an der Maschine/Anlage arbeiten. Die abgeschlossene und erfolgreiche Unterweisung muss schriftlich bestätigt werden.

Alle Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen dürfen grundsätzlich nur von unterwiesenen Personen betätigt werden.

##### **Darüber hinaus sind für folgende Tätigkeiten besondere Qualifikationen erforderlich:**

- Montage – darf nur durchgeführt werden von ausgebildeter Fachkraft
- Inbetriebnahme – darf nur durchgeführt werden von ausgebildeter Fachkraft
- Einweisung – darf nur durchgeführt werden von geschultem Personal
- Reinigung – darf nur durchgeführt werden von unterwiesenem Personal
- Wartung/Instandhaltung – darf nur durchgeführt werden von ausgebildeter Fachkraft
- Reparatur – darf nur durchgeführt werden von ausgebildeter Fachkraft

#### **2.11.3 Verpflichtung des Personals**

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Maschine/Anlage beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten,
- die Sicherheitshinweise und die Warnhinweise dieser Montageanleitung zu lesen und durch Unterschrift zu bestätigen, diese verstanden zu haben.

#### 2.11.4 Unbefugte

##### **⚠️ WARNUNG**

##### **Gefahr für Unbefugte!**

Unbefugte Personen, die die Qualifikationsanforderungen an das Personal nicht erfüllen, kennen die Gefahren durch Fehlbedienung nicht.

Deshalb:

- Halten Sie unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fern.
- Sprechen Sie im Zweifelsfall Personen an und weisen Sie sie aus dem Arbeitsbereich.
- Unterbrechen Sie die Arbeiten, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.

#### 2.12 Unterweisung

Das Personal muss regelmäßig vom Betreiber unterwiesen werden.

Protokollieren Sie die Durchführung der Unterweisung zur besseren Nachverfolgung.

| Unterweisungsprotokoll |      |                      |                            |              |
|------------------------|------|----------------------|----------------------------|--------------|
| Datum                  | Name | Art der Unterweisung | Unterweisung erfolgt durch | Unterschrift |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |
|                        |      |                      |                            |              |

#### 3 Transport und Lagerung

Für die Vielzahl von möglichen System-Komponenten können hier nur allgemeine Hinweise gegeben werden. Für Transport-Fachleute und erfahrene Monteure sind diese in der Regel ausreichend. Im Zweifel halten Sie Rücksprache mit MEIER-BRAKENBERG.

### 3.1 Transport

Die Anlage wird in vormontierten Baugruppen und in unterschiedlichen Verpackungseinheiten geliefert. Diese sind durch geeignete Einrichtungen gegen Verrutschen und Kippen während des Transports zu sichern. Vermeiden Sie Stöße und Schläge. Der Transport der Komponenten darf nur durch entsprechend qualifiziertes und unterwiesenes Personal und unter Einhaltung aller Sicherheitshinweise erfolgen. Tragen Sie bei den Arbeiten Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe und einen Schutzhelm. Lesen Sie auch Abschnitt 2 „Sicherheit“.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Komponenten mit hohem Gewicht und scharfe Kanten!**

Unsachgemäßer Transport und Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise kann zu Quetschungen oder Schnittverletzungen führen.

Bei der Auswahl geeigneter Hebe- und Transportvorrichtungen berücksichtigen Sie immer das Gewicht der schwersten Komponente. Beim Transport von Hand beachten Sie die zumutbaren menschlichen Hebe- und Tragekräfte.

### 3.2 Lagerung

Werden die Komponenten des Systems nicht unmittelbar nach Anlieferung installiert, müssen diese sorgfältig an einem geschützten Ort gelagert werden. Die Komponenten müssen so zwischengelagert werden, dass sie vor Kälte, Feuchtigkeit, Verschmutzung und mechanischen Einflüssen geschützt sind.

Lagern Sie die Komponenten vor der Montage dort, wo sie eingebaut werden, damit sich deren Temperatur an die Umgebung anpassen kann.



#### **Wichtige Information!**

Bei unsachgemäßer Lagerung wird für entstehende Schäden keine Haftung übernommen.

## 4 Montageanleitung

Das Top-Klima-System wird im Allgemeinen in Komponenten als Baukastensystem geliefert. Jedes System ist auf die individuellen Erfordernisse des Kunden ausgelegt.

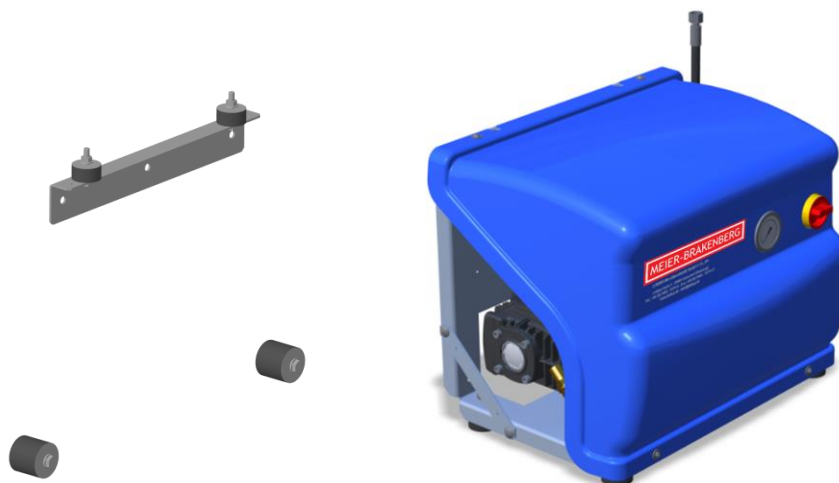


### Wichtige Information!

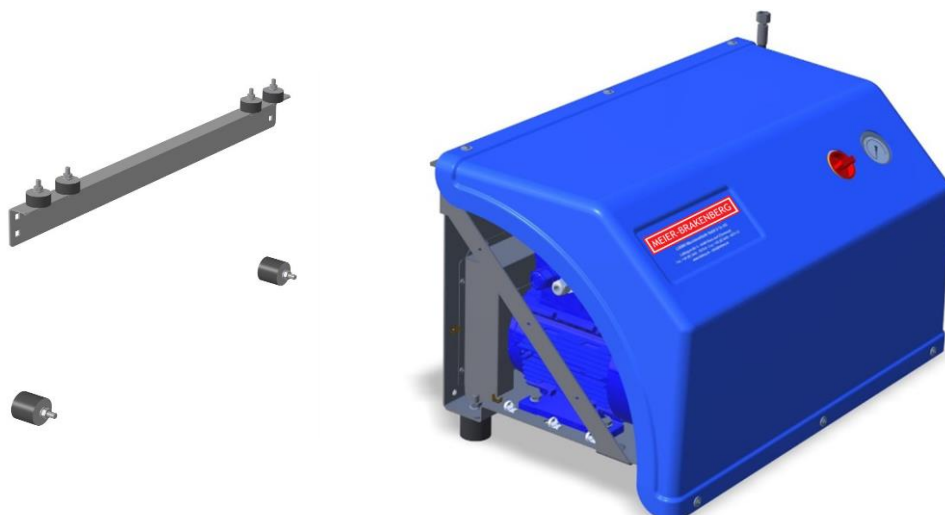
Vor Inbetriebnahme ist das System in jedem Fall gründlich zu spülen. Hierfür werden nach der Montage der Leitungen die Kugelhähne an den Enden der Düsenlinien geöffnet und alle Leitungen gründlich durchgespült. Das erste Spülen des Systems muss ohne Düsen erfolgen. Erst nach dem Spülen ist die Montage der Düsen der letzte Schritt zur Fertigstellung des Systems.

### 4.1 Montage der Pumpeneinheit

Typ: HD-Linie:



Typ: HR-Linie:



Stellen Sie das Pumpaggregat auf eine ebene, waagerechte, saubere Bodenfläche, die leicht zugänglich und ausreichend belüftet ist. Statt die Pumpeneinheit auf den Boden zu stellen können die HD-Line und HR-Line alternativ mit dem optionalen Wandanbausatz (für HD-Line 7290 / für HR-Line 7290-1) an eine ebene senkrechte Wand befestigt werden. Für die waagerechte Montage des Haltewinkels sind abhängig von der Wand geeignete Dübel/Schrauben zu verwenden. Die enthaltenen Maschinenfüße können in vorgefertigten Bohrungen an der Winkelplatte verschraubt werden. Die Pumpeneinheit wird danach schwingungsentkoppelt an den Halter gehängt und verschraubt.



**Wichtige Information!**

Prüfen, ob noch ein **roter Transportstopfen** das Pumpengehäuse verschließt. Wenn dieser vorhanden ist, diesen gegen die mitgelieferte Ölentlüftungsschraube ersetzen. Prüfen Sie den Ölstand und füllen bei Bedarf nach (15W-40).

Entfernen Sie die Schutzfolie von dem angebrachten Hochdruckschlauch und schließen Sie diesen mittels einer Schneidringverschraubung an die Anschlussleitung an (Überwurfmutter und Schneidring an einer Seite zu entfernen). Alternativ kann für den Anschluss ein PressFix-Fitting mit passendem Anschluss für den Hydraulikschlauch verwendet werden. Bei Verwendung optionaler Module ist der Hydraulikschlauch an das jeweilige Modul anzuschließen (siehe Abschnitt „Montage optionaler Module“).

Die Pumpeneinheit ist für den Anschluss an einen Meier-Brakenberg Touch Controller konzipiert. Ohne den Meier-Brakenberg Touch Controller kann keine korrekte Funktion des Systems gewährleistet werden.

Der Anschluss der Pumpeneinheit an die Spannungsversorgung ist erst nach vollständiger Installation der elektrischen Komponenten vorzunehmen. Die Pumpeneinheit ist mit einem Motorschutzschalter ausgerüstet. Weitere Sicherheitsmaßnahmen sind entsprechend der geltenden Vorschriften bauseits herzustellen. In der Regel gilt:

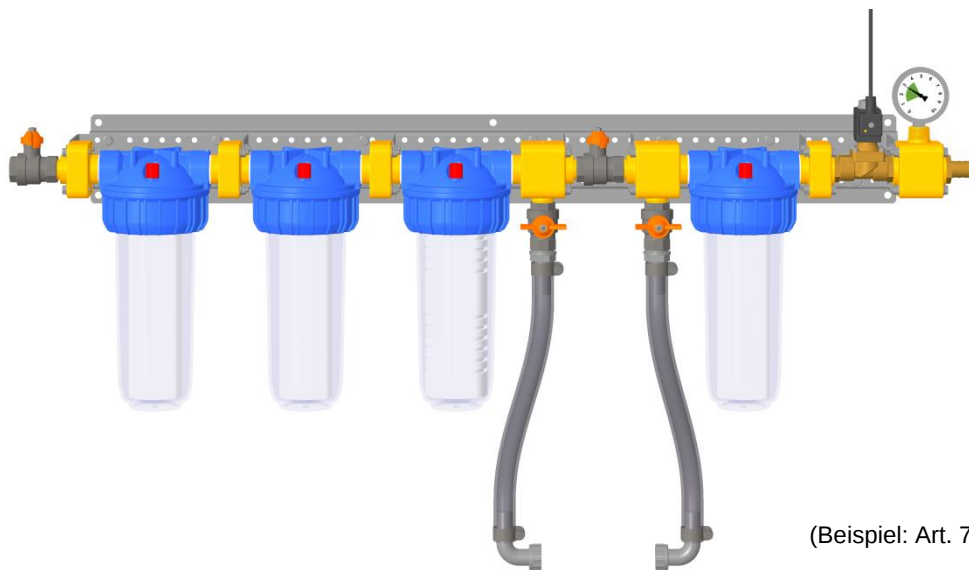
- Die Pumpeneinheit ist zu erden.

## 4.2 Die Stromversorgung ist gemäß dem Abschnitt „Pumpe Vario OHNE integrierte Druckentlastung und Fremdlüfter + LCM vario / Pump Vario without integrated pressure relief and fan + LCM vario

- Technische Daten/Technical data“ auszulegen.
- Wird eine Vario-Pumpeneinheit an ein TT- oder TN-Netz mit Fehlerstrom-Schutzschalter angeschlossen, so muss ein allstromsensitiver Fehlerstromschutzschalter Typ B mit einem Ableitstrom von 300 mA verwendet werden.
- Für den Anschluss einer Vario-Pumpeneinheit an ein IT-Netz ist der Jumper auf CY=OFF gesteckt. Hierdurch wird allerdings die Funkentstörung des Frequenzumrichters verschlechtert (vgl. Kapitel „Fehlersuche und -behebung“).

Das Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt erst bei der „Erstinbetriebnahme“!

## 4.3 Montage der Wasserversorgung



(Beispiel: Art. 7126-V1-B)

### Auswahl der Filtereinheit:

Bei direktem Anschluss einer Pumpeneinheit wird eine Filtereinheit mit integriertem Hauptventil benötigt (der Ventilstecker wird an den Touch Controller angeschlossen). Bei bis zu 25 l/min ist ein 1/2“-Ventil ausreichend, bei über 25...40 l/min ist ein 3/4“-Ventil erforderlich. Für mehr als 40 l/min ist eine Filtereinheit mit Nenngroße 1“ erforderlich. Das Hauptventil verhindert, dass dauerhaft Wasserdruck an den Düsen anliegt. Hinter dem Ventil ist ein Manometer verbaut. Während die Pumpe läuft ist bei allen Einsatzbedingungen sicherzustellen, dass der Druck an diesem Manometer (Vordruck der Pumpe) **1...4 bar** beträgt. Für die Zudosierung von Additiven können Filtereinheiten mit Bypass verwendet werden, bei denen beliebige 3/4“-Dosiergeräte eingebaut werden können. Üblicherweise werden Filtereinheiten mit 4 Filtern eingesetzt, nur bei sehr guter Wasserqualität können auch Filtereinheiten mit nur 2 Filtern verwendet werden. Der kleinste erforderliche Filtergrad ist 1 Mikron.

Alternativ zu den Filtereinheiten mit Hauptventil kann auch das Tankmodul (**Art. 7291**) in Kombination mit einer Filtereinheit ohne Hauptventil (z.B. Art. 7126) verwendet werden. Der Tank wird mittels Bodenständer (Art. 7291-1) oder Wandhalter (Art. 7291-2) waagrecht über

der Pumpeneinheit installiert und speist diese direkt. Er muss mit gefiltertem Wasser gefüllt werden.

Montieren Sie die vorgefertigte Filtereinheit in der Nähe des Pumpaggregates waagrecht an eine Wand oder eine Halterung. Achten Sie unbedingt auf die Einbaurichtung! Die Filtereinsätze sind mit Filtergrößen beschriftet (25 Mikron, 10 Mikron, 5 Mikron, 1 Mikron). Das Wasser muss die Filterbatterie in dieser Richtung durchströmen. Dieses gewährleistet eine optimale Filtrierung des Versorgungswassers und eine lange Lebensdauer der Filterpatronen.

An dem Eingang der Filtereinheit wird die Zuleitung angeschlossen. Die Zuleitung sollte mindestens dem Durchmesser des Pumpensauganschlusses, besser größer, entsprechen und möglichst frei von Widerständen und Drosselstellen sein. An dem Ausgang der Filtereinheit ist eine Schlauchtülle. Hier wird der Schlauch der Pumpeneinheit bzw. der Schlauch zu einem Tank angeschlossen. Der Schlauch ist so zu verlegen, dass er nicht zu stark gebogen wird und nicht scheuert. Das Kabel des Ventilsteckers wird nach den Angaben in den Schaltplänen am Touch Controller angeschlossen. Nach dem Anschluss kann der Hand-Absperrhahn geöffnet und somit die Filter unter Wasser gesetzt werden. Vor dem Einschalten der Anlage die Filter entlüften: Öffnen Sie die Entlüftungsventile am Filterkopf solange bis nur noch Wasser austritt.

Achten Sie beim späteren Austausch von verbrauchten Filterpatronen darauf, dass der O-Ring gereinigt und leicht eingefettet wird (z.B. mit Vaseline).

#### Wichtige Information!



Achten Sie unbedingt auf die richtige Reihenfolge der Filterpatronen.

Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand der Filterpatronen. Bei starker Verschmutzung sind diese auszutauschen. Es wird ein regelmäßiger Austausch (z.B. ein Mal pro Jahr) empfohlen. Verschmutzte Filter können zu einem ungenügenden Vordruck unter 1 bar führen.

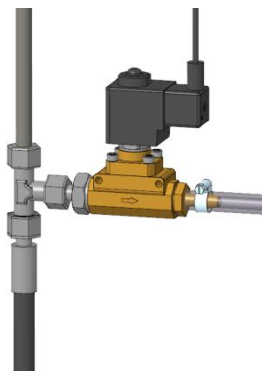
Bei Verwendung einer chem. Filterpatrone (5 Mikron chem.) ist diese regelmäßig (zwei Mal pro Jahr oder nach 150 m<sup>3</sup> Durchfluss) zu wechseln.

## 4.4 Montage optionaler Module

#### Wichtige Information!

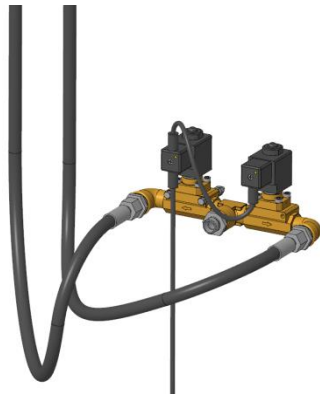


Das Verlegen der Schläuche ist so auszuführen, dass diese nicht an anderen Komponenten/scharfen Kanten scheuern können. Die Schläuche dürfen nicht zu stark gebogen bzw. geknickt werden. Nichtbeachtung führt zu einer verringerten Lebensdauer des Schlauches.

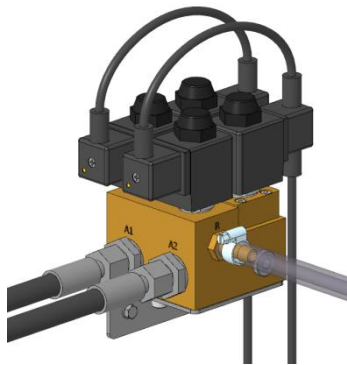


Das Druckentlastungsmodul für den Anschluss am Anschlussrohr (**Art. 7113 - STANDARD**) wird zwischen den Hydraulikschlauch der Pumpeneinheit und das Anschlussrohr montiert. Für die Verschraubungen des T-Stücks sind die Angaben in Abschnitt „Schneidringverschraubungen“ zu beachten. Die Einbaulage des Ventils sollte mit der Magnetspule nach oben sein. Der Schlauch an der Tülle wird in den Abfluss geführt. Das Kabel des Ventilsteckers wird nach den Angaben in Kapitel „Anschlusspläne/Wiring plans“ am Touch Controller ange-

geschlossen.



Das Zusatzmodul 2-Haus ohne Druckentlastung (**Art. 7114**) wird in der Nähe der Pumpeneinheit an einer Wand oder alternativ in der Pumpeneinheit an der Rückwand der Winkelplatte befestigt. Die Einbaulage der Ventile sollte mit den Magnetspulen nach oben sein. Der Anschluss zwischen den Ventilen wird mit dem Hydraulikschlauch der Pumpeneinheit verbunden. Die beiden Hydraulikschläuche hinter den Ventilen werden mit den Anschlussrohren zu den beiden Abteilen verbunden. Das Kabel des Ventildoppelsteckers wird nach den Angaben in Kapitel 8 „Anschlusspläne/Wiring plans“ am Touch Controller angeschlossen (Version **LC-2** oder **LCS-2** erforderlich!).



Das Zusatzmodul 2-Haus mit Druckentlastung (**Art. 7115**) wird in der Nähe der Pumpeneinheit an einer Wand oder alternativ in der Pumpeneinheit an der Rückwand der Winkelplatte befestigt. Die Einbaulage des Ventilblocks sollte mit den Magnetspulen nach oben sein. Der rechte Anschluss (P) wird mit dem Hydraulikschlauch der Pumpeneinheit verbunden. Der Schlauch an der Tülle (R) wird in den Abfluss geführt. Die beiden Hydraulikschläuche hinter dem Ventilblock (A1 und A2) werden mit den Anschlussrohren zu den beiden Abteilen verbunden. Die Kabel der beiden Ventildoppelstecker werden nach den Angaben in Kapitel „Anschlusspläne/Wiring plans“ am Touch Controller angeschlossen (Version **LC-2** oder **LCS-2** erforderlich!). Die beiden Ventile am Eingang des Ventilblocks steuern die beiden Ausgänge. Die beiden Ventile am Ausgang des Blocks dienen je als Druckentlastung.

#### HINWEIS

Alle Schutzleiter der Module sind im Touch Controller mit der Schutzleiterklemme zu verbinden. Die mehradrigen Kabel sind entsprechend der Aderfarben in Abschnitt „Anschlusspläne/Wiring plans“ anzuschließen. Bei den Ventildoppelsteckern der 2-Haus-Module ist zu berücksichtigen, auf welchem Ventil die jeweiligen Stecker montiert sind.

## 4.5

### Montage MEIER-BRAKENBERG Touch Controller



#### Wichtige Information!

Der MEIER-BRAKENBERG Touch Controller ist für die Steuerung des Top-Klimasystems unerlässlich. Für einen Aufbau eines Systems ohne den Touch Controller übernimmt der Hersteller keine Gewähr.

Der MEIER-BRAKENBERG Touch Controller sollte an eine trockene, saubere und gut zugängliche Stelle in der Nähe der Pumpeneinheit installiert werden. Zur Befestigung muss der Deckel geöffnet werden und das Gehäuse mit geeigneten Schrauben durch die vorgesehenen Löcher befestigt werden.

## ⚠ GEFAHR

### Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Bei Berührung von Spannung führenden Teilen oder von Teilen, die aufgrund von Fehlzuständen Spannung führend geworden sind, besteht unmittelbare Lebensgefahr.

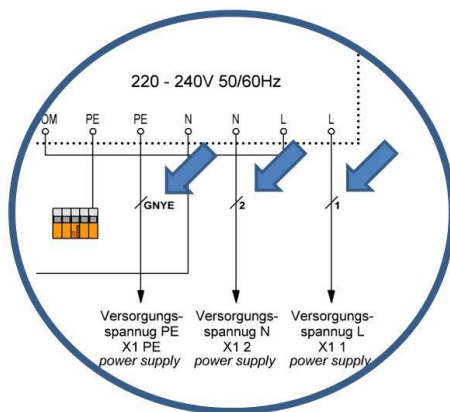
- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Maschine/Anlage dürfen nur von einer zuständigen Elektrofachkraft vorgenommen werden.
- Schalten Sie bei allen Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung diese spannungslos und prüfen Sie die Spannungsfreiheit.
- Halten Sie die Vorschriften des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informations-technik e.V.) bzw. des IEC (International Electrotechnical Commission) und die nationalen Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel ein.



Der MEIER-BRAKENBERG Touch Controller besitzt einen Weitspannungseingang (85-264 V 50/60 Hz). Die Spannungsversorgung erfolgt üblicherweise über ein mehradriges Anschlusskabel der Pumpeneinheit und muss zur Versorgung der Ventile üblicherweise 220-240 V betragen. Weitere Kabel (z.B. von Zusatzmodulen, Druckschalter, Klimarechner, etc.) werden auch in den Touch Controller geführt. Abhängig von der Pumpeneinheit und den Zusatzmodulen ist der passende Touch Controller auszuwählen (für Pumpeneinheiten mit Frequenzumrichter ist die Version „LCM vario“ erforderlich).

