

# Brugsvejledning



## DELTA BOOSTER



7309022 d

Bedienungsanleitung auf [www.gluesing.net](http://www.gluesing.net)

**Nilfisk**  
**ALTO**  
works for you

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>4</b>
1.1	Modellübersicht und Hauptfunktionen .....	6
1.2	Systemwahl .....	8
1.3	Technische Daten .....	9
1.3.0	Überwachungstafel .....	10
1.3.1	Wassertank .....	10
1.3.2	C3K Pumpen .....	10
1.3.3	Abmessungen, Gewicht und Gesamtleistung der Anlagentypen .....	11
1.4	Plazierung: Umgebungen, Frost, Sicherheits- und Serviceabstände .....	12
1.5	Installationsforderungen für den Wasseranschluß .....	13
1.6	Installationsforderungen für den Elektro-Anschluß .....	14
1.7	Rohrleitung .....	15
1.7.1	Plazierung der Rohrleitungen / allgemeine Hinweise .....	15
1.7.2	Rohrtypen, Normen .....	15
1.7.3	Fittings - Beschläge, Normen .....	16
1.7.4	Dimensionierung der Rohrleitung, Druckverminderungskurven .....	21
1.7.5	Beispiele .....	23
1.7.6	Montageforderungen und Hinweise .....	26
1.8	Zapfstellen und Zubehör .....	29
1.9	Sprührohrsystem .....	31
<b>2</b>	<b>Aufstellungsanleitung .....</b>	<b>32</b>
2.1	Plazierung der DELTA BOOSTER Anlage .....	32
2.2	Unterlage und Umkippsicherung .....	33
2.3	Anschluß des Zulaufwassers .....	34
2.3.1	Kontrolle des Filters im Wassertank .....	34
2.4	Stromanschluß zwischen dem DELTA BOOSTER und dem Stromverteilungsnetz (Einstellungen an der Anlage, vgl. Abschnitt 3.5) .....	35
2.5	Inbetriebsetzung / Einlaufen .....	36
2.5.1	Ölkontrolle .....	36
2.5.2	Inbetriebsetzung .....	36
2.5.3	Entlüftung der Pumpen .....	36
2.5.4	Entlüftung der Rohrleitung .....	37
2.5.5	Justierung des Rohrleitungsdruckes .....	37

<b>3</b>	<b>Bedienungsanleitung .....</b>	<b>38</b>
3.1	Sicherheit .....	38
3.2	Modellübersicht .....	39
3.3	Funktionsdiagramm .....	40
3.4	Bedienungs-pult .....	41
3.4.1	Haupt- / Notschalter .....	41
3.4.2	Bedienungsschalter / Ausschalter und Einschalter .....	41
3.4.3	Kontrollpult .....	42
3.5	Einstellungen und Ablesen des DELTABOOSTERs .....	43
3.5.1	Einstellen der Wassertemperatur .....	44
3.5.2	Ein- / und Ausschalten der C3K Pumpen .....	45
3.5.3	Ablesen der Stundenzähler .....	46
3.6	Inbetriebsetzung / Betrieb .....	47
3.7	Multipressure-Sprührohrsystem .....	49
3.8	Bedienung nach Inbetriebsetzung - Zapfstellen und Ausstattung .....	50
3.8.1	Hochdruckhahn mit Multipressure-Sprührohr, Zapfstelle A .....	50
3.8.2	Zapfstelle mit Schauminjektor und -rohr, Zapfstelle B .....	51
3.8.3	Zapfstelle mit Reinigungswagen und Schaumrohr, Zapfstelle D .....	52
3.8.4	Allgemeine Vorschriften für den Reinigungsmiteleinsatz .....	52
3.9	Wartung .....	53
3.9.1	Serviceintervalle / Ölwechsel .....	53
3.9.2	Wasserfilter .....	53
3.9.3	Kupplungen .....	53
3.10	Betriebsstörungen und Abhilfe .....	54
	<b>EG Konformitätserklärung .....</b>	<b>55</b>

**WICHTIGER HINWEIS!**  
Vor Inbetriebnahme der Anlage ist es wichtig, den Abschnitt **“3.1 Sicherheit”** gründlich zu lesen. Nur eingewiesenes Personal darf die Anlage bedienen.