## HINWEIS

Für eine gute Abdichtung und Zugentlastung der Kabel sind geeignete Kabelverschraubungen zu verwenden.



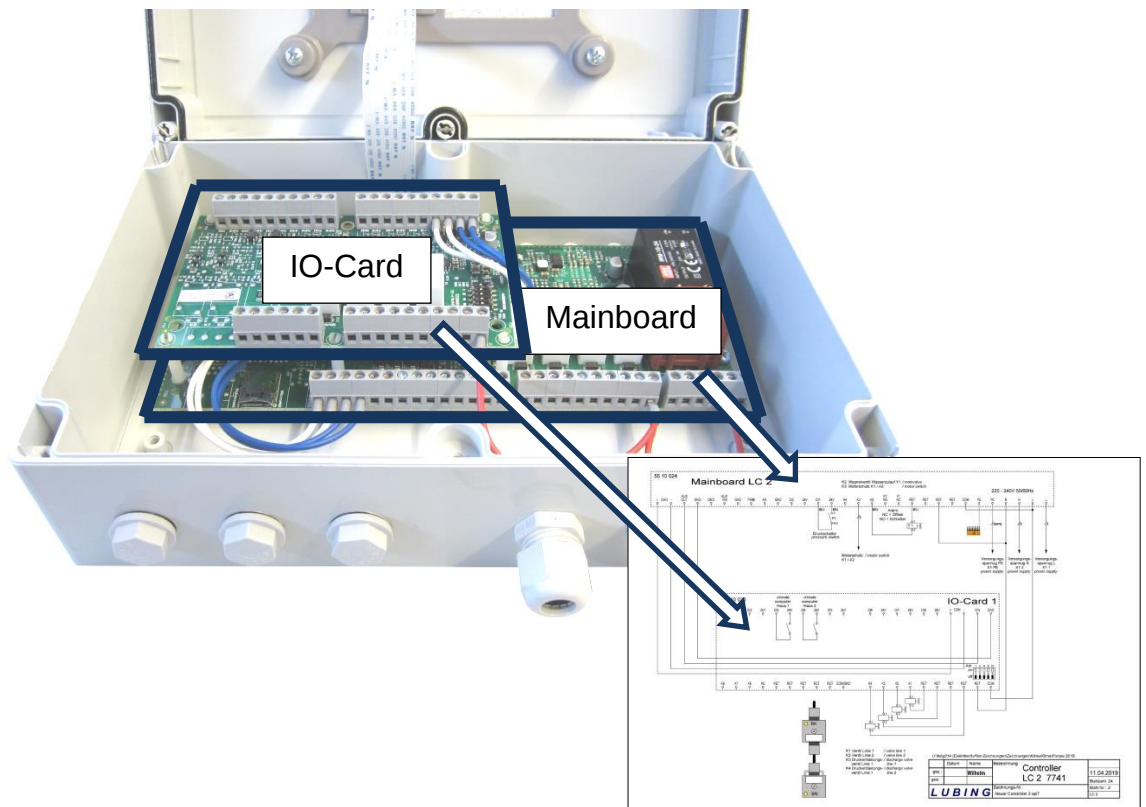
Der Anschluss der Kabel erfolgt entsprechend der Schaltpläne (Abschnitt „Anschlusspläne/Wiring plans“).

Die mehradrigen Kabel der Pumpeneinheit sind mit Nummern beschriftet. In den Schaltplänen ist die Nummerierung wie in nebenstehendem Ausschnitt gekennzeichnet. Bei farbigen Kabeln sind diese entsprechend beschriftet (Abkürzungen nach IEC 60757). GNYE (grün/gelb) kennzeichnet den Schutzleiter. Die Schutzleiter aller Komponenten müssen miteinander verbunden werden!



### Wichtige Information!

Achten Sie darauf, dass beim Anklemmen der Kabel das Mainboard und die IO-Card nicht verwechselt werden. Mainboard und IO-Card sind in den Schaltplänen gekennzeichnet. **Achtung:** teilweise gibt es eine gleiche Benennung der Klemmen auf beiden Platinen.



#### 4.5.1 Anschluss externer Klimarechner und Sensoren

Die korrekte Anschlussbelegung für externe Klimarechner und Sensoren ist den Anschlussplänen zu entnehmen (siehe Abschnitt „Anschlusspläne/Wiring plans“).

#### **⚠ VORSICHT**

Um Störungen auszuschließen alle Kabel im Controller eng an der Bodenplatte verlegen. Komponenten niemals bei eingeschaltetem Controller an- oder abklemmen.

#### **Externer Klimarechner**

Der potentialfreie Schaltkontakt eines externen Klimarechners wird den vorgeschriebenen Eingangsklemmen der Controller angeschlossen (z.B. DI1 und 24V beim MBWEICH3; siehe Abschnitt „Anschlusspläne/Wiring plans“). Diese Leitungen müssen getrennt verlegt werden und sollten abgeschirmt sein. Es dürfen nur potentialfreie Leitungen aufgelegt werden. Ist der potentialfreie Kontakt geschlossen (24V liegen am Eingang an), dann kühlt/befeuchtet die Anlage.

#### **Sensoren**

Sensoren werden ebenfalls an einer der Eingangsklemmen angeschlossen. Auch diese Leitungen getrennt verlegen. Die Leitungen müssen niederohmig sein (1,5 mm<sup>2</sup>).

#### 4.5.2 CAN Verbindung

Der Controller kann in der LCM vario Version (Art. 7745) bei Bedarf mit Erweiterungsboxen (Art. 7750) verbunden werden. Es stehen je Box acht weitere Ausgänge zur Verfügung. Ebenso kann der Controller LCMS vario (Art. 7747) mit Erweiterungsboxen (Art. 7751) um je 2 Ab-

teile erweitert werden. Die Verbindung erfolgt über CAN-Bus. Die entsprechenden Klemmen von Mainboard und IO-Card müssen dazu, wie in den Schaltplänen (siehe Abschnitt „Anschlusspläne/Wiring plans“) gezeigt, verbunden werden.

- Die CAN-Verbindung muss durchgeschliffen werden. Keine Stichleitungen verwenden!
- In der letzten Erweiterungsbox muss der Jumper J12 gesteckt werden (Abschlusswiderstand).
- Zur Verbindung darf nur paarweise verdrehtes Kabel zum Einsatz kommen.
- Bei längeren Leitungen empfehlen wir geschirmtes Kabel zu verwenden.
- Die Adressen der IO-Cards müssen wie in den Anschlussplänen dargestellt mit den DIP-Schaltern eingestellt werden.

## 4.6 Montage der Anschlussrohre und Düsenlinien

Die Rohre müssen erst mit Haltern bzw. Aufhängematerial positioniert werden. Erst danach werden sowohl die Anschlussrohre, als auch die Düsenrohre mit Schneidringverschraubungen oder alternativ mit PressFix-Fittings miteinander verbunden.

Nur eine adäquate Befestigung verhindert Beschädigungen oder ungewünschte Bewegungen während des Betriebs.

### HINWEIS

Mit 2 Personen montieren, um ein Verbiegen der Rohre unter Eigengewicht zu vermeiden.



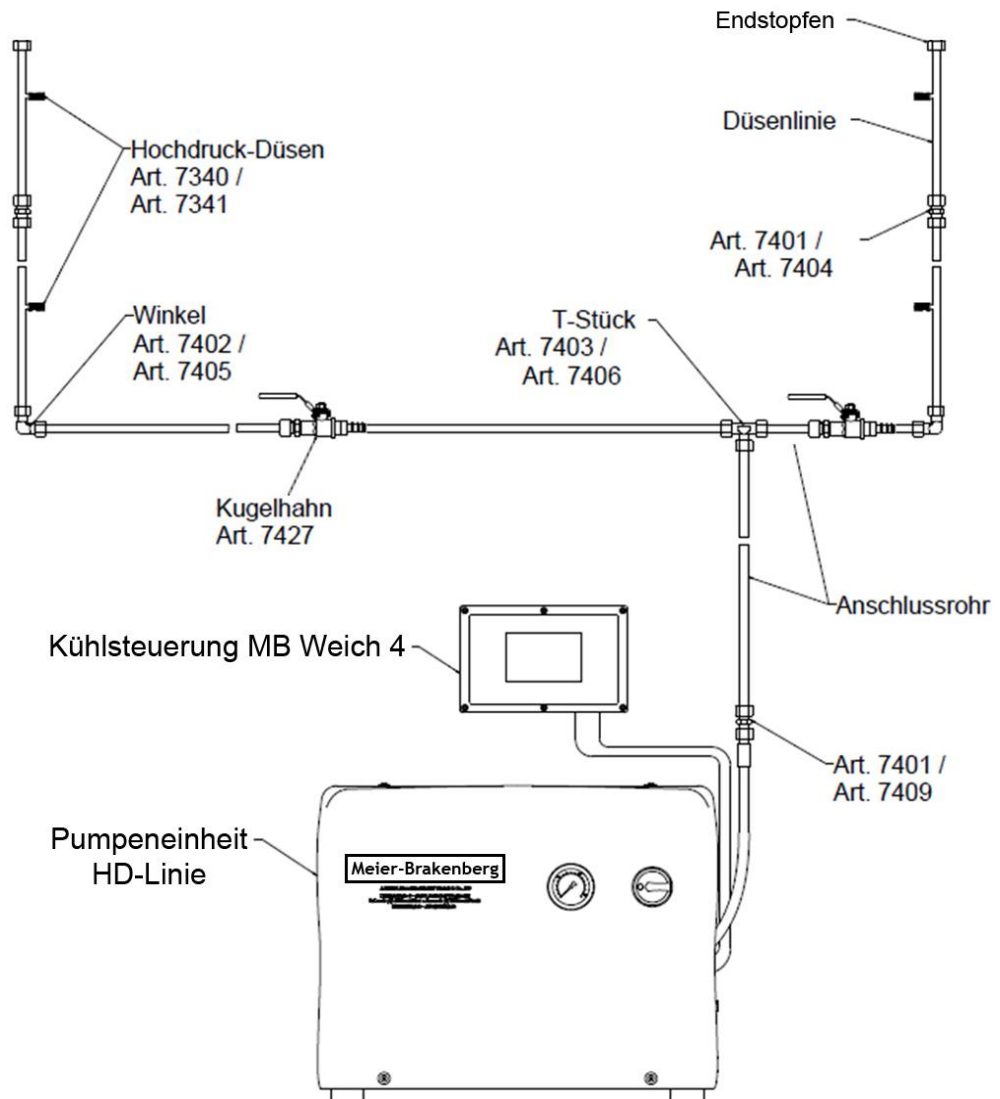
### Wichtige Information!

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper oder Schmutz in das Leitungssystem gelangen. Sie stellen so sicher, dass die Düsen später einwandfrei arbeiten.

### 4.6.1 Positionierung und Ausrichtung der Düsenlinien

Die folgenden Angaben sind Empfehlungen, die sich in der Praxis häufig bewährt haben. Abhängig von den Umgebungsbedingungen (Luftströmung, Stallequipment, etc.) kann die optimale Installation der Düsenlinien von den Empfehlungen abweichen.

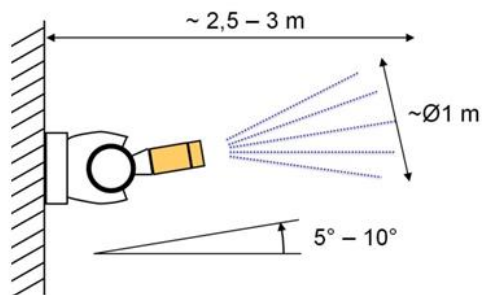
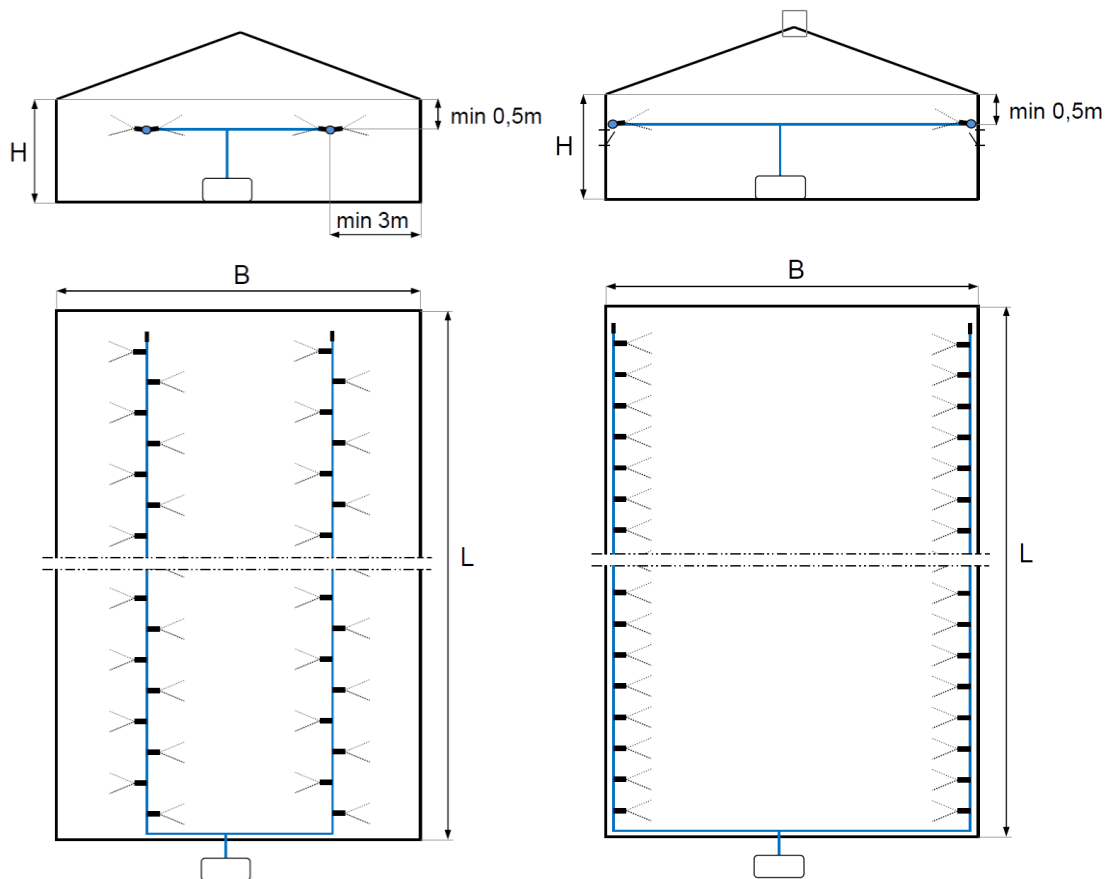
Die folgende Darstellung zeigt prinzipiell eine mögliche Anordnung der Komponenten in einem System. Hinzu kommen Komponenten in der Zuleitung zur Pumpeneinheit (Filtereinheit etc.). Die Kugelhähne in den Leitungen dienen zum Ansteuern, bzw. Absperren von unterschiedlichen Abteilen/Räumen.



Abhängig von der Stallgröße und dem Lüftungssystem wird das Layout der Düsenlinien festgelegt. Grundsätzlich gilt:

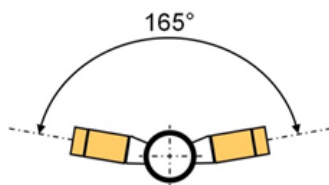
- Die Düsen sollten nicht entgegen der Luftströmung sprühen.
- Der minimale Abstand zur Decke von min. 0,50 m sollte eingehalten werden.
- In Sprühhichtung der Düse sollte min. 3,00 m Freiraum sein. Bei Hindernissen in diesem Freiraum können einzelne Adapter mit Stopfen (Art. 7326) verschlossen werden.
- Die Leitungslängen sollten möglichst kurz gehalten werden um Druckverluste zu minimieren (besonders bei hohen Durchflussmengen!).

Die folgenden Skizzen zeigen Beispiele möglicher Layouts. Je nach Gebäudegröße und Lüftung sind beliebig weitere Anordnungen denkbar.



Düsenlinie einseitig

- Es wird empfohlen, die Düsenlinien so zu drehen, dass die Düsen **5-10° nach oben** zeigen.



Düsenlinie wechselseitig

- Bei beidseitig sprühenden Düsenlinien ebenfalls darauf achten, dass die Düsen nach oben ausgerichtet sind.

#### 4.6.2 Montage der Anschlussrohre

Die Montage der Anschlussrohre mit Außendurchmesser  $\varnothing 12$  mm erfolgt z.B. mit Klemmschellen (Art. BKSL1200). Der **maximale Abstand der Befestigungspunkte von 2 m** darf nicht überschritten werden. Je nach Beschaffenheit der Wände müssen geeignete Schrauben etc. ausgewählt werden.

Größere Anschlussrohre (ab Ø22 mm) werden mit den passenden Rohrschellen befestigt.

#### 4.6.3 Wandmontage der Düsenlinien

Die Montage der Düsenlinien an Wänden erfolgt waagrecht z.B. mit Klemmschellen (Art. BKSL1200). Wichtig: mit 2 Personen montieren, um ein Verbiegen der Rohre unter Eigengewicht zu vermeiden. Der Abstand zur Decke sollte mindestens 500 mm betragen. Der empfohlene Abstand der Befestigungen beträgt 1,5 m – der **maximal zulässige Abstand ist 2 m**. An kritischen Punkten (auch bei Montage an der Decke) sind zur besseren Befestigung Rohrschellen mit Gummieinlage (Art. 7430) zu verwenden. Je nach Beschaffenheit der Wände müssen geeignete Schrauben etc. ausgewählt werden.

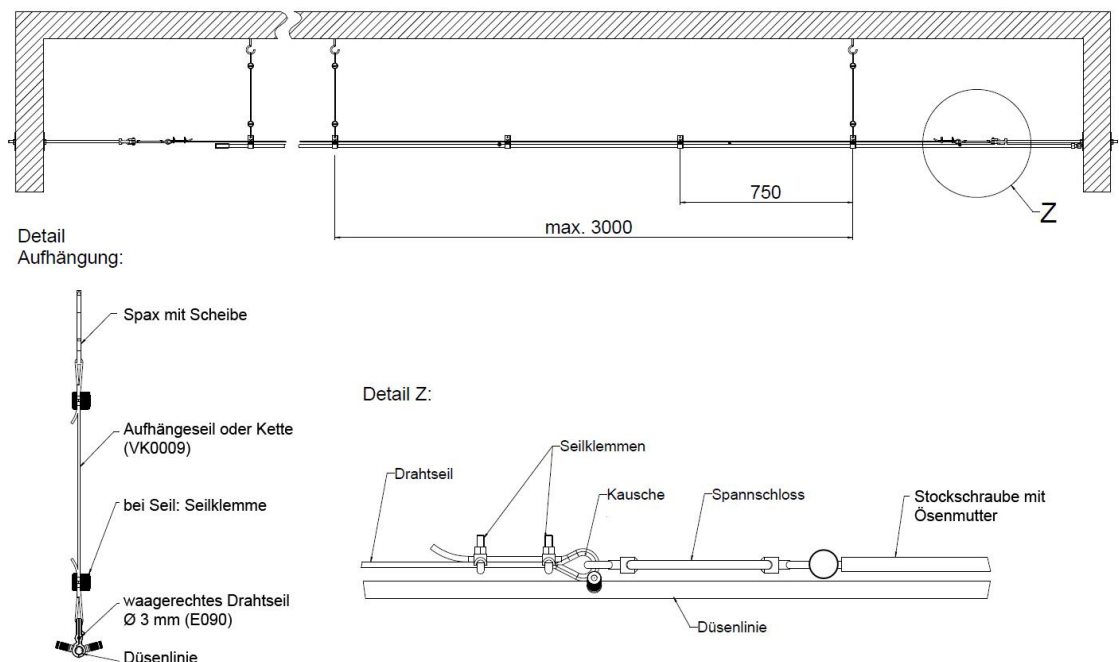
#### 4.6.4 Abgehängte Düsenlinienmontage mit Kette und Drahtseil

Diese Installation ist für die Montage der Düsenlinie im Raum ohne Höhenverstellung vorgesehen.

Es wird waagrecht ein Drahtseil gespannt. Hierfür muss je nach Gebäude geeignetes Befestigungsmaterial gewählt werden. Ggf. können Wandanbausätze z. B. für Sandwichplatten und Spannschlösser etc. verwendet werden.

##### HINWEIS

Um ein Verdrehen des Drahtseils zu vermeiden, muss es abgerollt werden. Beim Abspulen kann es sonst zu Knicken und Knoten kommen.



Zur Abhängung von der Decke kann eine Edelstahlkette (Art.-Nr. VK0009) oder ebenfalls Drahtseil (E090) verwendet werden.

Die Verbindungen zum waagrecht gespannten Seil werden mit Kabelbindern hergestellt. Die Verbindungspunkte um Düsenrohr und Drahtseil dürfen einen Abstand von ca. 0,75 m errei-

chen. 2-3 Aufhängungen pro 6 m Düsenrohr müssen von der Decke abgehängt werden (max. Abstand: 3 m). Hierfür muss je nach Gebäude geeignetes Befestigungsmaterial gewählt werden. Ggf. können Spaxschrauben mit Scheibe oder ebenfalls Stockschrauben mit Ösenmuttern verwendet werden.

Wichtig: mit 2 Personen montieren, um ein Verbiegen der Rohre unter Eigengewicht zu vermeiden.

#### 4.6.5 Schneidringverschraubungen

Zur Verbindung der Anschlussrohre und Düsenrohre mit Außendurchmesser Ø12 mm können folgende Schneidringverschraubungen verwendet werden:



Art.-Nr. 7401



Art.-Nr. 7402



Art.-Nr. 7403

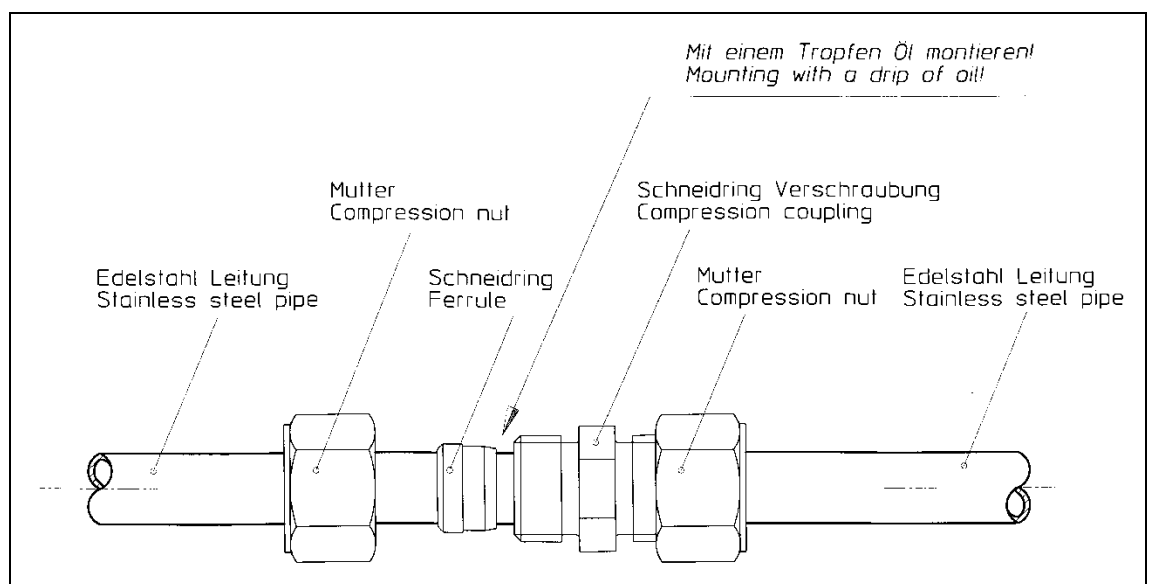
##### Benötigtes Montagewerkzeug:

Maulschlüssel (SW 17/19/22), Öl

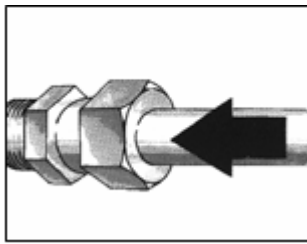
Für geringeren Kraftaufwand werden extra lange Schlüssel empfohlen.

##### Hinweis:

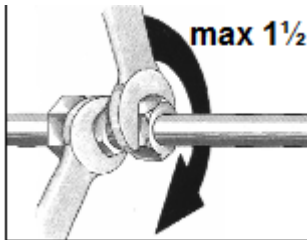
Für größere Rohrdurchmesser sind entsprechend größere Verschraubungen erhältlich.



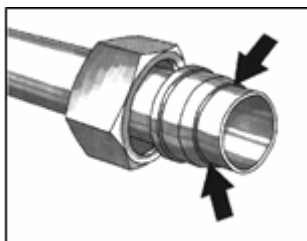
Voraussetzung für die Montage ist ein rechtwinklig geschnittenes Rohrende, welches sauber und gratfrei ist. Bei der Montage wie folgt vorgehen:



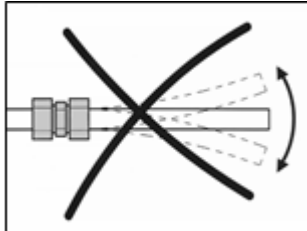
- Schneidring und Gewinde leicht einölen.
- Zuerst Überwurfmutter, dann Schneidring mit Schneide zum Rohrende zeigend, auf das Rohr aufschieben.
- Überwurfmutter bis zur fühlbaren Anlage mit der Hand aufschrauben. Rohr gegen den Anschlag im Innenkonus drücken. **Hinweis: Nichtanliegen des Rohrendes am Anschlag führt zur Fehlmontage.**



- Überwurfmutter **max. 1½** Umdrehungen anziehen. Dabei Verschraubungsstutzen mit Schraubenschlüssel gegenhalten. Das Rohr darf nicht mitdrehen.



- Zur Kontrolle der korrekten Montage Überwurfmutter lösen und prüfen, ob der sichtbare Bund den Raum vor der Schneide ausfüllt (Bundaufwurf). Anschließend Mutter wieder anziehen.
- Nach jedem Lösen ist der Anzug der Überwurfmutter ohne erhöhten Kraftaufwand vorzunehmen.



#### **Verschraubungen niemals auf Biegung belasten.**

- Düsenlinien immer in endgültiger Position montieren und während der Montage abstützen.
- Düsenlinien nicht am Boden montieren.

### 4.6.6 Montage der Düsen

Erst nach der Montage und dem Spülen aller Leitungen (vgl. Abschnitt „Erstinbetriebnahme“) kann dieser Montageschritt folgen.



#### **Wichtige Information!**

Vor der Montage der Düsen sollte das System durchgespült werden, um Verschmutzungen durch Transport und Montage aus dem System zu spülen und eine einwandfreie Funktion der Düsen zu gewährleisten.

#### **HINWEIS**

Das Spülen und Einschrauben der Düsen muss schrittweise, begonnen ausgehend von der Pumpeneinheit, erfolgen. Düsen nur in Adapter einschrauben, die gut gespült wurden.

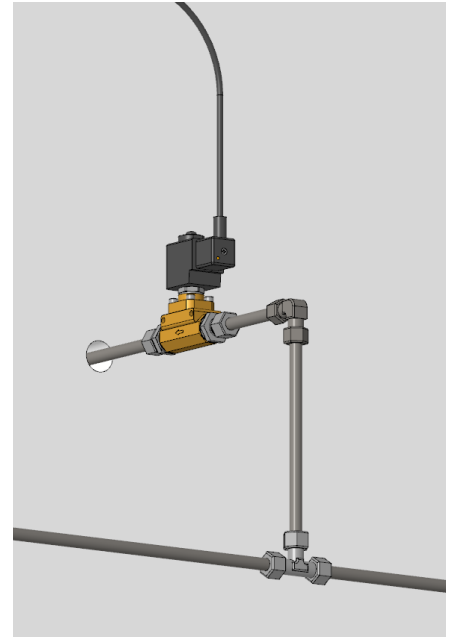
Die Düsen werden **von Hand (max. 1-1,5 Nm)** in die Adapter der Düsenlinien eingeschraubt. Beim Einschrauben auch die Düsenköpfe auf festen Sitz überprüfen. In Sprühdichtung der

Düse sollte min. 3 m Freiraum sein. Bei Hindernissen in diesem Freiraum können einzelne Adapter mit Stopfen (Art. 7326) verschlossen werden.

#### 4.6.7 Installation von Abteilventilen (Vario-Systeme)

Bei Anlagen mit mehreren separat zu steuernden Bereichen werden vor den Abteilen Hochdruckventile installiert. Die Ausrichtung der Hochdruckventile ist vorzugsweise mit der Magnetspule nach oben. Bei der Installation ist auf die Richtung des Ventils zu achten. Der Pfeil auf dem Gehäuse zeigt die Flussrichtung an (in Richtung Abteil). Die Anschlussrohre werden mittels Endverschraubungen mit dem Ventil verbunden. Die Schneidringverschraubungen können zum Austausch/Reparatur des Ventils gelöst werden.

Es ist sicherzustellen, dass die Rohre ausreichend befestigt sind und nicht scheuern.



Die Magnetspule des Ventils wird über einen Ventilstecker mit dem MEIER-BRAKENBERG Touch Controller verbunden. Häufig ist es sinnvoll die Kabel der Ventilstecker in Abzweigboxen zu einem mehradrigen Kabel zusammen zu fassen (siehe Abschnitt „Anschlussschema Vario-System/Connection scheme Vario-system“). Die Kabel sind entsprechend der Schaltpläne am Touch Controller anzuschließen.

#### **HINWEIS**

Alle Schutzleiter der Ventile sind mit der Schutzleiterklemme im Touch Controller zu verbinden.

### 4.7 Letzte Schritte der Montage

Nach Einschalten der Wasser- und Spannungsversorgung kann mit der „Erstinbetriebnahme“ fortgefahren werden. Erst bei der Erstinbetriebnahme erfolgt die Montage der Düsen.

## 5 Betriebsanleitung

### 5.1 Erstinbetriebnahme

Nach Einschalten der Wasser- und Spannungsversorgung ist das System betriebsbereit. Zuerst wird die Zuleitung (incl. Filtereinheit) entlüftet. Zum Spülen der Leitungen werden die Kugelhähne an den Leitungsenden geöffnet. Zum Ableiten des Wassers kann bei Bedarf ein Schlauch auf die Tülle am Kugelhahn geschoben werden. Erst nach dem gründlichen Spülen aller Leitungen werden die Hochdruckdüsen montiert (siehe Abschnitt 4.6.6 „Montage der Düsen“ bzw. „Letzt Schritte der Montage“). Nach der Montage aller Düsen werden die Leitungen nochmals ca. 2 Minuten bei geöffneten Kugelhähnen komplett durchgespült. Nachdem die Kugelhähne wieder geschlossen wurden ist die Montage abgeschlossen.

Die Motor-Pumpeneinheiten funktionieren drehrichtungsunabhängig! Wenn eine Drehrichtung gekennzeichnet ist, dann sollte diese vorzugsweise eingestellt werden.

Ein Spülvorgang kann am MEIER-BRAKENBERG Touch Controller als Sonderfunktion gestartet werden. Da beim Spülen nicht der Nenndruck erreicht werden kann, wird bei dieser Sonderfunktion der Druckschalter nicht abgefragt. Durch das Spülen werden die Leitungen außerdem entlüftet. Nach ausreichendem Spülen werden die Kugelhähne wieder geschlossen und der Spülvorgang muss am Touch Controller beendet werden.

#### HINWEIS

Die Kugelhähne sind noch während des Spülvorgangs zu schließen, da sonst wieder Luft in die Leitungen eintritt.

### 5.2 Stilllegung und Wiederinbetriebnahme

Wird die Anlage nicht benutzt (z.B. über die Wintermonate), dann sollte das Wasser aus den Leitungen abgelassen werden. Dazu die Kugelhähne am Leitungsende öffnen und den Hydraulikschlauch der Pumpeneinheit lösen. Mit Druckluft kann das Wasser ausgeblasen werden.

#### HINWEIS

Bei Frostgefahr oder längerem Stillstand müssen auch die Pumpeneinheit und die Filtereinheit entwässert werden.

Vor jeder Wiederinbetriebnahme müssen die Leitungen gründlich gespült und entlüftet werden. Erst danach die Kugelhähne an den Leitungsenden schließen.

#### HINWEIS

Sorgen Sie dafür, dass die Rohrleitungen regelmäßig, spätestens jedoch vor Beginn einer neuen Kühlperiode gründlich gespült werden.

Bei der Wiederinbetriebnahme wird empfohlen die korrekte Funktion aller Düsen zu prüfen. Wenn Düsen verstopft sind, oder das Sprühbild ungenügend ist, dann sind die Düsen zu Reinigen oder auszutauschen.

### 5.3 Wasserqualität

MEIER-BRAKENBERG empfiehlt jedem Betreiber des Klima-Systems, das System nur mit Trinkwasserqualität und in Verbindung mit der mitgelieferten Filtereinheit zu betreiben. In Anlehnung an die Grenzwerte der deutschen Trinkwasser-Verordnung sollten folgende Werte nicht überschritten werden:

|                                  | Einheit | Grenzwert |
|----------------------------------|---------|-----------|
| <b>pH-Wert</b>                   |         | 6,5 – 9,5 |
| <b>Gesamthärte<br/>(Ca + Mg)</b> | mmol/l  | 1,8       |
| <b>Sulfat</b>                    | mg/l    | 240       |
| <b>Nitrat</b>                    | mg/l    | 50        |
| <b>Chlorid</b>                   | mg/l    | 250       |
| <b>Eisen</b>                     | mg/l    | 0,2       |

Mit diesen Werten erreichen Sie eine lange Lebensdauer der Anlage, insbesondere der Düsen.

**ACHTUNG:** Erreicht die Wasserversorgung diese Werte nicht, sollte eine Wasseraufbereitung vorgeschaltet werden. MEIER-BRAKENBERG empfiehlt zur Wasservorbehandlung einen Ionenaustauscher (Art.-Nr.: 7995).

MEIER-BRAKENBERG ist nicht verantwortlich für das Vernebeln von nicht reinem Wasser (z.B. mit Additiven oder Legionellen). Zu beachten sind die Hinweise im Abschnitt „Weitere Gefahren“

### 5.4 Desinfektion/Medikamentierung

Ein Versprühen von in Wasser gelösten Additiven mit dem MEIER-BRAKENBERG Top-Klima-System ist grundsätzlich möglich. Es sind dabei aber folgende Punkte zu beachten:

- Handelsübliche Desinfektionsmittel\*/Medikamente können verwendet werden, allerdings nur bis zu einer Dosierung von max. 1%. Für die Dosierung kann ein geeigneter MEIER-BRAKENBERG Medikamentendosierer bzw. elektrischer Dosierer MBDOS Touch verwendet werden. Die Position des Dosierers ist vor dem letzten Filter der Filtereinheit. Entsprechend ist ein Bypass für die Filtereinheiten erhältlich. Zur Vorverdünnung der Additive können MEIER-BRAKENBERG Mischgeräte MBMISCH verwendet werden.
- Das verwendete Mittel muss sich vollständig in Wasser auflösen. Es darf z. B. keine Kristalle bilden, da diese die Pumpe schädigen können und die Düsen zusetzen.
- Die Dosierung sollte nur kurzzeitig erfolgen, um dauerhafte Schäden an der Anlage zu vermeiden.

- Nach der Desinfektion/Medikamentierung muss die Anlage einige Minuten mit klarem Wasser gründlich gespült werden. Zunächst sollten bei geöffneten Kugelhähnen an den Leitungsen- den die Pumpe und Leitungen gespült werden. Um auch die Düsen gründlich zu spülen, soll- ten anschließend die Kugelhähne geschlossen werden und weiter gespült werden.

\*Eine Liste der handelsüblichen Desinfektionsmittel ist z.B. bei der Deutschen Veterinärmedi- zinischen Gesellschaft (DVG) für den Lebensmittelbereich zu erhalten (Frankfurter Str. 89, 35392 Gießen, - <http://www.dvg.net>)

#### HINWEIS

Ausgenommen sind **chlorhaltige** Mittel, da diese Schäden an den Systemkomponenten ver- ursachen können.

#### ⚠️ WARNUNG

Bei Betrieb mit aggressiven, brennbaren, gesundheits- und umweltgefährdenden oder durch andere Eigenschaften kritische Medien muss eine Gefährdung durch geeignete Schutzmaß- nahmen verhindert werden.

Bei häufigem Einsatz von Additiven können für eine erhöhte Lebensdauer HR-Komponenten mit erhöhter Beständigkeit verwendet werden.

Meier-Brakenberg übernimmt keine Haftung für Schäden die durch die Verwendung von Addi- tiven entstehen.

## 5.5 Betrieb Pumpensystem

Die Pumpeneinheit darf nur mit kaltem Wasser gespeist werden. Die Wassertemperatur am Einlauf darf 40°C nicht überschreiten. Dies gilt insbesondere bei Betrieb mit minimaler För- dermenge (min. Düsenanzahl). Bei Tankspeisung aus einem über der Pumpeneinheit instal- lierten, von Meier-Brakenberg zugelassenen Tankaufbau sollte die Wassertemperatur 20°C nicht überschreiten.

Die Zuleitung zur Pumpe sollte mindestens dem angegebenen Durchmesser des Pum- pensauganschlusses, besser größer, entsprechen und möglichst frei von Widerständen und Drosselstellen sein. Geringer Vordruck und erhöhte Wassertemperatur können Kavitation ver- ursachen und zu drastisch verkürzter Lebensdauer der Pumpe führen. Auf leakagefreie Ver- bindungsstellen achten.

Bei Druckspeisung der Pumpeneinheit ist eine Filtereinheit mit integriertem Hauptventil zu verwenden. Hinter dem Ventil ist ein Manometer verbaut. Während die Pumpe läuft ist bei al- len Einsatzbedingungen sicherzustellen, dass der Druck an diesem Manometer (Vordruck der Pumpe) **1...4 bar** beträgt.

Abhängig von den Betriebsbedingungen ist eine Erwärmung des Kurbelgehäuses auf bis zu 60°C möglich. Höhere Temperaturen deuten auf unzulässige Betriebsbedingungen oder einen Fehler an der Pumpeneinheit hin.

Abweichungen vom normalen Betriebsdruck weisen auf Fehler im System hin. Der Fehler muss nicht bei der Pumpe liegen, daher sollte zuerst Folgendes überprüft werden:

- Zustand der Zulaufleitung (Absperrventile geöffnet, Druck ausreichend, ...)
- Zustand der Druckleitungen, der Düsen, des Druckregelventils und des Manometers

Weitere Erläuterungen im Abschnitt „Fehlersuche und -behebung“.

### **Folgende Beschreibungen betreffen in der Pumpeneinheit integrierte Komponenten:**

#### **5.5.1 Druckventil/Bypassventil**

Kolbenpumpen sind Verdrängerpumpen, d.h. sie arbeiten gegen jeden Druck. Ein Druckregelventil bzw. Bypassventil ist daher unbedingt erforderlich. Es ist so einzustellen, dass der Nenndruck im Fehlerfall (Auslass verschlossen, keine Wasserabnahme) um nicht mehr als 7% überschritten werden kann (max. 75 bar). Die Ventile in den Pumpeneinheiten sind werksseitig korrekt voreingestellt. Bei unzulässiger Veränderung der Einstellung oder fehlender Sicherheitsvorrichtung wird keine Haftung übernommen.



#### **5.5.2 Druckschalter/-sensor**

In den Pumpeneinheiten ist ein Druckschalter verbaut (Schaltpunkt 25 bar). Fehlt das Signal des Druckschalters nach der eingestellten Wartezeit gibt die Steuerung die Fehlermeldung „Wassermangel“ aus und stoppt das System.

Bei Pumpeneinheiten mit Frequenzumrichter (Vario) ist statt des Druckschalters ein Drucksensor verbaut, welcher zudem ein Signal zur Drehzahlregelung gibt.



#### **5.5.3 Thermoventil**

Ein Thermoventil ist in den Pumpeneinheiten verbaut um im Fehlerfall heißes Wasser von der Pumpe abzulassen. Kaltes Frischwasser strömt nach und wirkt somit einer Überhitzung entgegen. Die Schalttemperatur liegt bei 60°C. Im Normalbetrieb darf kein Wasser austreten. Lässt das Ventil heißes Wasser ab, deutet dies auf einen Fehler im System hin.



#### **5.5.4 Zusatzlüfter**

Nur in Pumpeneinheiten mit Frequenzumrichter (Vario) ist ein Zusatzlüfter verbaut. Dieser startet mit der Pumpe und läuft nach dem Abschalten der Pumpe noch einige Minuten nach.

## 5.6 Weitere Systemkomponenten

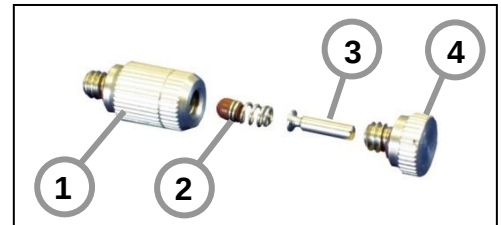
### 5.6.1 Druckentlastung

Eine elektrische Druckentlastung lässt den Druck unmittelbar nach Abschalten der Pumpeneinheit von den Hochdruckleitungen ab. Das Hochdruck-Magnetventil wird von dem MEIER-BRAKENBERG Touch Controller gesteuert. Durch den schnellen Druckabfall wird ein Nachtropfen der Düsen nahezu ausgeschlossen.

Im Normalbetrieb wird nur eine kleine Menge Wasser innerhalb weniger Sekunden nach dem Stopp der Pumpeneinheit abgelassen. Eine erhöhte Menge kann auf ein defektes Hauptventil oder auf Luft in den Leitungen hinweisen. Tritt auch Wasser aus während die Pumpe läuft, dann deutet dies z.B. auf einen Defekt des Hochdruckventils hin (z.B. durch Verschleiß).

### 5.6.2 Hochdruckdüsen

Die Hochdruckdüsen sorgen bei Drücken oberhalb von 50 bar für eine extrem feine Zerstäubung des eingespritzten Wassers. Sie bestehen aus dem Düsenkörper (1), dem Federventil (2), dem Bolzen (3) und dem Sprühkopf (4).



Reinigung:

Verstopfte Düsen bzw. Düsen mit schlechtem Sprühbild können ausgeschraubt und zerlegt werden. Ist die Düse verkalkt kann ggf. im Entkalkerbad / Essigsäurebad / Ultraschallbad gereinigt werden. Danach gründlich ausspülen und ausblasen.

Bei häufigen Problemen mit den Düsen aufgrund von kalkhaltigem oder eisenhaltigem Wasser sollte eine Wasseraufbereitung stattfinden.

Wenn beobachtet wird, dass Messingdüsen nicht ausreichend widerstandsfähig oder chemisch resistent genug sind, dann sollten diese gegen Edelstahldüsen ausgetauscht werden.

## 5.7 Bedienung Touch Controller



Der Touch Controller ist auf die Steuerung des MEIER-BRAKENBERG Top-Klima-System zugeschnitten. Für einen anderen Gebrauch als diesen übernimmt der Hersteller keine Gewähr.

- Der Controller steuert die Pumpe und die angeschlossenen Ventile.
- Der Controller überwacht die korrekte Funktion des Systems. Bei Fehlern wie z.B. großen Leckagen oder unzureichender Wasserversorgung wird dies registriert und die Anlage geht auf Störung. Somit werden Folgeschäden verhindert.
- Der Controller ermöglicht den Anschluss von externen Klimarechnern.
- Sprüh- und Pausenintervalle können genau eingestellt werden.
- Alle Controller können entweder im Hand- oder im Automatikbetrieb „Kühlen“ (bzw. „Befeuchten“). Sie verfügen zusätzlich über die Funktionen „Staubbinden“, „Einweichen“, „Spülen“ und über eine Tageszeitschaltuhr.

Abhängig von dem Aufbau des Systems stehen verschiedene Versionen zur Verfügung.

- Die Steuerungen **MBWEICH3** (LC-1) und **MBWEICH4** (LCS-1) steuern einen Stallbereich. (**STANDARD-Ausstattung**)
- Die Steuerungen LC-2 und LCS-2 können zwei Stallbereiche unabhängig steuern.
- Die Steuerung LCM vario kann 8 Abteile separat steuern. Diese Steuerung kann mit Erweiterungsboxen um jeweils 8 Abteile erweitert werden (max. 3 Erweiterungsboxen möglich).
- Die Steuerung LCMS vario kann 2 Abteile separat steuern. Diese Steuerung kann mit Erweiterungsboxen (Art. 7751) um jeweils 2 Abteile erweitert werden (max. 14 Erweiterungsboxen möglich).
- Bei den Versionen **MBWEICH4** (LCS-1, LCS-2, SCMS vario können Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren angeschlossen werden. Damit kann das System unabhängig von einem Stallklimacomputer regeln.