# 1. Produktbeschreibung

## (Projektierungsanleitung)

Die **DELTA BOOSTER** Anlage ist eine vielseitige Pumpenstation, die mehrere gleichzeitige Benutzer mit kaltem/temperiertem Wasser unter Druck durch eine Rohrleitung versorgen kann. Der **DELTA BOOSTER** ist auf einen bestimmten Rohrleitungsdruck voreingestellt, der zugleich dem maximale Arbeitsdruck entspricht.

Für den **DELTA BOOSTER** ist ein System, bestehend aus neun verschiedenen Sprühdosen, entwickelt worden. Mit Hilfe einer Tabelle kann der einzelne Benutzer das Rohr auswählen, das genau die Kombination von Druck und Wassermenge gewährleistet, die für seine Reinigungsaufgabe erwünscht wird - unabhängig von anderen gleichzeitigen Benutzern.

Die **DELTA BOOSTER** Anlage ist als Standard mit Kapazitäten von 2 - 6 Benutzern und voreingestellt auf einen Rohrleitungsdruck von 160 bar erhältlich (andere Drücke sind nach Wunsch erhältlich). Eine Anlage mit Kapazität für z.B. 3 Benutzer kann immer auf 4, 5 oder 6 Benutzer aufgradiert werden, so wie mehrere **DELTA BOOSTER** Anlagen mit derselben Rohrleitung verbunden werden können.

Mit dem **DELTA BOOSTER** erübrigen sich die Überlegungen früherer Zeiten betreffend Vorteile und Nachteile beim Hoch- bzw. Niederdruck sowie bei niedrigem/großem Wasserverbrauch. Denn nun stehen alle Möglichkeiten in einem System zur Verfügung, und es ist möglich, gerade die Lösung zu wählen, die bei der jeweiligen Aufgabe den optimalen Effekt sicherstellt.

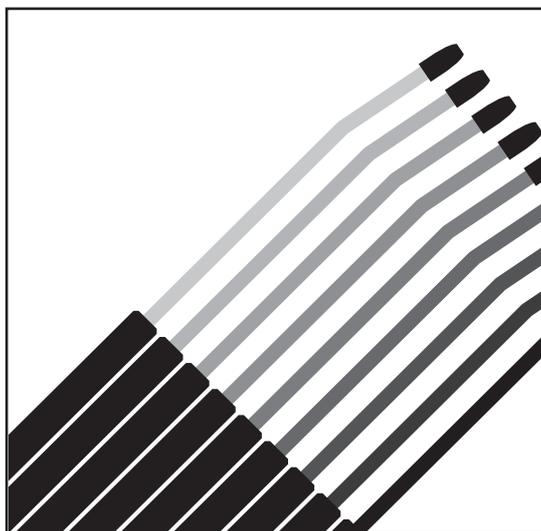
Technisch ausgedrückt funktioniert der **DELTA BOOSTER** wie folgt:

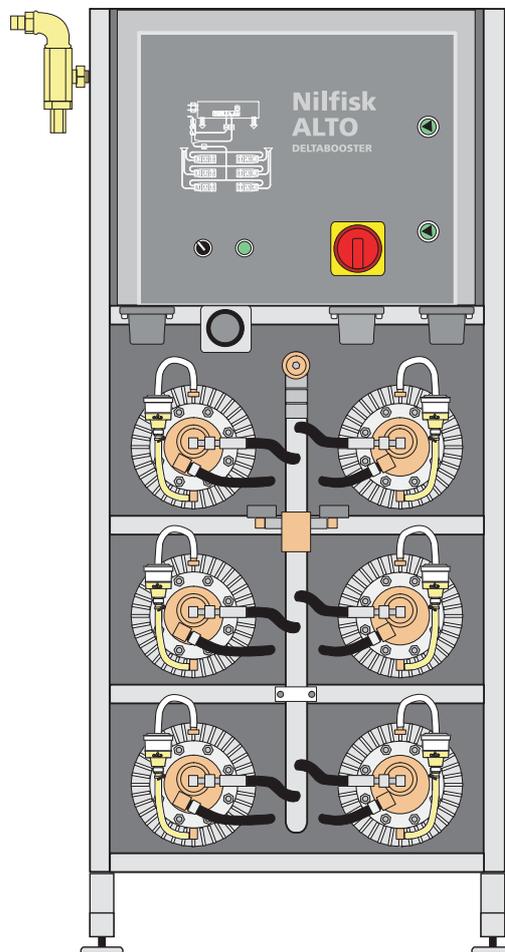
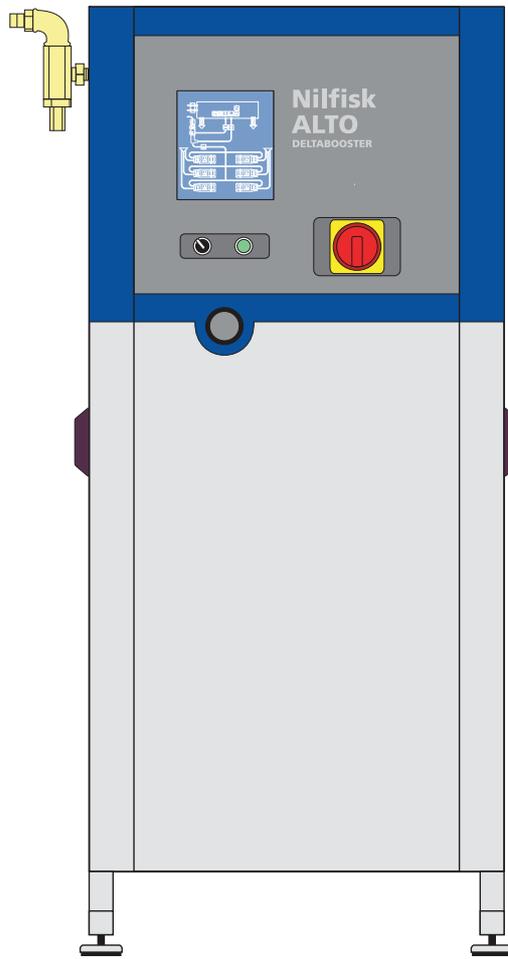
Wasser von einem KALTEN und einem WARMEN Anschlußventil wird in einem Wassertank des Typs A mit Luftstrecke gemischt. Von hier wird Wasser von der gewünschten Temperatur in die Pumpen des **DELTA BOOSTERS** gesaugt, die das Wasser unter Druck setzen und es zu einer Rohrleitung weiterleiten.

Wenn eine oder mehrere Zapfstellen benutzt werden, startet automatisch die Anzahl Pumpen, die dafür erforderlich ist, um den Systemdruck aufrechtzuhalten.

Wenn die Reinigung aufhört, stoppt jede 15 Sekunden eine der nicht mehr erforderlichen Pumpen, und wird nirgends mehr gereinigt, sorgt die Steuerung dafür, daß der erforderliche Druck bis zur erneuten Inbetriebsetzung gehalten wird. Im Falle eines Rohrbruches im System, wird die Pumpenstation nach etwa 2 Minuten total ausgeschaltet. Im Falle eines internen Schlauchbruches in der Anlage, bei Wasserversorgungsausfall, bei überhöhter Zulauftemperatur, bei überhöhter Motortemperatur oder bei zu großem Stromverbrauch schaltet die Anlage ebenfalls aus.

Bei Start und Stop der einzelnen Pumpen sorgt die Steuerung dafür, daß alle Pumpen im System wechselweise betrieben werden, so daß sich die Betriebszeit gleichmäßig verteilt.

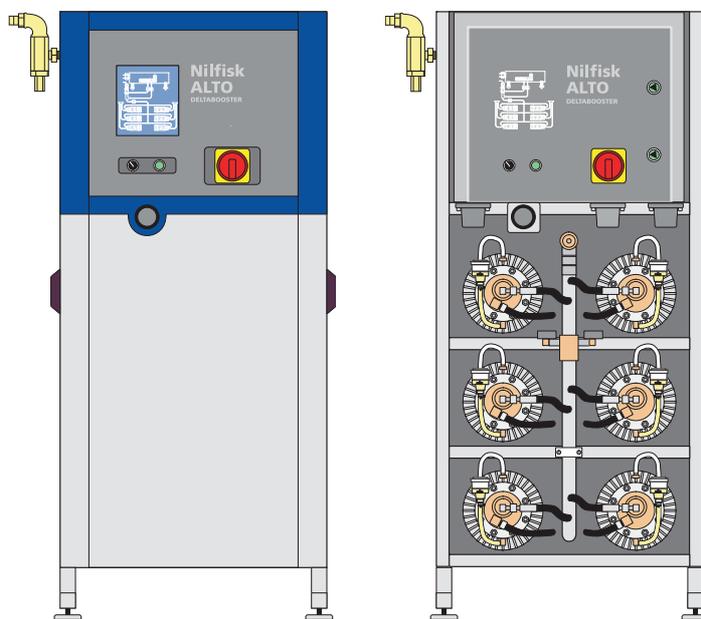




## 1.1 Modellübersicht und Hauptfunktionen

Die **DELTA BOOSTER** Anlage ist aus 4 verschiedenen Elementen aufgebaut:

1. **Überwachungssystem**
2. **Wassertank**
3. **C3K Pumpen**
4. **Kabinett / Rahmen**



Die **DELTA BOOSTER** ist komplett in rostfreier Ausführung.