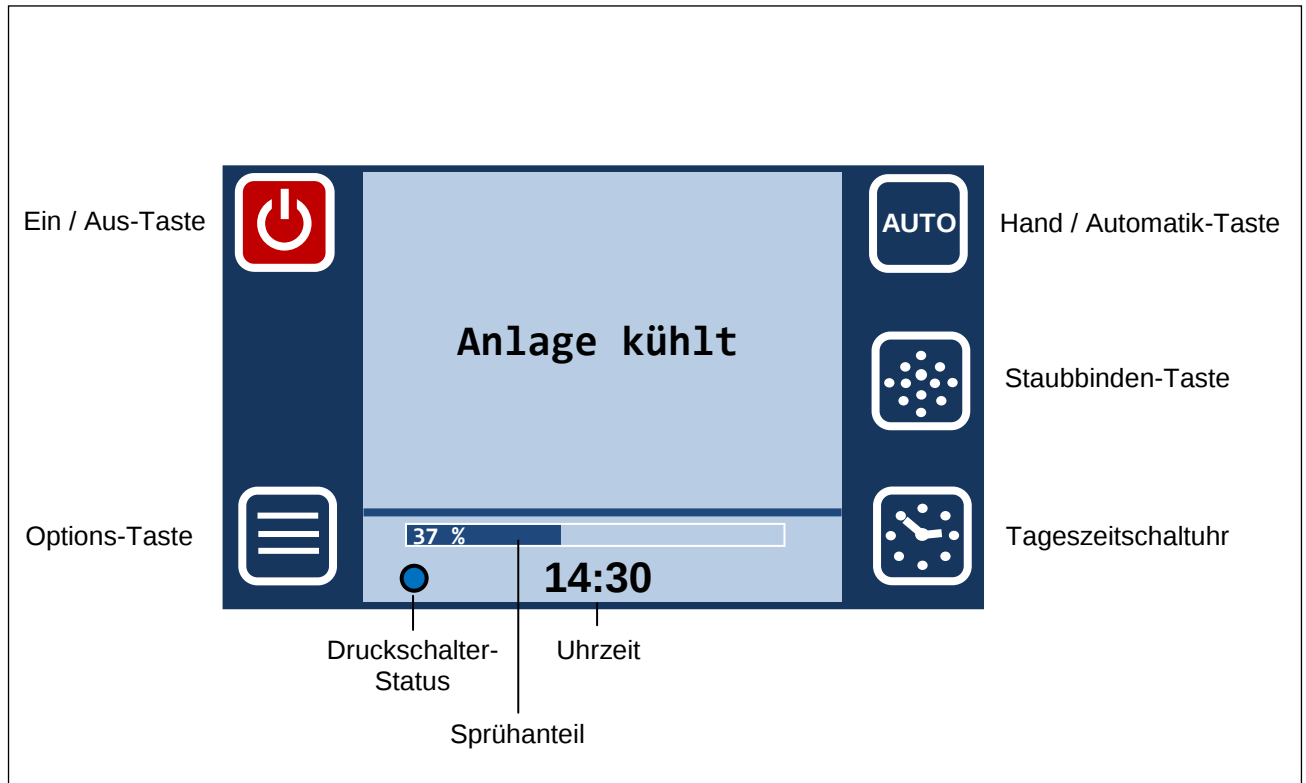
Der Controller zeichnet sich durch seine intelligente Systematik und die intuitive Bedienbarkeit aus:

- Häufig genutzte Funktionen sind als Direktfunktionen integriert, weniger wichtige und administrative Funktionen in tiefer liegenden Menüs ausgelagert.
- Grundsätzlich sind alle gewünschten Funktionen durch die Verwendung von Piktogrammen und einfachen Menüstrukturen schnell und einfach verständlich bedienbar.
- Im interaktiven Display werden Statusmeldungen und Anweisungen kontextbezogen eingeblendet und führen in logischer Reihenfolge durch Bedienerprozesse. Die Bedienung der Controller erfordert keine speziellen Kenntnisse.

## 5.7.1 Funktionstasten

### Beispiele Standardbildschirm

#### MBWEICH3 und MBWEICH4



#### LCM vario



Mit den Funktionstasten werden die verschiedenen Funktionen der Anlage zu- oder abgeschaltet. Sie gelten für den im Display angezeigten Bereich.

*Hinweis: Wird eine Funktionstaste ca. 5 Sekunden lang gedrückt, erscheinen die eingestellten Werte im Display. Sie können dann mit den +/- Tasten eingestellt und mit der OK-Taste bestätigt werden.*



Mit der EIN/AUS-Taste wird die betreffende Anlage ein- oder ausgeschaltet. (rot = EIN)

**Beachten: Diese Taste hat keine Notaus-Funktion!** Der Notaus-Schalter ist direkt an der Pumpeneinheit angebracht.



Mit der AUTO-Taste wird zwischen Hand- und Automatikbetrieb umgeschaltet (grün = Auto-Betrieb). Im Handbetrieb läuft die Anlage ständig im eingestellten Intervall, im Automatikbetrieb parametergesteuert, entweder über die angeschlossenen Sensoren oder über den externen Klimarechner. Der potentialfreie Kontakt des Klimarechners muss geschlossen sein, damit die Anlage kühlt. Ist der potentialfreie Kontakt offen, dann erscheint in der Statusanzeige „Anlage bereit“.



Mit der STAUBBINDEN-Taste wird der Staubbinden-Modus ein- oder ausgeschaltet. Bei eingeschalteter Funktion (grün) läuft die Anlage im vorher eingestellten Staubbinden-Intervall, allerdings nur, wenn sie sonst nicht im Auto-Betrieb angefordert wird.



Mit der ZEITSCHALTUHR-Taste wird die Tageszeitschaltuhr ein- oder ausgeschaltet. Bei eingeschalteter Funktion (grün) ist die Anlage nur in der eingestellten Betriebszeit aktiv. Sie kann mit dieser Funktion z.B. nachts automatisch abgeschaltet werden.



Mit der OPTION-Taste wird in das Menü verzweigt.



Mit den Pfeiltasten werden einzelne Menüpunkte bzw. Bereiche ausgewählt. Nach Auswahl einer Änderungsfunktion (EDIT) werden die +/- Tasten angezeigt. Über diese können Werte geändert werden.



Mit der OK-Taste wird eine Auswahl oder eine Wertänderung bestätigt. Erst nach dieser Bestätigung wird die Änderung übernommen.



Mit der ESC-Taste wird im Menü zurück gesprungen oder ein Vorgang abgebrochen.

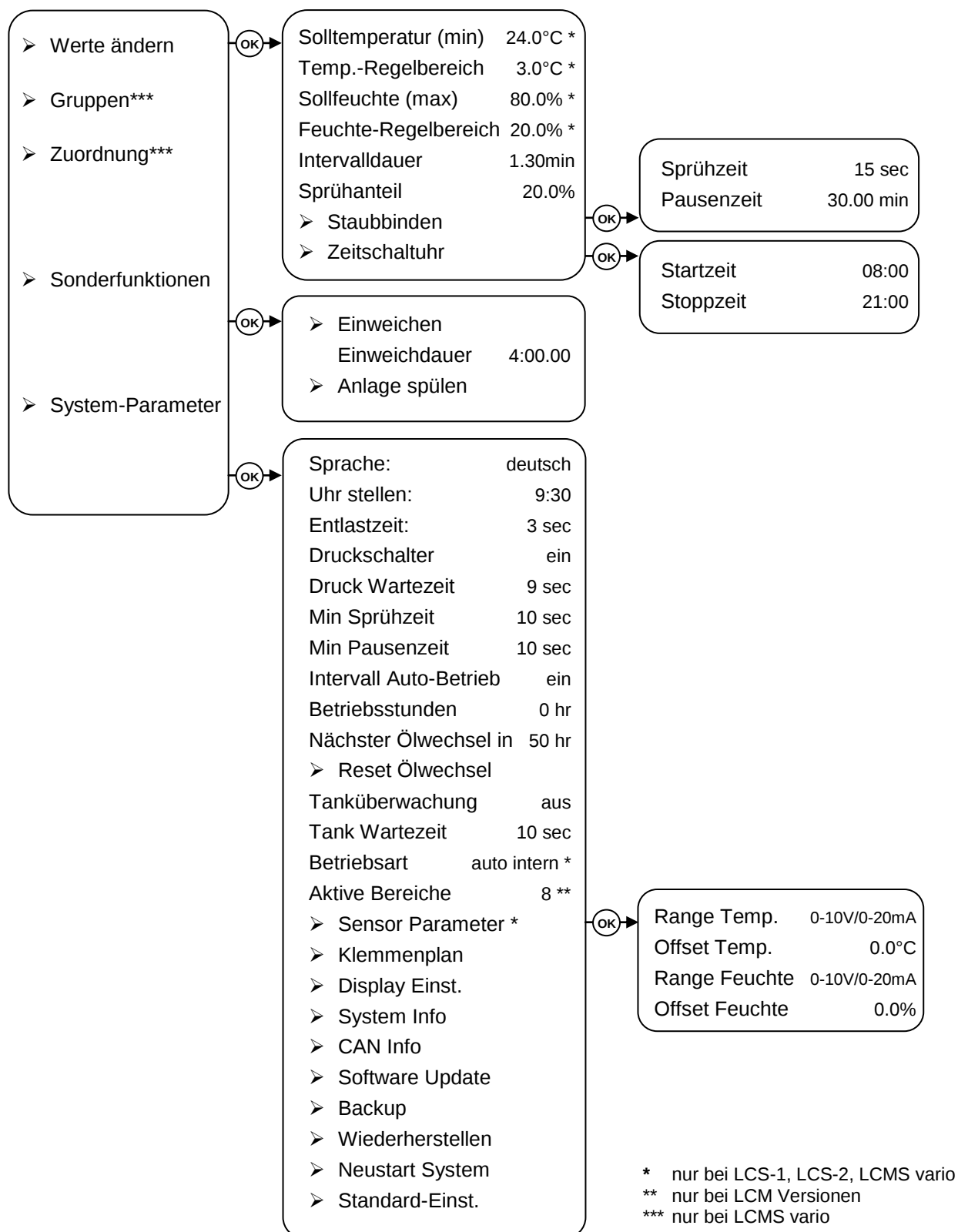


Mit der HOME-Taste wird auf den Standard-Bildschirm zurück gesprungen.



Mit der EDIT-Taste können variable Werte verändert werden.

## 5.7.2 Menüübersicht



LCM/LCM vario ermöglicht „Werte ändern“ und „Sonderfunktionen“ je für die im Standard-Bildschirm angewählte Anlage.

Bei der LCMS vario ist das „Werte ändern“-Menü unter „Gruppen“ zu erreichen und für 6 Gruppen unterschiedlich einstellbar. Hier ist auch die Betriebsart einstellbar (statt wie bei LCS-1 und LCS-2 unter System-Parameter). Die Zuordnung der Anlagen zu den Gruppen erfolgt in dem Menü „Zuordnung“.

### 5.7.3 Inbetriebnahme

Nach der Installation ist der Controller sofort betriebsbereit. Die **Sprache** können Sie wie benötigt anpassen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Mit der OPTION-Taste das dritte Hauptmenü „Systemparameter“ anwählen.
2. Durch Betätigung der OK-Taste in den Menüpunkt „Sprache“ verzweigen.
3. Nach Anwählen des Menüpunkts (EDIT) kann die gewünschte Sprache mit der „+“ und „-“ Taste eingestellt werden.
4. Die Änderung muss abschließend mit der OK-Taste bestätigt werden.

Wenn Sie die Funktion „Zeitschaltuhr“ nutzen möchten, müssen Sie lediglich noch die **Uhrzeit einstellen**. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Mit der OPTION-Taste das dritte Hauptmenü „Systemparameter“ anwählen.
2. Durch Betätigung der OK-Taste in die Ebene „Uhr stellen“ verzweigen.
3. Nach Anwählen des Menüpunkts kann die korrekte Uhrzeit mit der „+“ und „-“ Taste eingestellt werden. *Hinweis: Durch längeres Drücken der Pfeiltasten vergrößert sich das Intervall der Zählsschritte.*
4. Die Änderung muss abschließend mit der OK-Taste bestätigt werden.

Sämtliche Werte sind nach der Erstinbetriebnahme auf die werkseitig eingestellten Standardwerte gesetzt. Im Folgenden werden die Parameter der unterschiedlichen Menüebenen beschrieben.



#### Wichtige Information!

Die Parameter mit (\*) gibt es nur bei den Versionen mit Sensoren: Contolller MBWEICH4 (LCS-1 und LCS-2).

Die Parameter mit (\*\*) nur bei den LCM Versionen.

Bei den Versionen für mehrere Bereiche kann vorab mit den Pfeiltasten der Bereich gewählt werden, dessen Werte geändert werden sollen.

### 5.7.4 Werte ändern

Mit der Optionen-Taste kann das Hauptmenü „Werte ändern“ angewählt werden. Hier können folgende Parameter eingestellt werden:

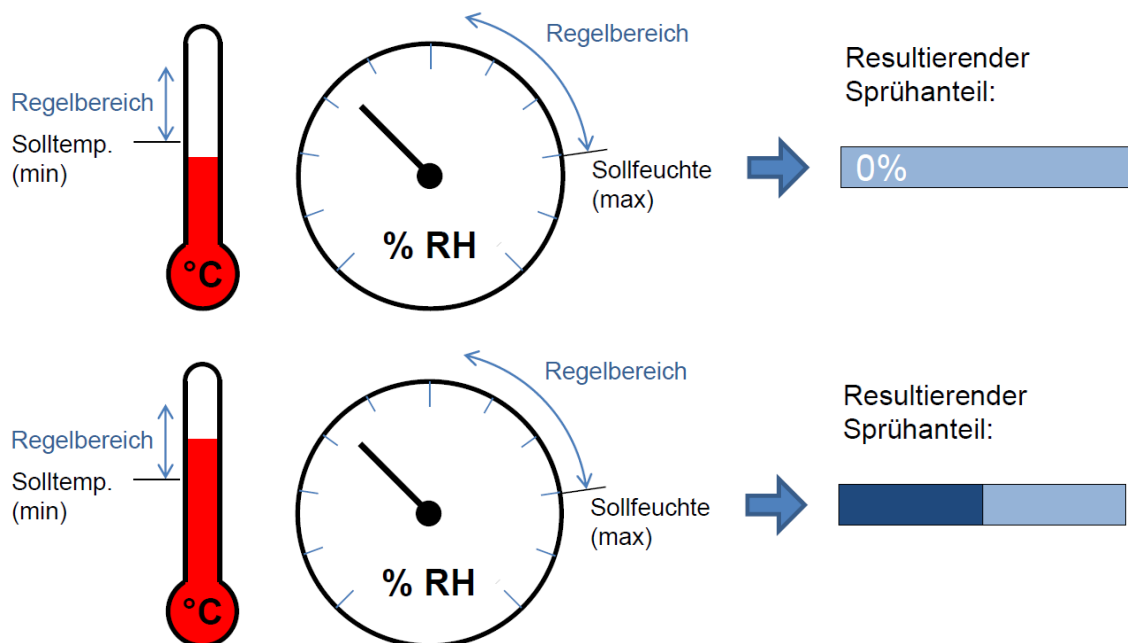
| Parameter              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solltemperatur (min.)* | Die Anlage beginnt bei Temperaturen oberhalb der Solltemperatur zu kühlen, sofern die Sollfeuchte (max.) nicht überschritten wird.                                                                                                                                                                                                                 |
| Temp.-Regelbereich*    | Innerhalb des Regelbereichs (oberhalb der Solltemperatur) wird der Sprühanteil erhöht. Ein erhöhter Regelbereich dämpft die Veränderung des Sprühanteils (vorsichtigere Reaktion der Regelung auf Abweichungen vom Sollwert, vgl. Abschnitt 5.7.5). Bei einem zu kleinen Regelbereich kann es aufgrund der Ansprechzeit der Sensoren zu überhöhter |

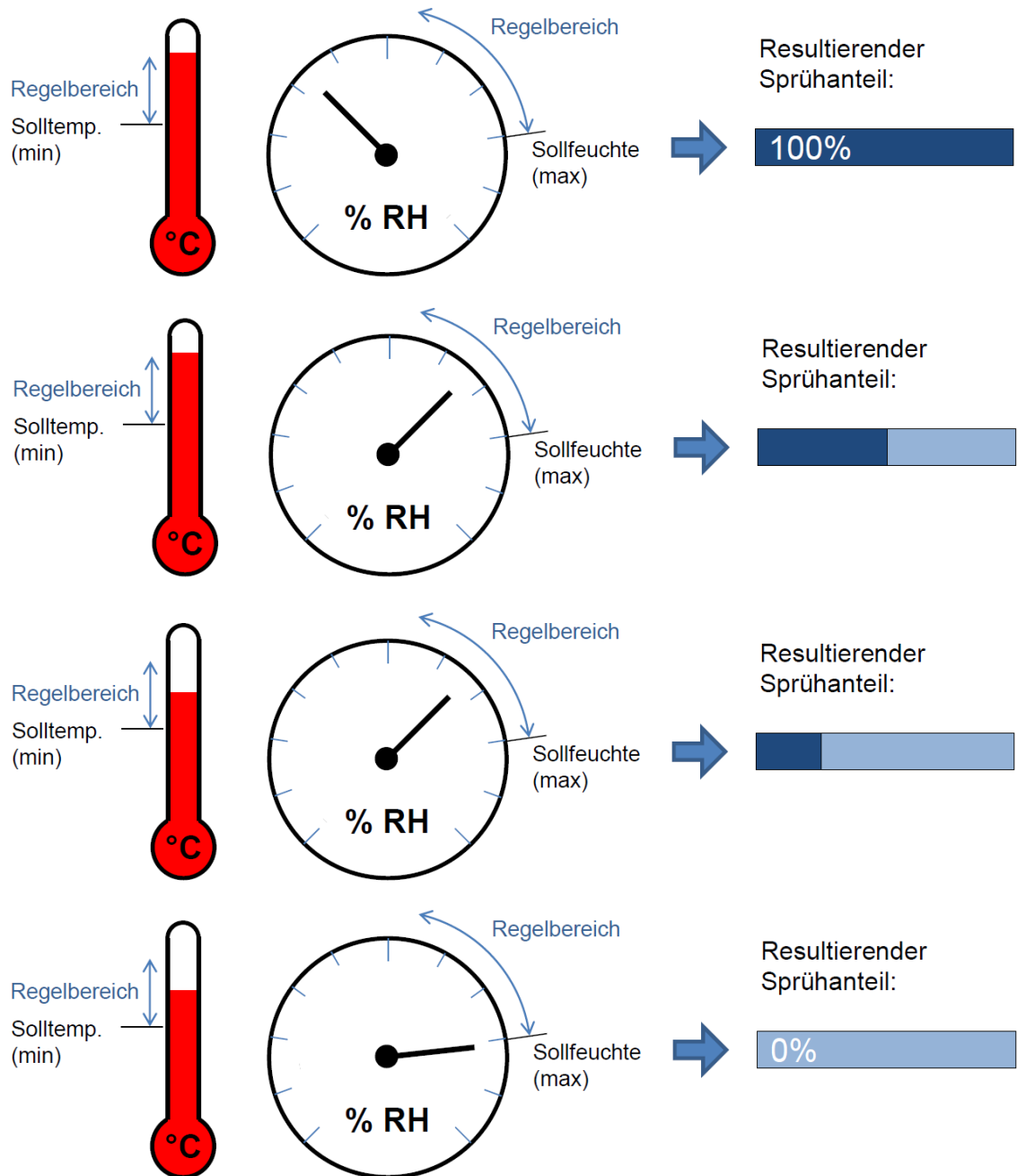
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Feuchtigkeit kommen. Bei zu großer Überschreitung der Solltemperatur sollte der Regelbereich vorsichtig verringert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sollfeuchte (max)*    | Die Anlage erhöht die Luftfeuchte maximal bis auf den eingestellten Wert, sofern die Solltemperatur nicht unterschritten wird.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Feuchte-Regelbereich* | Innerhalb des Regelbereichs (unterhalb der Sollfeuchte) wird der Sprühanteil erhöht. Ein erhöhter Regelbereich dämpft die Veränderung des Sprühanteils (vorsichtigere Reaktion der Regelung auf Abweichungen vom Sollwert, vgl. Abschnitt 5.7.5). Bei einem zu kleinen Regelbereich kann es aufgrund der Ansprechzeit der Sensoren zu überhöhter Feuchtigkeit kommen. Bleibt die gemessene Luftfeuchtigkeit weit unterhalb der Sollfeuchte kann der Regelbereich vorsichtig verringert werden.                                                                                                                                                                     |
| Soll-VPD (min)*       | Dieser Parameter ist nur bei der Betriebsart „auto VPD“ sichtbar. Überschreitet der aus Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit berechnete VPD (Vapour Pressure Deficit = Sättigungsdefizit) den Soll-VPD, dann beginnt die Anlage zu kühlen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| VPD-Regelbereich*     | Dieser Parameter ist nur bei der Betriebsart „auto VPD“ sichtbar. Innerhalb des Regelbereichs (oberhalb des Soll-VPD) wird der Sprühanteil von 0% bis auf 100% erhöht. Ein erhöhter Regelbereich dämpft die Veränderung des Sprühanteils (vorsichtigere Reaktion der Regelung auf Abweichungen vom Sollwert, vgl. Abschnitt 5.7.5). Bei einem zu kleinen Regelbereich kann es aufgrund der Ansprechzeit der Sensoren zu überhöhter Feuchtigkeit kommen. Bei zu großer Überschreitung des Soll-VPD sollte der Regelbereich vorsichtig verringert werden.                                                                                                            |
| Intervalldauer        | Die Intervalldauer legt die Zykluszeit im Kühlbetrieb fest. Die kleinste einstellbare Intervalldauer beträgt 30sek. Die Intervalldauer sollte nur so kurz wie notwendig gewählt werden. Bei kurzer Intervalldauer reagiert die Anlage schnell auf Veränderungen. Eine längere Intervalldauer wirkt sich durch die geringe Schalthäufigkeit positiv auf die Lebensdauer der Komponenten und die Betriebskosten aus. Allerdings können längere Sprühzeiten u.U. dazu führen, dass sich Feuchtigkeit niederschlägt.<br>Ein Zyklus besteht i.d.R. aus Sprühen und Pause. Zu Beginn des Intervalls wird die Sprühzeit mittels Intervalldauer und Sprühanteil berechnet. |
| Sprühanteil           | Der im Menü festgelegte Sprühanteil gilt nur im Handbetrieb und in der Betriebsart „auto extern“. Beispiel: 01.30min Intervalldauer und 20% Sprühanteil ergibt eine Sprühzeit von 18sek.<br>In der Betriebsart „auto intern“ oder „auto VPD“ wird zu Beginn des Intervalls der Sprühanteil anhand der Sollwerte und der Lage der Sensorwerte im Regelbereich berechnet.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Staubbinden   | <p>Die Anlage sprüht in dem eingestellten Staubbinde-Intervall. Ist die Funktion „Staubbinden“ aktiviert, erscheint in der Statusanzeige „Staubbinden“.</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Pausenzeit sollte im Staubbinde-Intervall viel höher sein als die eingestellte Sprühzeit, damit der Einfluss auf das Stallklima gering bleibt.</p> <p><b>Hinweis:</b> Im Automatikbetrieb wird nur zum Staubbinden gesprüht, wenn für die Dauer der eingestellten Pausenzeit keine weiteren Sprüh-anforderungen vorliegen (von einem Klimarechner bzw. auf Basis der Sensorwerte).</p> |
| Zeitschaltuhr | <p>Die Zeitschaltuhr schaltet die Anlage zur Startzeit ein und zur Stoppzeit wieder aus. Nach Erreichen der Stoppzeit erscheint in der Statusanzeige „Anlage wartet“. Es blinkt zudem die Zeitschaltuhr-Funktionstaste.</p> <p><b>Hinweis:</b> Um den Parameter „Zeitschaltuhr“ nutzen zu können, muss zuvor die Uhrzeit im Menü „Systemparameter“ unter „Uhr stellen“ eingestellt werden.</p>                                                                                                                                                                            |

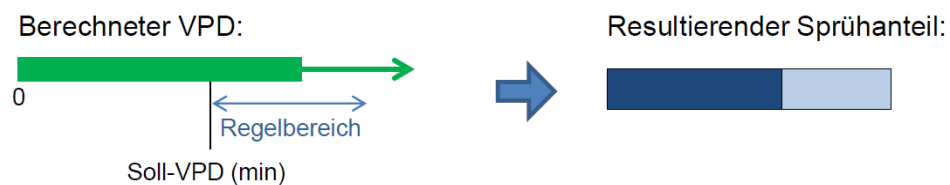
### 5.7.5 Funktionsprinzip Temperatur- und Feuchteregelung Controller (LCS-1 + LCS-2)

Die folgenden Darstellungen zeigen die Auswirkungen der Sensorwerte auf den Sprühanteil. Je nach Lage der Werte in den Regelbereichen ergibt sich der Sprühanteil wie dargestellt.





Bei Auswahl der Betriebsart „auto VPD“ ergibt sich der Sprühanteil proportional zur Lage des berechneten VPD im Regelbereich:



## 5.7.6 Sonderfunktionen

Mit der Optionen-Taste kann das Hauptmenü „Sonderfunktionen“ angewählt werden.  
Hier können folgende Parameter eingestellt werden:

| Parameter     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einweichen    | Die Anlage sprüht ohne Unterbrechung bis die eingestellte Einweichdauer abgelaufen ist. Ist die Funktion „Einweichen“ aktiviert, erscheint in der Statusanzeige „ <i>Einweichen</i> “. Nach dem Einweichen schaltet sich die Anlage automatisch ab.<br><b>Hinweis:</b> Der Einweichvorgang kann mit der EIN/AUS-Taste vorzeitig gestoppt werden.                                                                                                                                                           |
| Anlage spülen | Die Funktion ermöglicht das Reinigen der Druckleitungen.<br>Voraussetzung: Die Kugelhähne am Ende der Leitungen müssen vorher geöffnet werden. Bei Aktivierung der Spülfunktion wird die Druckschalterabfrage automatisch umgangen, damit das System drucklos gespült werden kann.<br><b>Hinweis:</b> Der Spülvorgang wird mit der OK-Taste wieder beendet. Bei den Controller-Versionen LCM müssen die zu spülenden Bereiche blockweise gewählt werden. Jede verbundene IO-Karte wird separat ausgewählt. |

## 5.7.7 System-Parameter

Mit der Optionen-Taste kann das Hauptmenü „System-Parameter“ angewählt werden.  
Hier können folgende Parameter eingestellt werden:

| Parameter     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sprache       | Die Displayanzeige kann auf verschiedene Sprachen eingestellt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Uhr stellen   | Es erfolgt die Einstellung der Uhrzeit.<br>Die Uhrzeit wird nur für die Funktion „Zeitschaltuhr“ benötigt.<br><b>Hinweis:</b> Wird der Controller längere Zeit (ca. 3 Tage) nicht mit Spannung versorgt, muss bei Wiederinbetriebnahme die Uhrzeit aktualisiert werden.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Entlastzeit   | Die Entlastzeit der elektrischen Druckentlastung der Pumpe wird eingestellt. Die werksseitige Einstellung von 3 sec. ist in den meisten Fällen ausreichend. Lediglich bei sehr langen Leitungen kann der Wert bei Bedarf erhöht werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Druckschalter | Die Druckschalterabfrage kann aus- und wieder eingeschaltet werden. Wenn die Anlage den Betriebsdruck erreicht hat, ändert sich die Farbe im Kreis neben der Uhrzeit von weiß auf blau.<br><b>Hinweis:</b> Sollte das System nicht den Betriebsdruck erreichen, kann der Druckschalter ausgeschaltet werden, um eine Fehlersuche zu ermöglichen. Ist nur der Druckschalter defekt, kann wird so auch ein Notbetrieb ermöglicht bis Ersatzteile verfügbar sind.<br><b>ACHTUNG: Bei ausgeschalteter Druckschalterabfrage besteht</b> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <b>kein Schutz mehr gegen Trockenlauf der Pumpe und gegen Wasserschaden im Stall!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Druck Wartezeit           | <p>Die Überbrückungszeit, bis der Druckschalter abgefragt wird, kann eingestellt werden. Einstell-Empfehlung: ca. 10 sec., damit die Pumpe beim Anlaufen nicht gestoppt wird. Bei sehr langen Leitungen kann es nötig sein, den Wert nach oben anzupassen.</p> <p><b>Achtung: Die Druckschalter-Wartezeit kann nur kleiner als die min. Sprühzeit eingestellt werden. Nur so besteht Schutz gegen Trockenlauf bzw. Wasserschaden.</b></p> <p><b>Hinweis:</b> Wenn die Anlage viel länger als 10 sec zum Druckaufbau benötigt, dann deutet das wahrscheinlich auf einen Fehler in der Anlage hin.</p>                                                                   |
| Min Sprühzeit             | Die minimale Sprühzeit kann auf minimal 5 sek eingestellt werden. So wird das System nicht während des Druckaufbaus wieder abgeschaltet. Sollte der Druckaufbau länger dauern (große Systeme) dann sollte der Wert erhöht werden. Außerdem kann die Sprühzeit nicht kleiner als die Druck-Wartezeit eingestellt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Min Pausenzeit            | Die minimale Pausenzeit kann auf minimal 5 sek eingestellt werden. Bei Extrembedingungen geht die Anlage in Dauerbetrieb (ohne Pausenzeit; Sprühanteil 100%) über.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Intervall im Auto-Betrieb | Die Intervall-Steuerung für den Automatikbetrieb kann ein- bzw. ausgeschaltet werden. Gilt nur für die Betriebsart „auto extern“ (ermöglicht eine Intervallsteuerung im Klimarechner zu realisieren).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Betriebsstunden           | Anzeige der kumulierten Einschaltdauer der Pumpe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nächster Ölwechsel in     | Anzeige der verbleibenden Betriebsstunden bis zum nächsten Ölwechsel. Ist die Zeit abgelaufen, erscheint eine Infomeldung auf dem Display. Diese Infomeldung kann mit OK bestätigt werden – damit wird das Ölwechselintervall automatisch zurückgesetzt. Die Werkseinstellung ist 50h (neue Pumpeneinheit). Nach dem ersten Ölwechsel wird der Wert auf 500h zurückgesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Reset Ölwechsel           | Nach einem Ölwechsel kann hier das Ölwechselintervall manuell zurückgesetzt werden. Dies sollte zum Beispiel gemacht werden, wenn bei Anlagen die während des Winterhalbjahres nicht benutzt werden, vor der ersten Benutzung des Jahres ein Ölwechsel gemacht wurde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tanküberwachung           | <p>Nur bei Speisung der Pumpe mittels Puffertank einschalten!</p> <p>Bei eingeschalteter Tanküberwachung startet das System nur, wenn ein Signal von dem Schwimmerschalter im Tank am entsprechenden Eingang des Controllers anliegt (Tank ausreichend gefüllt). Wenn der Füllstand im Tank zu gering ist, dann stoppt die Anlage und es erscheint eine Info-Meldung auf dem Display. Mit OK lässt sich diese Meldung ausblenden. Nur solange der Schwimmerschalter kein Signal gibt, wird das Alarm-Relais geschaltet. War der Füllstand nur kurze Zeit zu gering, so wird dies auch als Info-Meldung auf dem Display angezeigt und kann mit OK bestätigt werden.</p> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tank Wartezeit     | Wenn der Tank nicht ausreichend gefüllt war, läuft die Pumpe bei anliegendem Signal des Schwimmerschalters erst nach der Wartezeit wieder an.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Betriebsart*       | <p>Es kann zwischen „auto intern“ und „auto extern“ und „auto VPD“ gewählt werden.</p> <p>„<b>auto intern</b>“: Bei eingeschaltetem Automatik-Modus werden die Temperatur- und Feuchtesensoren abgefragt um den Kühlbedarf zu ermitteln.</p> <p>„<b>auto extern</b>“: Die Anlage reagiert nur auf Befehle eines angeschlossenen externen Klimacomputers.</p> <p>„<b>auto VPD</b>“: Die Werte der Temperatur- und Feuchtesensoren werden in einen VPD (Vapour Pressure Deficit = Sättigungsdefizit) umgerechnet. Entsprechend erfolgt die Regelung mittels „Soll-VPD (min)“ und „VPD-Regelbereich“</p> |
| Aktive Bereiche ** | <p>Bei den Controller- Versionen LCM werden die tatsächlich benötigten Bereiche eingestellt. Jede angeschlossene IO-Karte ermöglicht 8 bzw. 2 Bereiche.</p> <p>Die Nummerierung der Bereiche ist für jede IO-Card fest eingestellt. Die Codierung der IO-Karten ist in dem Abschnitt „Anschlusspläne/Wiring plans“ zu finden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sensor Parameter * | In diesem Untermenü kann das Spektrum der Sensorsignale ausgewählt werden. Zudem können bei Bedarf Offset-Werte zur Korrektur der angezeigten Werte festgelegt werden. Ist zum Beispiel die angezeigte Temperatur 1,0°C zu niedrig, dann wird der Offset auf +1,0°C eingestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Klemmenplan        | <p>In diesem Untermenü können die Zustände der Ein- und Ausgänge auf den verbauten Platinen angezeigt werden.</p> <p>Außerdem bietet ein „Manual mode“ (passwortgeschützt) die Möglichkeit einzelne Ausgänge manuell zu schalten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Display Einst.     | Diverse Displayeinstellungen können vorgenommen werden (z.B. Displayhelligkeit, Dimm-Einstellungen).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| System Info        | Anzeige der verwendeten Software-Version.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CAN Info           | Protokollierung der Fehler des CAN-bus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Software Update    | Bei Bedarf Installation einer neuen Software-Version von einer MicroSD-Karte (Passwort geschützter Bereich).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Backup             | Betriebsdaten/Einstellungen können ausgelesen werden (Speicherung auf MicroSD-Karte, Passwort geschützter Bereich).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wiederherstellen   | Wenn auf der MicroSD-Karte ein passendes Backup vorhanden ist, können die hier gespeicherten Einstellungen wiederhergestellt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Neustart System    | <p>Bei Auswahl dieses Menüpunkts fährt das System neu hoch.</p> <p><b>Hinweis:</b> Werden zusätzliche CAN Komponenten angeschlossen, ist ein Neustart des Controllers notwendig (die Komponenten werden andernfalls nicht erkannt).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Standard-Einst.    | Alle Werte auf werkseitig eingestellten Standardwerte zurücks.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 5.7.8 Durchführung eines Software Updates



### Wichtige Information!

Bei jedem Touch Controller kann ein Software Update durchgeführt werden, um den Controller mit neuen Features aufzurüsten. Das Aufspielen der neuen Softwareversion erfolgt per MicroSD-Karte\*.

Bevor mit der Durchführung des Software Updates begonnen werden kann, sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

### ⚠ GEFAHR



#### Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

- Schalten Sie vor Beginn der Umrüstarbeiten die Spannungsversorgung ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Bei Berührung von Spannung führenden Teilen oder von Teilen, die aufgrund von Fehlzuständen Spannung führend geworden sind, besteht unmittelbar Lebensgefahr.

1. **Spannungsversorgung abschalten.**
2. **Deckel des Touch Controllers öffnen.**
3. MicroSD-Karte in den vorgesehenen Slot auf der Hauptplatine stecken (Abb. 1).
4. Deckel des Touch Controllers wieder verschließen.
5. Spannungsversorgung wieder einschalten.
6. Im Touch Controller-Display mit der Optionen-Taste in das Hauptmenü „System-Parameter“ verzweigen (Abb. 2).
7. Menü „Software Update“ auswählen.
8. In der Passwort-Abfrage das Passwort **1949** eingeben.
9. Die benötigte Software aus der Liste auswählen (Abb. 3). Mit OK bestätigen.
  - Das System fährt anschließend mit der neuen Software hoch.



Abb. 1

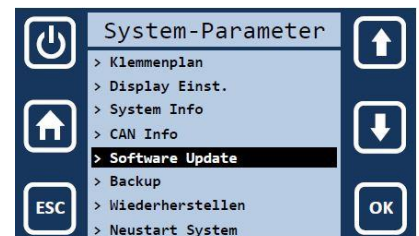


Abb. 2

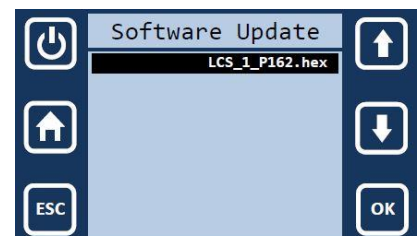


Abb. 3

\* Nicht alle MicroSD-Karten werden akzeptiert. Bevorzugt XLYNE 16GB oder Intenso 16GB verwenden.

Die Anlage ist trotz integrierter Kontroll- und Alarmfunktion regelmäßig zu überwachen. An klimatisch extremen Tagen sollte die Überprüfung möglichst mehrmals täglich erfolgen.

Prüfen Sie die Anlage regelmäßig auf Undichtigkeiten an Dichtungen, Verschraubungen oder Ventilen und beheben Sie diese. Prüfen Sie außerdem die Funktion aller Komponenten, und achten Sie auf Veränderungen in den Betriebsbedingungen. Die Hinweise in Abschnitt 7 „Fehlersuche und -behebung“ können hierfür als Hilfestellung dienen.

### **Ersatzteile**

Nur Originalersatzteile verwenden, da sonst die Garantie erlischt.

Verschleißteile sind von der Garantie ausgenommen.

### **Hinweise Kolbenpumpe**

Vor jeder Inbetriebnahme und regelmäßig während des Betriebs den Ölstand im Kurbelgehäuse der Kolbenpumpe prüfen und bei Bedarf auffüllen (15W-40). Auch der Zustand des Öls ist regelmäßig zu überprüfen – ist das Öl zum Beispiel milchig (Wasser im Öl – vgl. Abschnitt 7) muss ein Ölwechsel durchgeführt werden.

Erster Ölwechsel nach 50 Betriebsstunden, danach in Intervallen von sechs Monaten oder nach max. 500 Betriebsstunden. Bei Anlagen, die während des Winterhalbjahres nicht in Betrieb sind, ist eine Wartung vor der ersten Benutzung des Jahres ausreichend.

Gute Schmierung ist die einfachste, wirkungsvollste und billigste Wartung. Für den Ölwechsel sollte die Pumpe Betriebstemperatur haben und das System muss ausgeschaltet werden. Bei schlechter Zugänglichkeit der Ölablassschraube kann eine Öl-Absaugspritze (Art. 7889) verwendet werden um das Öl durch die Einfüllöffnung abzusaugen.

Für eine sichere und umweltschonende Entsorgung der Betriebs- und Hilfsstoffe sorgen.

Zudem wird empfohlen regelmäßig den Zustand der Dichtungen und der Ventile im Pumpenkopf zu kontrollieren. Bei Undichtigkeiten sind die defekten Dichtungen und bei Bedarf weitere defekte Teile auszutauschen. Bei unzureichender Fördermenge der Pumpe können verschlissene Ventile die Ursache sein.

### **HINWEIS**

Bei Pumpeneinheiten mit Riemenantrieb ist zu beachten: Der Abtrieb vom Motor und der Antrieb der Pumpe müssen fluchten. Prüfen Sie regelmäßig die Riemenspannung. Beim Antrieb über Keilriemen kann eine übermäßige Keilriemenspannung zu verkürzter Lebensdauer der Lager und des Riemens führen.

### **Hinweise Filtereinheit**

Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand der Filterpatronen. Bei starker Verschmutzung sind diese auszutauschen. Es wird ein regelmäßiger Austausch (z.B. einmal pro Jahr) empfohlen. Achten Sie unbedingt auf die richtige Reihenfolge der Filterpatronen. Achten Sie beim Austausch von verbrauchten Filterpatronen darauf, dass der O-Ring gereinigt und leicht eingefettet (z.B. mit Vaseline) wird.

Bei Verwendung einer chem. Filterpatrone (5 Mikron chem.) ist diese regelmäßig (zwei Mal pro Jahr oder nach 150 m<sup>3</sup> Durchfluss) zu wechseln. Bei Anlagen, die während des Winterhalbjahres nicht in Betrieb sind, ist eine Wartung vor der ersten Benutzung des Jahres ausreichend.

### **Hinweise Düsen**

Prüfen Sie regelmäßig das Sprühbild der Hochdruckdüsen. Bei Bedarf können die Düsen zur Reinigung zerlegt werden. Bei Kalkablagerungen kann ggf. im Entkalkerbad / Essigsäurebad / Ultraschallbad gereinigt werden. Danach gründlich ausspülen und ausblasen.

Bei Undichtigkeiten an den O-Ring-Dichtungen der Düsen sind die O-Ringe auszutauschen. Falls die Düse am Düsenkörper oder am Sprühkopf durch mechanische oder chemische Überbeanspruchung beschädigt ist, ist die komplette Düse zu tauschen.

Bei Nachtropfen von Düsen ist ggf. das Federventil verschlissen und sollte getauscht werden.

### **Reinigung**

Die Anlage ist vor Verschmutzungen so gut wie möglich zu schützen. Insbesondere Verschmutzungen der Pumpeneinheit und der Steuerung sind regelmäßig zu beseitigen. Verunreinigungen können die Funktion der Anlage zum Beispiel durch unzureichende Belüftung gefährden.

Die Pumpeneinheit, Steuerung und weitere elektrische Komponenten nicht mit Hochdruckreiniger reinigen. Vor dem Reinigen mit Wasser sind alle Öffnungen abzudecken, in die aus Sicherheits- und/oder Funktionsgründen kein Wasser eindringen darf. Nach dem Reinigen sind die Abdeckungen vollständig zu entfernen.

## 7      Fehlersuche und -behebung

### Fehler Touch Controller

| Problem                                                                                                                          | Mögliche Ursachen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fehlermeldung „Wassermangel“<br><b>Hinweis:</b> Bei dieser Anzeige wird auch das Alarm-Relais geschaltet (siehe Anschluss-pläne) | Die Fehlermeldung wird ausgelöst, wenn nach der Druckschalter-Wartezeit kein Signal am Druckschalter-Eingang der Steuerung anliegt. Dies kann folgende Ursachen haben:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckschalter-Wartezeit zu kurz</li> <li>- Dauer für Druckaufbau zu lang</li> <li>- Es wird kein ausreichender Druck erreicht (Schaltpunkt des Druckschalters liegt bei 25 bar) → Abgleichen mit Manometer!</li> <li>- Druckschalter schaltet nicht</li> <li>- elektrischer Anschluss des Druckschalters fehlerhaft</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckschalter Wartezeit am Controller erhöhen (Systemparameter)</li> <li>- Ursache für langsamen Druckaufbau beheben</li> <li>- Ursache für nicht ausreichenden Druck beheben (siehe weitere Hinweise)</li> <li>- Druckschalter ersetzen</li> <li>- Anschlüsse instand setzen</li> </ul> |
| Fehlermeldung „Tank Füllstand“                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tank-Füllstand ist oder war gering</li> <li>- elektrischer Anschluss des Schwimmerschalters fehlerhaft</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für ausreichend Zufluss in den Tank sorgen</li> <li>- Komponenten und Anschlüsse instand setzen</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| Fehlfunktion von Ausgängen bzw. Eingängen                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relais oder weitere Teile der Platinen verschlissen/defekt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- betroffene Platine austauschen. Bei Austausch des Mainboards muss die benötigte Software mit aufgespielt werden (bei Bestellung Version mit angeben).</li> </ul>                                                                                                                         |

### Fehler Pumpensystem

| Problem                                                      | Mögliche Ursachen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Pumpe läuft, erreicht jedoch keinen ausreichenden Druck. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauptventil öffnet nicht, da z.B. Anschlüsse fehlerhaft oder Magnetspule defekt</li> <li>- Hauptventil öffnet nicht vollständig, da z.B. die Membrane beschädigt (eingerissen) ist</li> <li>- Vordruck während Betrieb nicht ausreichend</li> <li>- Filter sitzen dicht</li> <li>- Die Pumpe saugt Luft an</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschlüsse instand setzen oder Magnetspule ersetzen</li> <li>- Hauptventil instand setzen (Membrane ersetzen); falls die Membrane häufig defekt ist, sollten die Pumpen-Ventile und das Druckregelventil geprüft und ggf. ersetzt werden.</li> <li>- Vordruck erhöhen, Dimensionierung der Zuleitung prüfen</li> <li>- Filtereinsätze austauschen</li> <li>- Zuleitung kontrollieren und sicherstellen, dass diese absolut luftdicht ist</li> </ul> |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Pumpe läuft, erreicht jedoch keinen ausreichenden Druck.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pumpen-Ventile sind undicht</li> <li>- Druckregelventil ist verschlissen oder falsch eingestellt</li> <li>- Undichte Druckleitungen</li> <li>- Undichte Dichtungen</li> <li>- Zu geringe Drehzahl der Pumpe</li> <li>- Fördermenge der Pumpe zu gering für das angeschlossene Düsensystem</li> <li>- Druckentlastungsventil nicht geschlossen</li> <li>- Manometer defekt</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventile auswechseln</li> <li>- Druckregelventil auswechseln oder Einstellung korrigieren</li> <li>- Druckleitungen kontrollieren</li> <li>- Dichtungen auswechseln</li> <li>- Antrieb kontrollieren</li> <li>- Dimensionierung des Düsensystems und Auswahl der Pumpe prüfen und ggf. korrigieren</li> <li>- Druckentlastungsventil reparieren/ersetzen</li> <li>- Manometer ersetzen</li> </ul> |
| Die Pumpe läuft, erreicht jedoch nur sehr langsam den Nenn-<br>druck. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luft in den Hochdruckleitungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hochdruckleitungen entlüften</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Düsen tropfen lange nach.                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckentlastung defekt/nicht vorhanden</li> <li>- Luft in den Hochdruckleitungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckentlastung reparieren / nachrüsten</li> <li>- Hochdruckleitungen entlüften</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Schläge in den Hochdruckleitungen                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luft in den Hochdruckleitungen</li> <li>- unzureichende Befestigung</li> <li>- Druckschwankungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hochdruckleitungen entlüften</li> <li>- Befestigung verbessern</li> <li>- Siehe folgende Hinweise</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Unregelmäßige Druckschwankungen                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschlissene Pumpen-Ventile</li> <li>- Fremdkörper in den Pumpen-Ventilen</li> <li>- Die Pumpe saugt Luft an</li> <li>- Undichte Dichtungen</li> <li>- Druckregelventil funktioniert nicht ordnungsgemäß</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pumpen-Ventile auswechseln</li> <li>- Ventile reinigen</li> <li>- Zulaufleitung kontrollieren (Luftblasen?)</li> <li>- Dichtungen ersetzen</li> <li>- Druckregelventil ersetzen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| Geräuschzunahme                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Pumpe saugt Luft an</li> <li>- Kavitation infolge einer unzureichenden Wasserversorgung (geringer Druck, zu kleine oder verstopfte Saugleitung, Filter dicht, Hauptventil defekt, hohe Wassertemperatur)</li> <li>- Vordruck während Betrieb nicht ausreichend</li> <li>- Zu hohe Temperaturen der gepumpten Flüssigkeiten</li> <li>- Ventulfeder gebrochen oder erschöpft</li> <li>- Fremdkörper in den Pumpen-Ventilen</li> <li>- Lagerungen verschlissen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuleitung kontrollieren und sicherstellen, dass diese absolut luftdicht ist</li> <li>- Wasserversorgung kontrollieren</li> <li>- Vordruck erhöhen, Dimensionierung der Zuleitung prüfen</li> <li>- Temperatur der gepumpten Flüssigkeit vermindern</li> <li>- Pumpen-Ventile ersetzen</li> <li>- Ventile reinigen</li> <li>- Pumpe ersetzen oder Lagerungen instand setzen</li> </ul>            |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ölleckage an der Antriebswelle                 | - Wellendichtung undicht                                                                                                                                                                                                      | - Dichtung ersetzen                                                                                                                                                                                        |
| Wasser im Öl (weiße Emulsion)                  | - Dichtungen beschädigt oder verschlissen<br>- Hohe Luftfeuchtigkeit (Kondenswasser)<br>- Kolben beschädigt oder verschlissen (Haarriss?)                                                                                     | - Dichtungen ersetzen<br><br>- Öl wechseln und Ölwechselabstand um die Hälfte verringern<br>- Kolben auswechseln                                                                                           |
| Wasserleckage zwischen Pumpengehäuse und -kopf | - Verschlossener Dichtungssatz<br>- Verschlossener oder beschädigter Kolben<br>- Verschlossene Dichtung zwischen Kolben und Klemmschraube                                                                                     | - Dichtungssatz ersetzen<br>- Kolben ersetzen<br><br>- Dichtung ersetzen                                                                                                                                   |
| Überhitzung der Pumpe                          | - Minimale Fördermenge unterschritten<br>- Überhöhte Luft- und/oder Wassertemperatur<br>- Schlechte Belüftung<br><br>- Ölstand im Pumpengehäuse entspricht nicht den Vorgaben<br>- Übermäßiger Wärmeeintrag durch den Antrieb | - Fördermenge erhöhen (Düsenanzahl erhöhen)<br>- Temperaturen senken<br><br>- Für ausreichende Belüftung und Ventilation sorgen<br>- Ölstand korrigieren<br><br>- Antrieb kontrollieren und instand setzen |
| Überhitzung des Motors                         | - Überhöhte Lufttemperatur<br>- Schlechte Belüftung<br><br>- Nenndruck überschritten<br>- Minimale Fördermenge unterschritten                                                                                                 | - Temperaturen senken<br>- Für ausreichende Belüftung und Ventilation sorgen<br>- Einstellung Druckregelventil<br>- Fördermenge erhöhen (Düsenanzahl erhöhen)                                              |