### **DELTA BOOSTER Überwachungstafel**

Die Überwachungstafel umfaßt folgendes:

- Haupt-(Not-) Schalter, an dem das Versorgungskabel angeschlossen wird
- Bedienungsschalter 24V ~
- Druckschalter für Inbetriebsetzung
- Kurzschluß- und Überstromschalter für jede Pumpe
- Schütze für den Anschluß von 3 oder 6 Pumpen.

Außerdem ist im Überwachungstafel eine elektronische Steuerung enthalten, die den Betrieb der Anlage überwacht; d.h. dafür sorgt, a) daß die jeweils erforderliche Pumpenleistung eingeschaltet ist, b) daß die Belastung auf die einzelnen Pumpen gleichmäßig verteilt wird, c) daß die gewünschte Brauchwassertemperatur von einem Kalt- bzw. Warmwasseranschluß gemischt wird, sowie d) daß die Betriebsart/Störung der Anlage auf einer Kontrollanzeige angezeigt wird. Außerdem ist ein Betriebsstundenzähler für die einzelnen Pumpen eingebaut.

Die Überwachungstafel ist für den Anschluß von 6 Pumpen vorbereitet :

4-, 5- und 6-Pumpenanlage

oder für den Anschluß von 3 Pumpen:

2- und 3-Pumpenanlage

Die Überwachungstafel, das für die Steuerung von 3 Pumpen vorbereitet ist, läßt sich später für die Steuerung von 6 Pumpen ausbauen.

**DELTA BOOSTER** ist für folgende Spannungsarten lieferbar:

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| 3 x 230V,     | 50 und 60 Hz + Erde (PE) |
| 3 x 346-400V, | 50 und 60 Hz + Erde (PE) |
| 3 x 415-440V, | 50 und 60 Hz + Erde (PE) |

## Wassertank

Der Wassertank der **DELTA BOOSTER** Anlage ist gemäß BS 6281 Teil 1 (Typ A mit Luftstrecke) konstruiert. Als Standard ist der Wassertank für Wasseranschluß in der **linken** Seite (von vorne gesehen) vorbereitet. Es ist aber möglich, den Wassertank mit Wasseranschluß in der **rechten** Seite zu bestellen.

Der Wassertank der **DELTA BOOSTER** Anlage enthält:

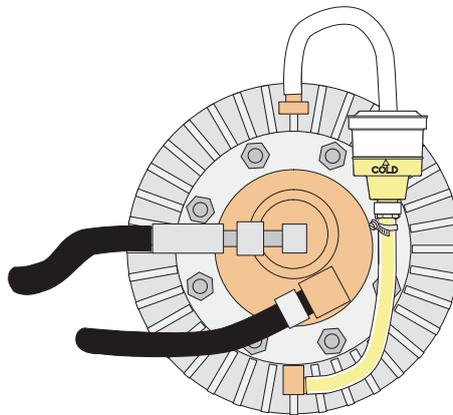
- zwei Magnetventile für Wassereinlaß, kaltes bzw. heißes Wasser
- diverse Steuerungsventile
- Temperaturfühler und Niveauschalter im Schwimmergehäuse
- Überlauf
- Anschluß für bis zu 6 Pumpen
- rostfreie Filter an allen Ein-/Auslässen

## C3K Pumpen

Die C3K Pumpen entsprechen den oft extremen Umgebungen, in denen sie eingesetzt werden. Ihre große Robustheit ist durch die Anwendung von Keramikkolben<sup>1)</sup> und Ventilen aus rostfreiem Stahl sichergestellt.

Die einzelnen Pumpen werden durch separate Rückschlagventile an einen zentralen Rohrverteiler angeschlossen. Hierdurch wird es gesichert, daß eine defekte Pumpe nicht eine Betriebsstörung oder eine unbeabsichtigte Umlaufsituation verursacht.

<sup>1)</sup> Das **C** in der Pumpenbezeichnung **C3K** steht für "**Ceramic**" (keramisch).