#### Fehler bei Vario-Pumpen

| Problem                                                                | Mögliche Ursachen                                                                                                                                                                                                            | Abhilfe                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anlage kann nur bei Betrieb weniger Abteile ausreichend Druck aufbauen | - Hauptventil öffnet nicht vollständig, da z.B. die Membrane beschädigt (eingerissen) ist<br>- Drucksensor defekt (gibt dauerhaft zu hohe Spannung über 7,5 V aus). Dadurch läuft die Pumpe dauerhaft mit minimaler Drehzahl | - Hauptventil instand setzen (Membrane ersetzen)<br><br>- Drucksensor ersetzen                                                                                                   |
| Motor läuft auch bei geringer Düsenanzahl mit hoher Drehzahl           | - Druckregelventil ist verschlissen oder falsch eingestellt (Druck immer unter Nenndruck von 70 bar)<br>- Drucksensor defekt (gibt dauerhaft zu geringe Spannung unter 7,5 V aus)                                            | - Druckregelventil auswechseln oder Einstellung korrigieren<br><br>- Drucksensor ersetzen                                                                                        |
| Anlage startet nicht mehr (ggf. läuft nur der Lüfter!)                 | - Frequenzumrichter auf Störung (Diagnose-LED rot)<br><br>- Frequenzumrichter defekt                                                                                                                                         | - Anlage neu starten (Hauptschalter) und ggf. Ursache für Überlastung beheben<br>- Frequenzumrichter ersetzen; bei Bestellung angeben für welche Pumpe benötigt (Softwareupdate) |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falsche/keine Software auf dem Frequenzumrichter - Diagnose-LED blinkt grün (4Hz) – nur der Lüfter läuft</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software neu aufspielen (z.B. mittels EEPROM)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) löst aus | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falscher FI installiert</li> <li>- Ableitströme &gt;40 mA bei aktivem Netzfilter (Jumper in Frequenzumrichter ist auf CY=ON gesteckt):</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Defekt an Frequenzumrichter, Motor, Ventilen oder Verkabelung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allstromsensitiven FI Typ B mit 300 mA Ableitstrom installieren</li> <li>- Ableitströme durch Umstecken der Jumper auf CY=OFF auf 10-20 mA reduzieren – diese Maßnahme hat eine Verschlechterung der Funkentstörung zur Folge!</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehler beseitigen</li> </ul> |

#### Fehler bei Pumpen mit Riemenantrieb

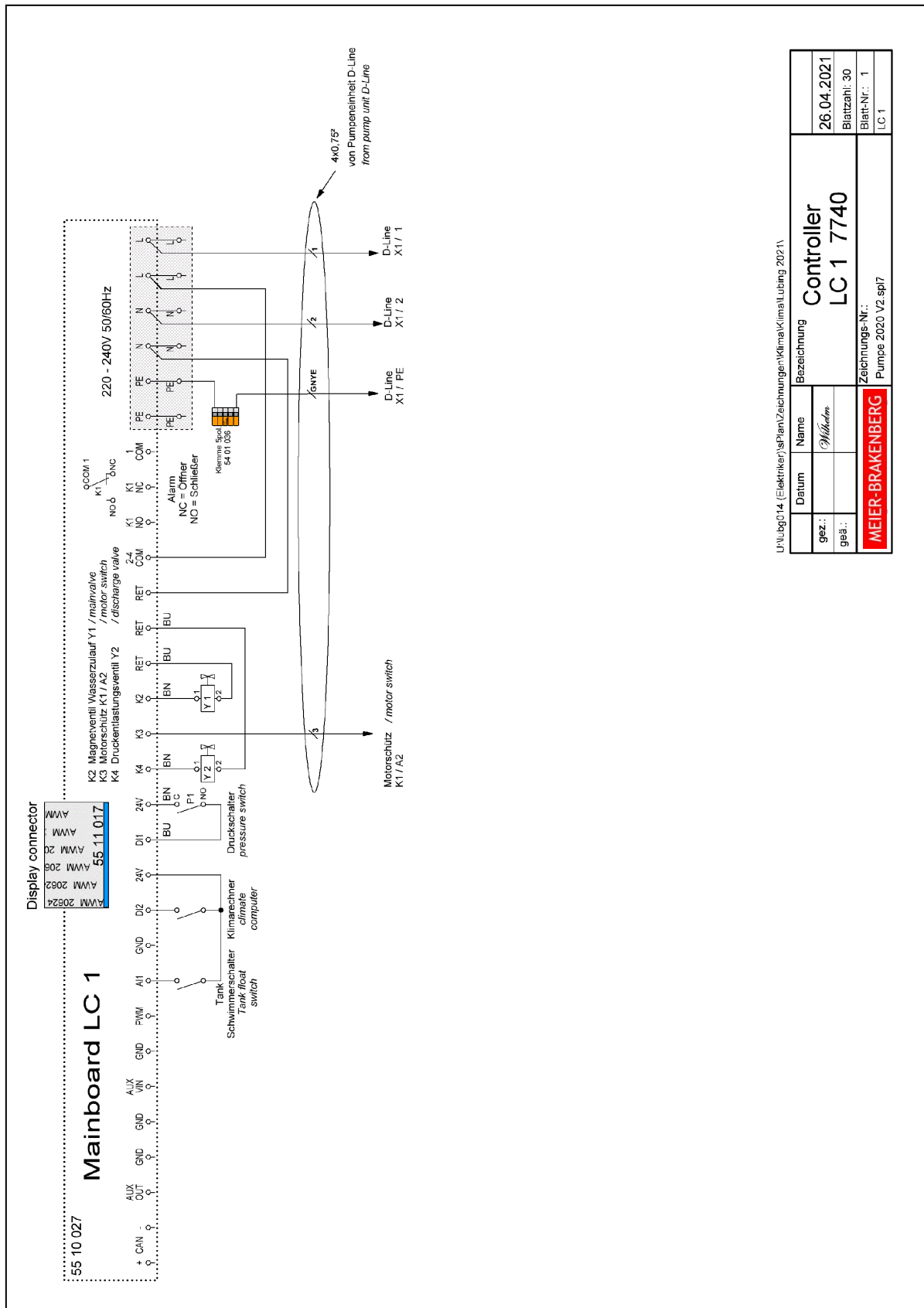
| Problem                                         | Mögliche Ursachen                                                                                                                                                                                                 | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pumpe erreicht nicht ausreichend Druck          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu viel Schlupf des Riemens</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riemen spannen oder ersetzen</li> </ul>                                                                                                                                             |
| starke Erwärmung der Riemenscheiben / der Pumpe | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustand des Riemens und/oder der Riemenscheiben nicht in Ordnung</li> <li>- Spannung des Riemens</li> <li>- Motor- und Pumpenwelle nicht korrekt ausgerichtet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riemen und/oder Riemenscheibe ersetzen</li> <li>- Spannung des Riemens korrigieren</li> <li>- Motor- und Pumpenwelle parallel ausrichten, Riemenscheiben müssen fluchten</li> </ul> |

#### Fehler Hochdruckventile/elektrische Druckentlastung

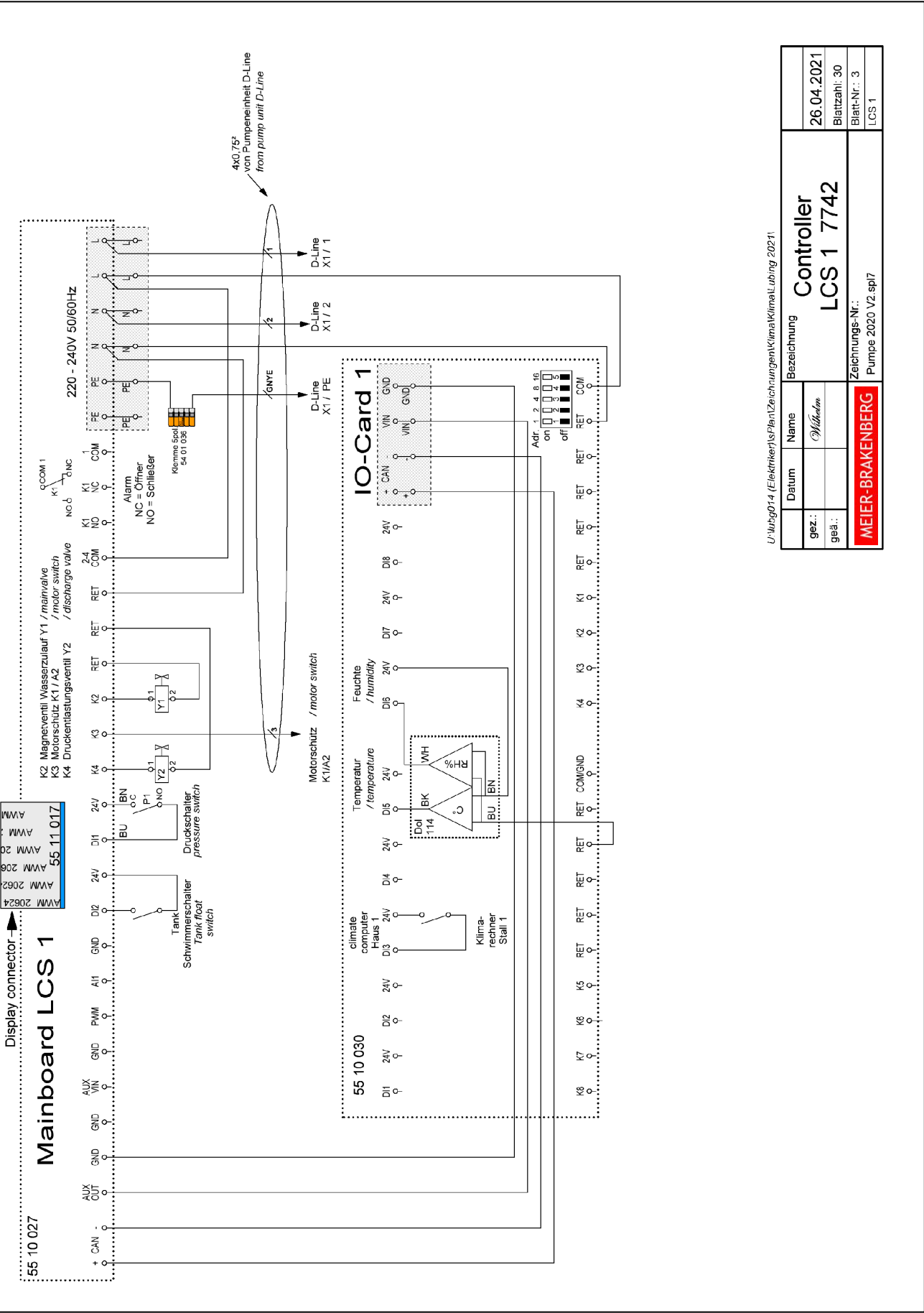
| Problem                                       | Mögliche Ursachen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventil öffnet nicht                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spule des Hochdruckventils ist zu heiß</li> <li>- Spule des Hochdruckventils defekt</li> <li>- Spannung zu gering</li> <li>- Spannungsversorgung fehlerhaft</li> <li>- Ventil durch Ablagerungen blockiert</li> <li>- Deckel des Hochdruckventils wurde um 180° verdreht montiert (Entlastungsbohrung in Gehäuse und Deckel müssen fluchten)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für ausreichende Belüftung und Ventilation sorgen</li> <li>- Spule ersetzen</li> <li>- Spannung prüfen und bei Bedarf erhöhen</li> <li>- Elektrik instand setzen</li> <li>- Ventil ersetzen oder reinigen</li> <li>- Deckel korrekt montieren</li> </ul> |
| Ventil schließt nicht während die Pumpe läuft | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichtungen im Ventil verschlissen</li> <li>- Ventilsitz in Gehäuse oder Deckel beschädigt</li> <li>- Ventil verkehrt herum eingebaut (Pfeil muss in Fließrichtung zeigen)</li> <li>- Feder gebrochen</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventil ersetzen</li> <li>- Ventil ersetzen</li> <li>- Ventil korrekt einbauen</li> <li>- Ventil ersetzen</li> </ul>                                                                                                                                      |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bohrungen verstopft/Ablagerungen in Ventil</li> <li>- Spannungsversorgung fehlerhaft</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bohrungen/Ventil reinigen oder Ventil ersetzen</li> <li>- Elektrik instand setzen</li> </ul>                                            |
| Leckage am Ventil                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichtungen verschlissen oder beschädigt</li> <li>- Teile des Ventils beschädigt</li> <li>- Ventil falsch montiert</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventil ersetzen</li> <li>- Ventil ersetzen</li> <li>- Ventil korrekt montieren</li> </ul>                                               |
| große Wassermenge bei jedem Druckentlastungsvorgang | <ul style="list-style-type: none"> <li>- komprimierte Luft drückt das Wasser aus den Leitungen</li> <li>- Hauptventil schließt nicht richtig (dauerhaft Druck am Manometer hinter dem Hauptventil)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitungen entlüften</li> <li>- Membrane und Ventilsitze des Hauptventils prüfen; Membrane/Hauptventil reinigen oder ersetzen</li> </ul> |

## 8.1 Touch Controller MBWEICH3 / LC-1 (1-Haus ohne Fühler)



8.2 Touch Controller MBWEICH4 / LCS-1 (1-Haus mit Fühler)



U:\wg014 (Elektriker)\sPlan\Zeichnungen\Klima\KlimaLubing 2021\

|        |           |                    |               |
|--------|-----------|--------------------|---------------|
| Datum  | Name      | Bezeichnung        | 26.04.2021    |
| gez.:  | W. Müller | Controller         | Blattzahl: 30 |
| gegl.: |           | LCS 1 7742         | Blatt-Nr.: 3  |
|        |           | Zeichnungs-Nr.:    | LCS 1         |
|        |           | Pumpe 2020 V2 sp17 |               |

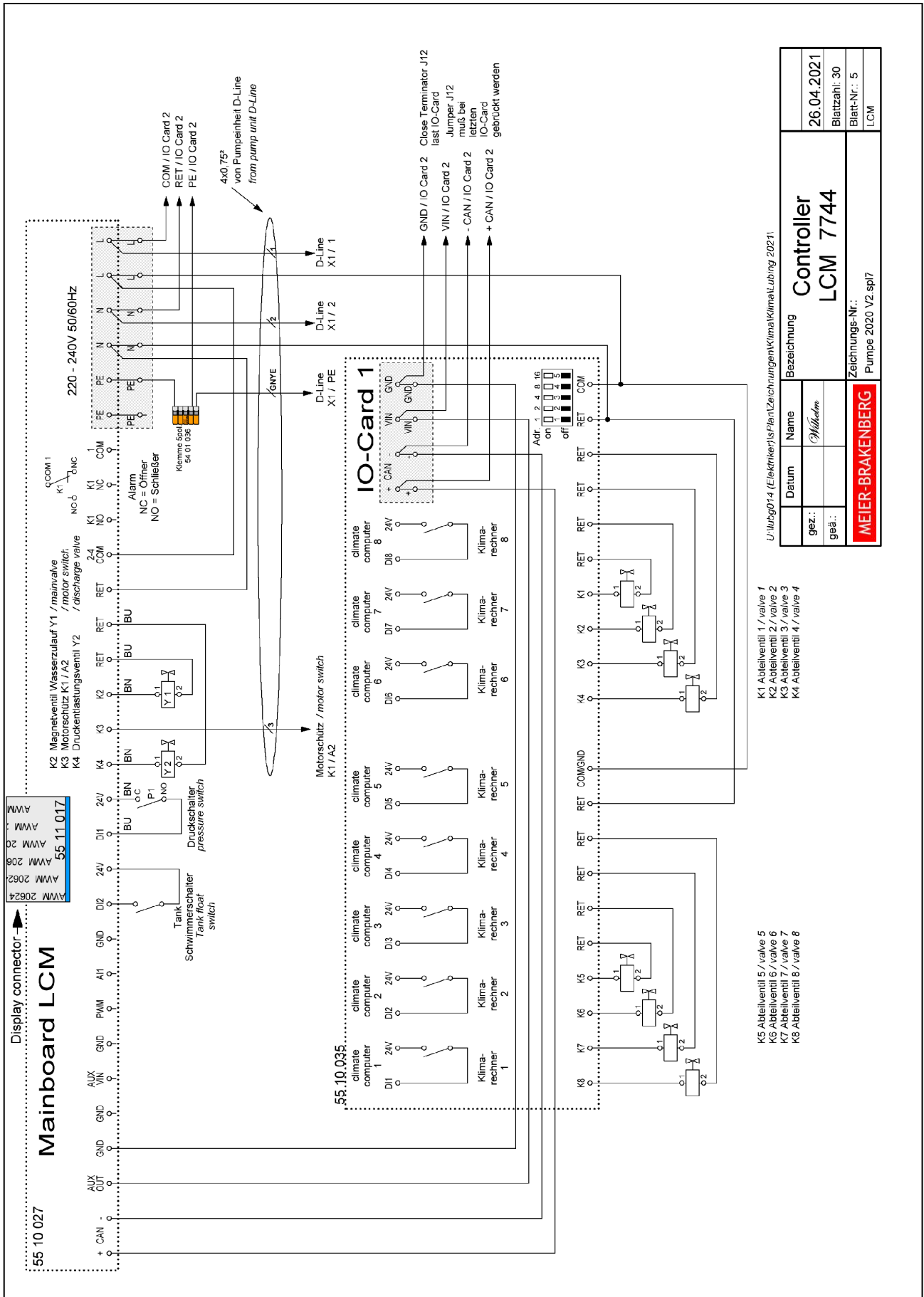
### Touch Controller LC-2 (2-Haus ohne Fühler)



## Touch Controller LCS-2 (2-Haus mit Fühler)

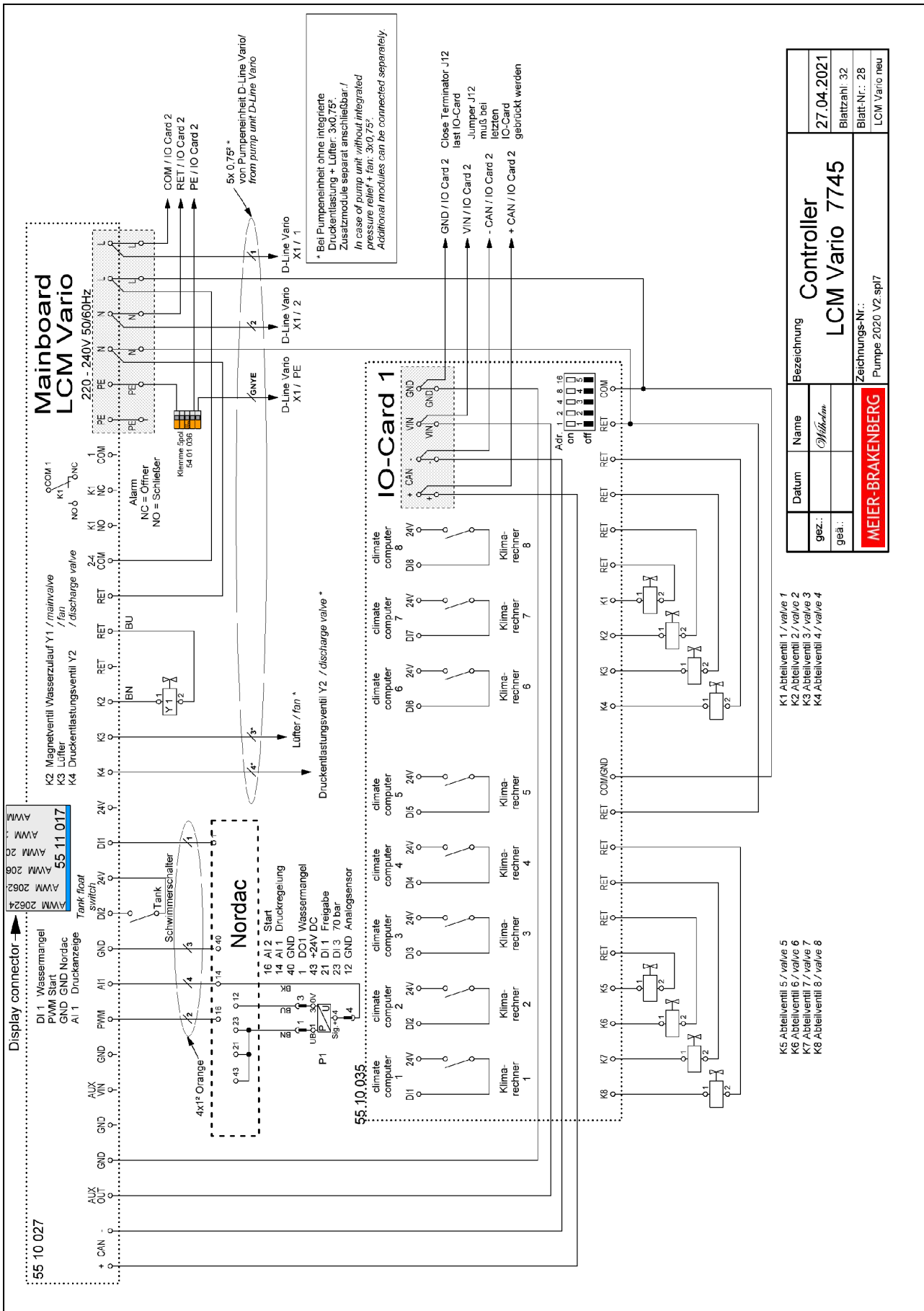


## Touch Controller LCM (FU-gesteuert)

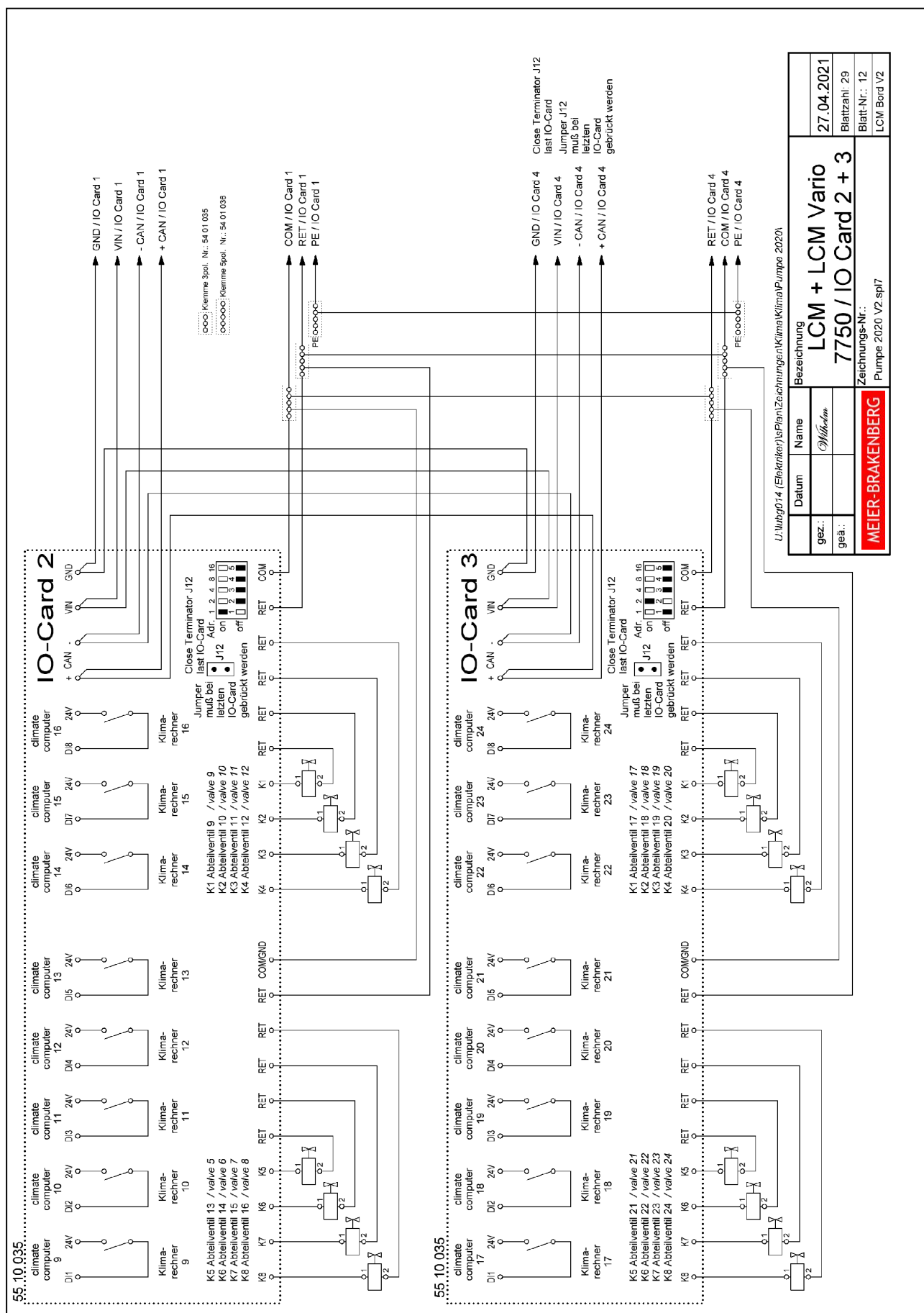


## 8.6

## Touch Controller LCM vario

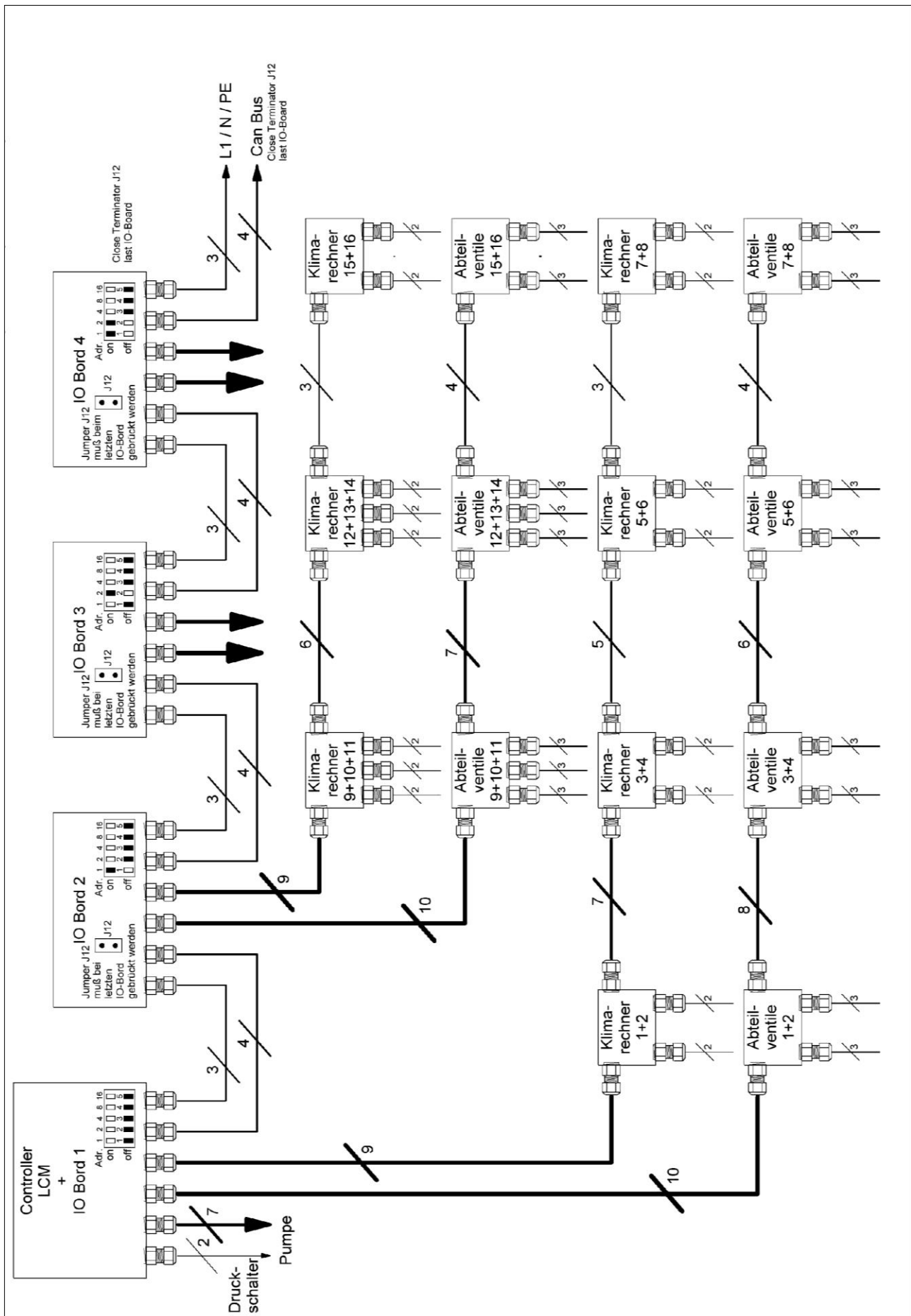


## 8.7 Erweiterungsboxen/Extension boxes



## 8.8

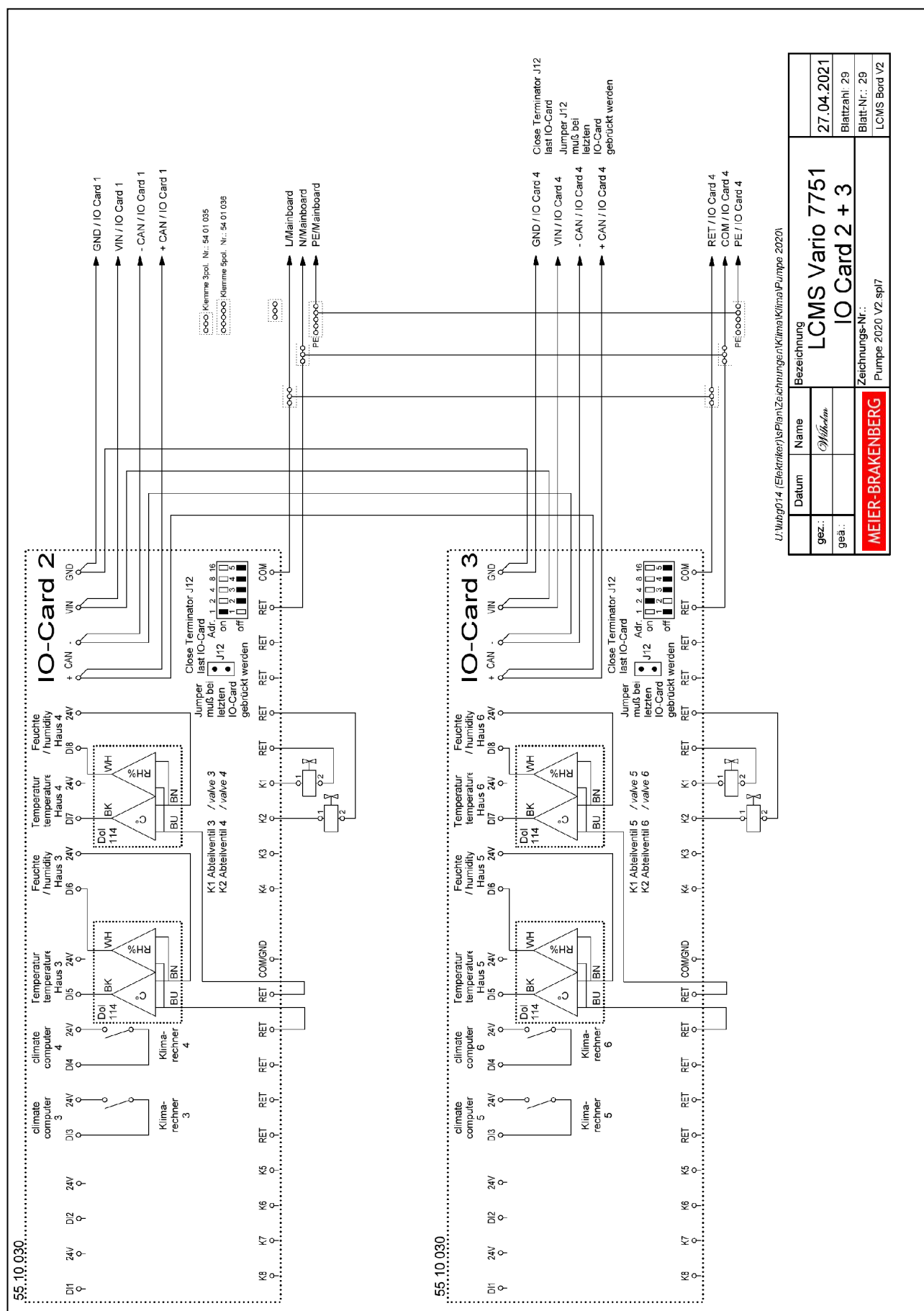
## Anschlussschema Vario-System/Connection scheme Vario-system



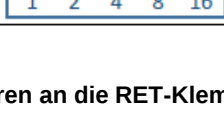
## Touch Controller LCMS vario



## 8.10 Erweiterungsboxen LCMS/Extension boxes LCMS



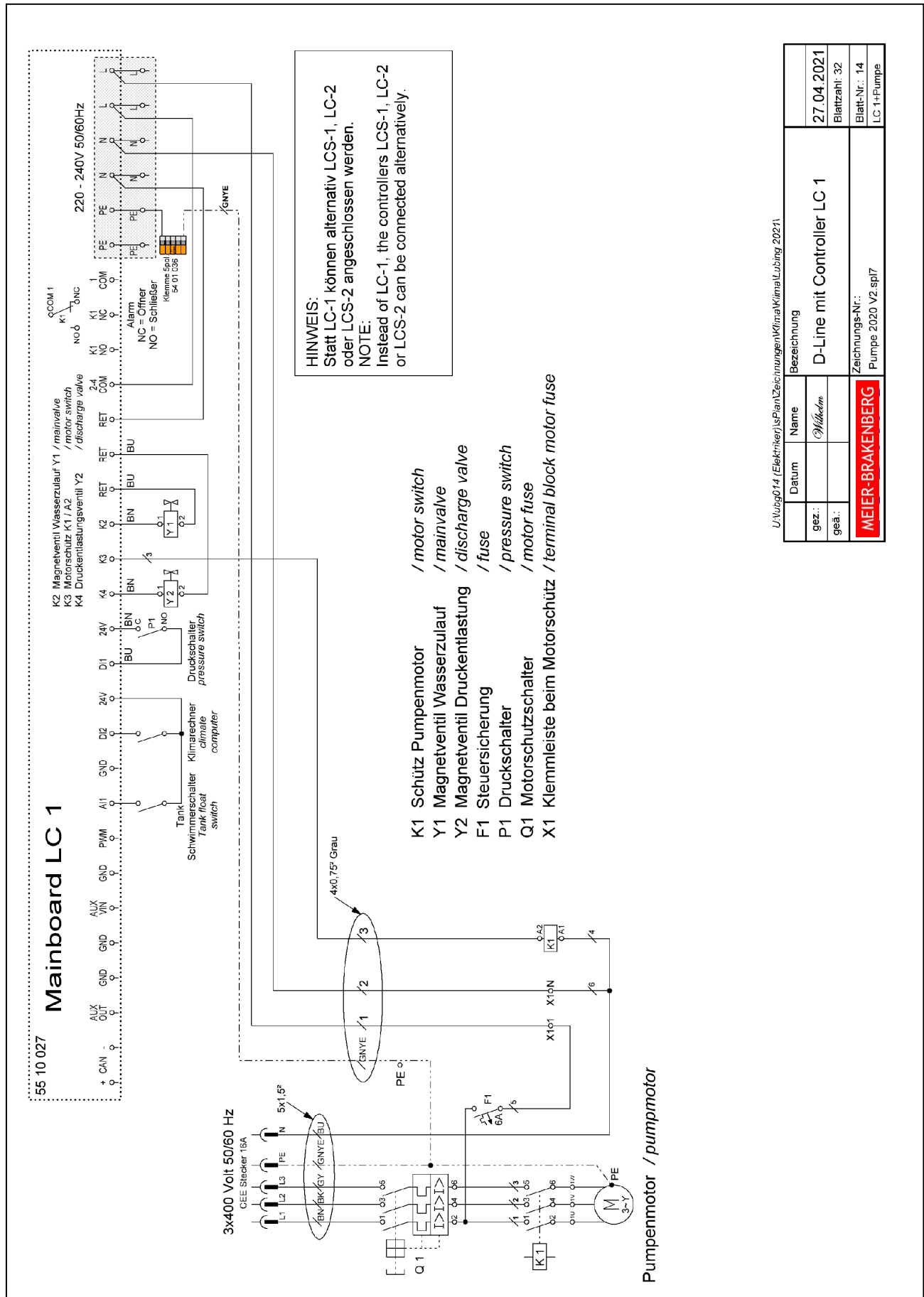
## 8.11 Codierung Erweiterungsboxen LCMS/Coding Extension boxes LCMS

|            | DIP-Schalter /<br>DIP-switch                                                        | Klemmen /<br>terminals | Gerät /<br>device          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| IO-Card 2  |    | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 3                   |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 4                   |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 3 / valve 3   |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 4 / valve 4   |
| IO-Card 3  |    | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 5                   |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 6                   |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 5 / valve 5   |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 6 / valve 6   |
| IO-Card 4  |    | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 7                   |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 8                   |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 7 / valve 7   |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 8 / valve 8   |
| IO-Card 5  |    | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 9                   |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 10                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 9 / valve 9   |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 10 / valve 10 |
| IO-Card 6  |    | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 11                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 12                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 11 / valve 11 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 12 / valve 12 |
| IO-Card 7  |   | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 13                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 14                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 13 / valve 13 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 14 / valve 14 |
| IO-Card 8  |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 15                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 16                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 15 / valve 15 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 16 / valve 16 |
| IO-Card 9  |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 17                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 18                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 17 / valve 17 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 18 / valve 18 |
| IO-Card 10 |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 19                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 20                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 19 / valve 19 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 20 / valve 20 |
| IO-Card 11 |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 21                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 22                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 21 / valve 21 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 22 / valve 22 |
| IO-Card 12 |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 23                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 24                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 23 / valve 23 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 24 / valve 24 |
| IO-Card 13 |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 25                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 26                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 25 / valve 25 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 26 / valve 26 |
| IO-Card 14 |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 27                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 28                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 27 / valve 27 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 28 / valve 28 |
| IO-Card 15 |  | DI5, DI6, 24V, RET*    | Sensor 29                  |
|            |                                                                                     | DI7, DI8, 24V, RET*    | Sensor 30                  |
|            |                                                                                     | K1, RET*               | Abteilventil 29 / valve 29 |
|            |                                                                                     | K2, RET*               | Abteilventil 30 / valve 30 |

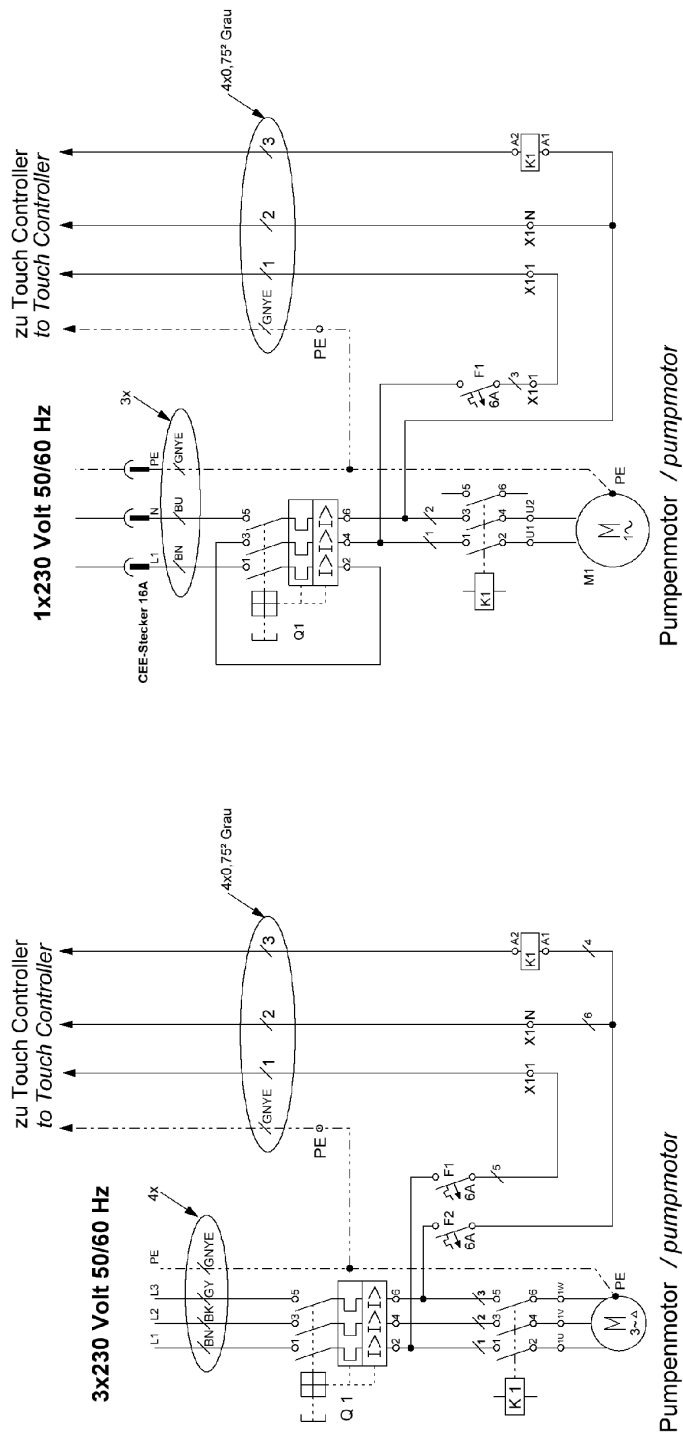
**\*Achtung:** Sensoren an die RET-Klemmen links anschließen, Abteilventile an die RET-Klemmen rechts!

**\*Attention:** Connect sensors to the RET-terminals on the left, valves to the RET-terminals on the right!

**Pumpe inkl. MBWEICH3/Pump incl. MBWEICH3 (LC-1)**



8.13 Pumpe Sonderspannung/Pump special voltage

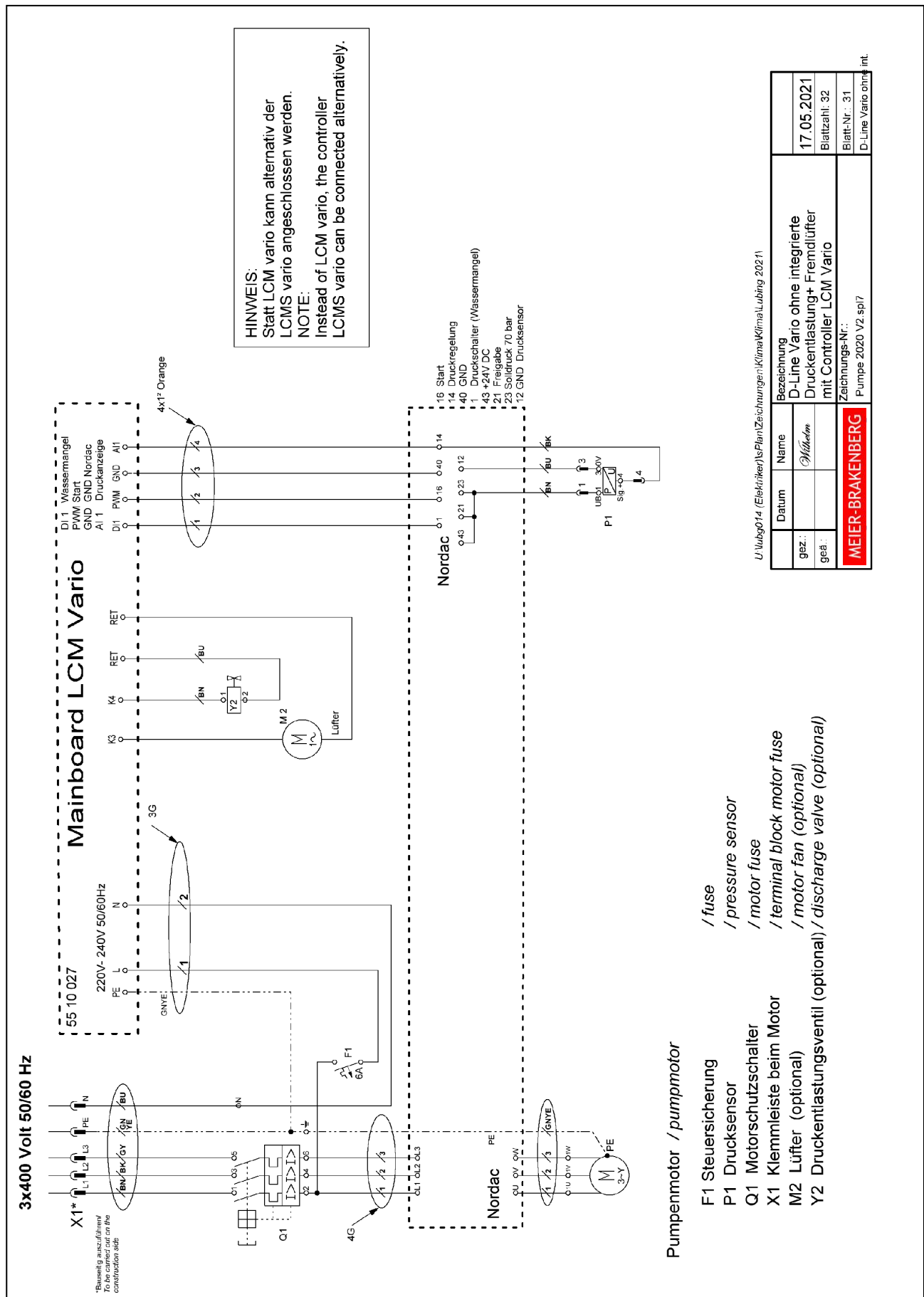


- K1 Schütz Pumpenmotor / motor switch
- F1 Steuersicherung / fuse
- Q1 Motorschutzschalter / motor fuse
- X1 Klemmleiste beim Motorschutz / terminal block motor fuse

|                                                                      |  |                 |                                        |                    |
|----------------------------------------------------------------------|--|-----------------|----------------------------------------|--------------------|
| U:\Nubg\714 (Elektriker)\sPlan\Zeichnungen\Klima\KlimaLüftung 2021\1 |  | Bezeichnung     |                                        | 09.06.2021         |
| Datum                                                                |  | Name            | D-Line Sonderspannung<br>1x230V+3x230V | Blattzahl 32       |
| gez.:                                                                |  | Wilhelm         |                                        | Blatt-Nr.: 25      |
| geä.:                                                                |  |                 |                                        | Nur Pumpe          |
| MEIER-BRAKENBERG                                                     |  | Zeichnungs-Nr.: |                                        | Pumpe 2020 V2 spl7 |



**Pumpe Vario OHNE integrierte Druckentlastung und Fremdlüfter + LCM**  
**vario / Pump Vario without integrated pressure relief and fan + LCM vario**



## 9 Technische Daten/Technical data

Nenndruck aller Pumpeneinheiten: 70 bar  
 Rated pressure of all pump units: 70 bar (1000 psi)

| D-Line    | Spannung<br>voltage | Frequenz<br>frequency | Motorleistung<br>motor power | Nennstrom<br>rated current | max. Fördermenge *<br>max. flow rate * | min. Fördermenge **<br>min. flow rate ** | empfohlene Düsenanzahl ***<br>(min. - max.)<br>recommended no. of nozzles ***<br>(min. - max.) | Öfüllmenge (SAE 30 / 15W-40)<br>Oil volume | Gewicht<br>weight |
|-----------|---------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| Art.-Nr.  | [V]                 | [Hz]                  | [kW]                         | [A]                        | [l/min]                                | [l/min]                                  |                                                                                                | [l]                                        | [kg]              |
| 7210      | 3x400               | 50/60                 | 0,55                         | 1,5                        | 2 (50Hz)<br>2,4 (60Hz)                 | 0,5 (50Hz)<br>0,6 (60Hz)                 | 5-20 (50Hz)<br>6-24 (60Hz)                                                                     | 0,3                                        | 36                |
| 7211      | 3x400               | 50/60                 | 1,5                          | 3,8                        | 6 (50Hz)<br>7 (60Hz)                   | 2 (50Hz)<br>2,3 (60Hz)                   | 20-60 (50Hz)<br>23-70 (60Hz)                                                                   | 0,3                                        | 42                |
| 7211-1    | 1x230               | 50                    | 1,5                          | 9,5                        | 6                                      | 2                                        | 20-60                                                                                          |                                            | 43                |
| 7211-2    | 3x230               | 50/60                 | 1,5                          | 6,5                        | 6 (50Hz)<br>7 (60Hz)                   | 2 (50Hz)<br>2,3 (60Hz)                   | 20-60 (50Hz)<br>23-70 (60Hz)                                                                   |                                            | 42                |
| 7211-60-1 | 1x230               | 60                    | 1,5                          | 9,5                        | 7                                      | 2,3                                      | 23-70                                                                                          |                                            | 43                |
| 7212      | 3x400               | 50/60                 | 2,2                          | 5,4                        | 12 (50Hz)<br>14 (60Hz)                 | 4 (50Hz)<br>4,6 (60Hz)                   | 50-140 (50Hz)<br>55-160 (60Hz)                                                                 | 0,45                                       | 45                |
| 7212-1    | 1x230               | 50                    | 2,2                          | 14                         | 12                                     | 4                                        | 50-140                                                                                         |                                            | 50                |
| 7212-2    | 3x230               | 50/60                 | 2,2                          | 10                         | 12 (50Hz)<br>14 (60Hz)                 | 4 (50Hz)<br>4,6 (60Hz)                   | 50-140 (50Hz)<br>55-160 (60Hz)                                                                 |                                            | 45                |
| 7212-60-1 | 1x230               | 60                    | 2,2                          | 14                         | 14                                     | 4,6                                      | 55-160                                                                                         |                                            | 50                |
| 7213      | 3x400               | 50                    | 3,0                          | 7                          | 21                                     | 7                                        | 90-250                                                                                         | 0,47                                       | 52                |
| 7213-2    | 3x230               | 50                    | 3,0                          | 11,6                       | 21                                     | 7                                        |                                                                                                |                                            | 52                |
| 7213-60   | 3x400               | 60                    | 3,0                          | 7                          | 18                                     | 6                                        | 80-220                                                                                         |                                            | 52                |
| 7213-60-2 | 3x230               | 60                    | 3,0                          | 11,6                       | 18                                     | 6                                        |                                                                                                |                                            | 52                |
| 7214      | 3x400               | 50                    | 4,0                          | 9,1                        | 30                                     | 10                                       | 140-350                                                                                        | 1,04                                       | 60                |
| 7214-60   | 3x400               | 60                    | 4,0                          | 9,1                        | 28                                     | 9,3                                      | 120-320                                                                                        |                                            | 60                |
| 7215      | 3x400               | 50                    | 5,5                          | 12,2                       | 38                                     | 12,6                                     | 180-440                                                                                        |                                            | 72                |
| 7215-60   | 3x400               | 60                    | 5,5                          | 12,2                       | 36                                     | 12                                       | 170-420                                                                                        |                                            | 72                |
| 7217      | 3x400               | 50/60                 | 2,2                          | 5,4                        | 14                                     | 0,5                                      | 6-160                                                                                          | 0,45                                       | 51                |
| 7217-2    | 3x230               | 50/60                 | 2,2                          | 9,1                        | 14                                     | 0,5                                      |                                                                                                |                                            | 52                |
| 7218      | 3x400               | 50/60                 | 4,0                          | 9,1                        | 25                                     | 1                                        | 10-280                                                                                         | 0,47                                       | 61                |
| 7218-2    | 3x230               | 50/60                 | 4,0                          | 15,8                       | 25                                     | 1                                        |                                                                                                |                                            | 64                |
| 7222      | 3x400               | 50/60                 | 2,2                          | 5,4                        | 13 (50Hz)<br>15 (60Hz)                 | 4,3 (50Hz)<br>5 (60Hz)                   | 50-150 (50Hz)<br>55-165 (60Hz)                                                                 | 0,37                                       | 48                |
| 7223      | 3x400               | 50/60                 | 4,0                          | 9,1                        | 21 (50Hz)<br>25 (60Hz)                 | 7 (50Hz)<br>8,3 (60Hz)                   | 90-250 (50Hz)<br>105-280 (60Hz)                                                                | 1,1                                        | 61                |
| 7227      | 3x400               | 50/60                 | 2,2                          | 5,4                        | 15                                     | 0,5                                      | 6-160                                                                                          | 0,37                                       | 50                |
| 7228      | 3x400               | 50/60                 | 4,0                          | 9,1                        | 25                                     | 1                                        | 10-280                                                                                         | 1,1                                        | 68                |

| R-Line   | Spannung<br>voltage | Frequenz<br>frequency | Motorleistung<br>motor power | Nennstrom<br>rated current | max. Fördermenge *<br>max. flow rate * | min. Fördermenge **<br>min. flow rate ** | empfohlene Düsenanzahl ***<br>(min. - max.)<br>recommended no. of nozzles ***<br>(min. - max.) | Ölfüllmenge (SAE 30 / 15W-40)<br>Oil volume | Gewicht<br>weight |
|----------|---------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Art.-Nr. | [V]                 | [Hz]                  | [kW]                         | [A]                        | [l/min]                                | [l/min]                                  |                                                                                                | [l]                                         | [kg]              |
| 7201     | 3x400               | 50                    | 0,75                         | 1,8                        | 5,3                                    | 2                                        | 20-60                                                                                          | 0,3                                         | 45                |
| 7201-2   | 3x230               | 50                    | 0,75                         | 3,0                        |                                        |                                          |                                                                                                |                                             | 45                |
| 7202     | 3x400               | 50                    | 2,2                          | 4,6                        | 12,5                                   | 4                                        | 50-140                                                                                         | 0,53                                        | 62                |
| 7202-2   | 3x230               | 50                    | 2,2                          | 7,9                        |                                        |                                          |                                                                                                |                                             | 62                |
| 7203     | 3x400               | 50                    | 3,0                          | 6,1                        | 20,5                                   | 7                                        | 90-250                                                                                         | 1,5                                         | 79                |
| 7203-2   | 3x230               | 50                    | 3,0                          | 10,5                       |                                        |                                          |                                                                                                |                                             | 79                |
| 7204     | 3x400               | 50                    | 5,5                          | 10,8                       | 30                                     | 10                                       | 140-350                                                                                        |                                             | 105               |

\* Ohne Verluste über das Druckregelventil (Bypass).

*Without losses over pressure regulator (bypass).*

\*\* Bei Unterschreitung kann dies zum Überhitzen und zu einem Schaden an der Pumpeneinheit führen.

*Flow rates below the lower limit can cause overheating and damage the pump unit.*

\*\*\* Ungefähre Werte: gelten für die Sprühdüsen 7340/7341/7344 bei 70 bar (ca. 5,3 l/h pro Düse). Wird der angegebene Bereich unterschritten, kann dies zu Schäden führen.

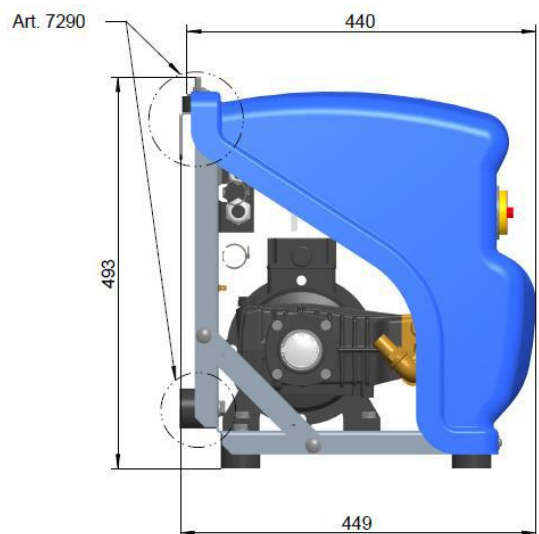
*Approximate values: applicable for the nozzles 7340/7341/7344 at 70 bar (ca. 5,3 l/h per nozzle).*

*Values below this range can cause damages.*

*Values below this range can cause damages.*

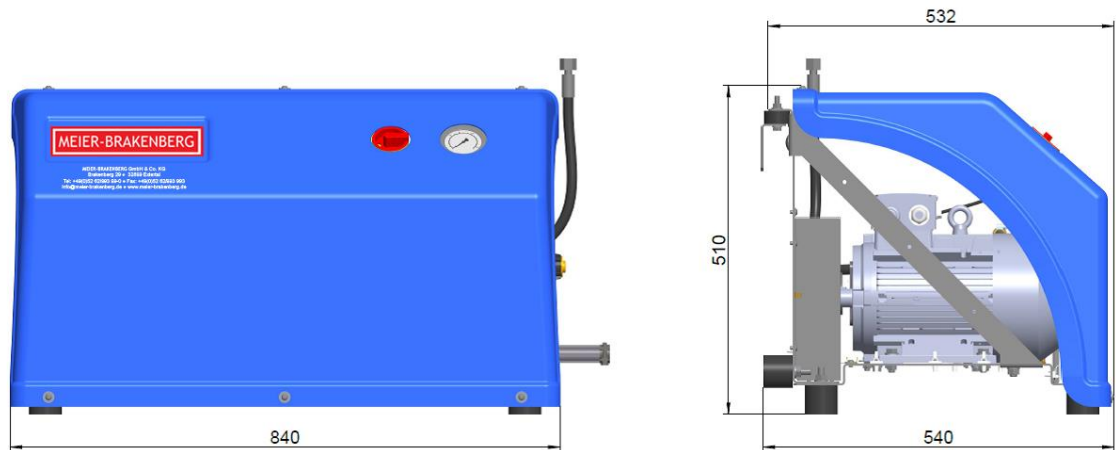
### Abmessungen HD-Line Pumpeneinheit

#### Dimensions HD-Line pump unit



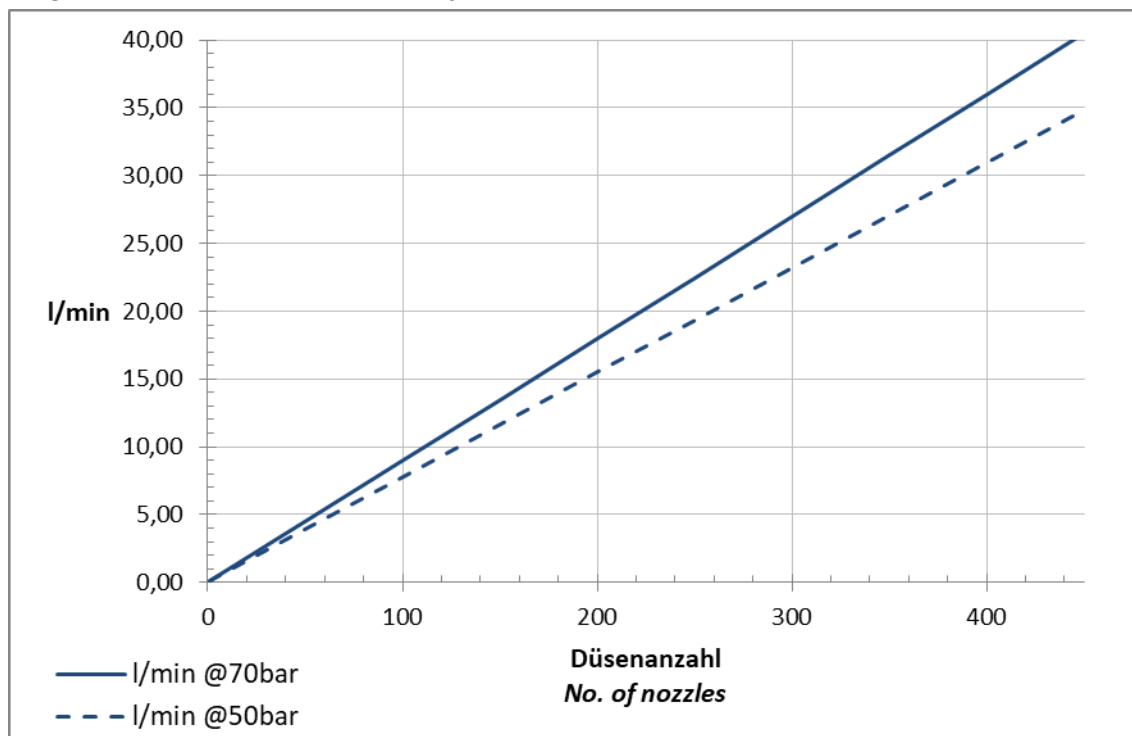
## Abmessungen HR-Line Pumpeneinheit

### Dimensions HR-Line pump unit



## Diagramm Düsenanzahl – erforderliche Fördermenge

### Diagram No. Of nozzles – necessary flow rate



(Die Düsen funktionieren im Druckbereich von 50-70 bar. Je geringer der Druck, desto geringer der Wasserverbrauch pro Düse. Der Druckverlust in den Leitungen führt zu geringeren Drücken am Linienende.)

(The nozzles can work with 50-70 bar. The lower the pressure, the smaller is the water consumption per nozzle. The pressure loss in the pipes results in lower pressures at the end of the line.)

## Pumpeneinheit 70L Vario (Art. 7230)

### Pump unit 70L Vario (art. 7230)

|                                                                                          |         |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| Nenndruck / rated pressure                                                               | [bar]   | 70        |
| Spannung / voltage                                                                       | [V]     | 3x400     |
| Frequenz / frequency                                                                     | [Hz]    | 50/60     |
| Motorleistung / motor power                                                              | [kW]    | 11        |
| Nennstrom / rated current                                                                | [A]     | 24        |
| Max. Fördermenge / max. flow rate *                                                      | [l/min] | 70        |
| Min. Fördermenge / min. flow rate **                                                     | [l/min] | 35        |
| empfohlene Düsenanzahl (min. - max.) ***<br>recommended no. of nozzles (min. - max.) *** | -       | 400 – 800 |
| Ölfüllmenge / oil volume (15W-40)                                                        | [l]     | 1,04      |
| Gewicht / weight                                                                         | [kg]    | 120       |

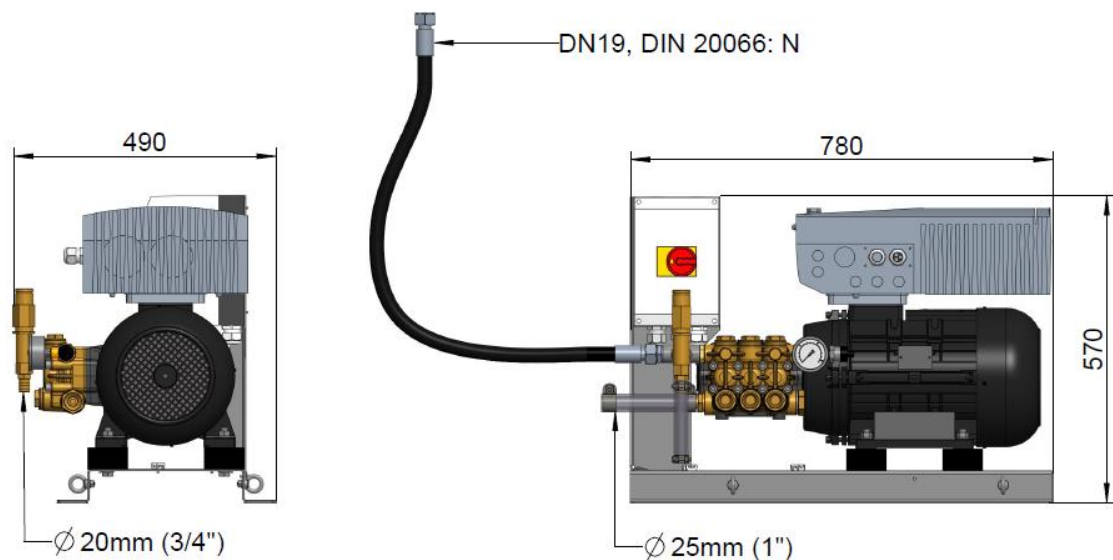
\* Ohne Verluste über das Sicherheitsventil.

*Without losses through safety valve.*

\*\* Bei Unterschreitung kann dies zum Überhitzen und zu einem Schaden an der Pumpeneinheit führen. Mit Einsatz des Zusatzlüfters Art. 50 96 105 kann die min. Fördermenge auf 14 l/min gesenkt werden.  
*Flow rates below the lower limit can cause overheating and damage the pump unit. The min. flow rate can be reduced to 14 l/min by using the forced ventilation Art. 50 96 105.*

\*\*\* Ungefähre Werte: gelten für die Sprühdüsen 7340/7341/7344 bei 70 bar (ca. 5,3 l/h pro Düse). Wird der angegebene Bereich unterschritten, kann dies zu Schäden führen. Mit Einsatz des Zusatzlüfters Art. 50 96 105 kann die Untergrenze auf 160 Düsen gesenkt werden. Kann abhängig von Betriebsbedingungen variieren.

*Approximate values: applicable for the nozzles 7340/7341/7344 at 70 bar (ca. 5,3 l/h per nozzle). Values below this range can cause damages. The lower limit can be lowered to 160 nozzles with the use of the forced ventilation Art. 50 96 105. May vary depending on operating conditions.*



Die Pumpe wird mit einem 1" PVC-Schlauch gespeist. Ein 3/4"-PVC-Schlauch am Sicherheitsventil dient der Abführung von Abwasser bei Druckspitzen über 70 bar. Der Hydraulikschlauch kann an eine Schneidringverschraubung Größe 22 angeschlossen werden.

*The pump is fed with a 1" PVC hose. A 3/4" PVC hose on the safety valve is used to discharge waste water in case of pressure peaks above 70 bar. The hydraulic hose can be connected to a cutting ring fitting size 22.*

## Technische Daten MEIER-BRAKENBERG Touch Controller

### Technical data MEIER-BRAKENBERG Touch Controller

| Elektrische Daten / <i>Electrical data</i>   |                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Versorgungsspannung / <i>Power supply</i>    | 85-264 V                                         |
| Nennfrequenz / <i>Frequency</i>              | 50/60 Hz                                         |
| Leistungsaufnahme / <i>Power consumption</i> | max. 20 VA                                       |
| Ausgänge / <i>Outputs</i> (Mainboard)        | max. 4 Relais 250 V, 1 A;<br>1 PWM Ausgang 0-10V |
| Eingänge / <i>Inputs</i> (Mainboard)         | 2 Digitale Eingänge,<br>1 Analogeingang 0-10V    |
| Optionen / <i>Options</i>                    | erweiterbar über IO-Cards via CAN-bus            |

| Umwelt / <i>Environment</i>                         |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Temperatur Betrieb / <i>Working temperature</i>     | - 10-+50°C |
| Temperatur Lagerung / <i>Temperature of storing</i> | - 20-+60°C |
| Feuchtigkeit Betrieb / <i>Working humidity</i>      | 0-80 %     |
| Schutzart / <i>Protection class</i>                 | IP 54      |

| Maße und Gewicht / <i>Weight and dimensions</i> (MBWEICH3, MBWEICH4) |                   |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| B x H x T                                                            | 252 x 162 x 90 mm |
| Gewicht / <i>Weight</i>                                              | ca. 1,1 kg        |
| Maße und Gewicht / <i>Weight and dimensions</i> (LCM vario)          |                   |
| B x H x T                                                            | 302 x 232 x 90 mm |
| Gewicht / <i>Weight</i>                                              | ca. 1,9 kg        |

### Software-Versionsübersicht

#### Software overview

| Einführung/<br><i>Launch</i> | Software-Version/<br>software version | Bemerkung/<br><i>Comment</i> |
|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|                              |                                       |                              |
|                              |                                       |                              |
|                              |                                       |                              |
|                              |                                       |                              |
|                              |                                       |                              |