## 1.2 Systemwahl

Die große Flexibilität, die der **DELTA BOOSTER** kennzeichnet, bedeutet, daß der einzelne Kunde sich gerade für das System entscheiden kann, das den jeweiligen Reinigungsaufgaben gerecht wird. Es gibt folgende Wahlmöglichkeiten:

### **Pumpenzahl**

Eine Anlage kann mit mindestens 2 und höchstens 6 Pumpen ausgestattet sein, je nachdem wie groß die gleichzeitige Leistung zu sein hat, oder anders ausgedrückt, die Pumpenzahl richtet sich nach der Anzahl der Benutzungsorte, die gleichzeitig in Betrieb sind.

### **Rohrleitungsdruck**

Der Rohrleitungsdruck ist der maximale Arbeitsdruck für den einzelnen Benutzer und ist natürlich für die Dimensionierung der Rohrleitung von Bedeutung.

Als Standard ist das System auf einen Rohrleitungsdruck 160 bar eingestellt, aber es kann wunschgemäß auf einen Rohrleitungsdruck im Bereich 90 - 160 bar eingestellt werden. Diese Einstellung darf nur von einem zugelassenen Nilfisk-ALTO Monteur durchgeführt werden.

Es ist zu beachten, daß verschiedene Sprührohre aus Sätzen von 9 Düsen für die Rohrleitungsdrücke von 120 bar beziehungsweise 160 bar erforderlich sind.

### **Sprührohrwahl**

Für jeden Rohrleitungsdruck (120 und 160 bar) gibt es neun verschiedene Sprührohre, die besonders für die **DELTA BOOSTER** entwickelt worden sind. Jedes der neun Sprührohre stellt eine Kombination von Druck und Wassermenge dar. Dem Benutzer stehen somit genau die Kombinationen von Druck und Wassermenge zur Verfügung, die der jeweiligen Reinigungsaufgabe entsprechen.

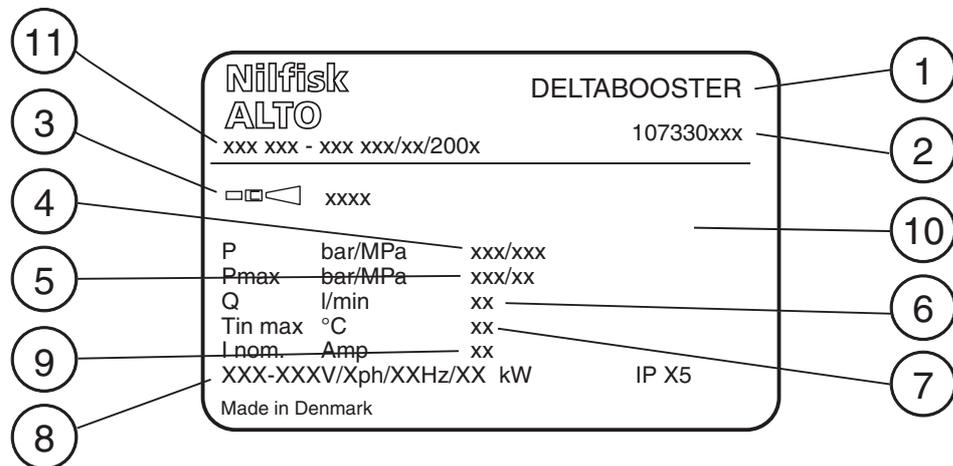
## 1.3 Technische Daten

### Modellbezeichnung

Die Modellbezeichnung geht aus dem Modellschild auf dem Kabinett hervor.

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

1. Modellbezeichnung
2. Nilfisk-ALTO Nr.
3. Düse
4. Pumpendruck
5. Max. Druck
6. Wasserdurchflußmenge
7. Max. Temperatur, Zulaufwasser
8. Spannung/Frequenz/Nennaufnahme
9. Stromverbrauch
10. Prüfzeichen
11. Gerätenummer/Bauwoche und -jahr



### 1.3.0 Überwachungstafel

Land	Modell	Elektrische Daten	Leistungs- aufnahme	Max. Leistung	Schutzart
B,E,I, N	DELTA BOOSTER-3P	230V 3~+ERDE 50Hz, 20,6-63 A	6,7-20,4kW	3x6,7kW	IP45
	DELTA BOOSTER-6P	230V 3~+ERDE 50Hz, 20,6-125 A	6,7-40,5kW	6x6,7kW	IP45
DK,S,N, SF,D,B, NL,A,E, CH,I,GR	DELTA BOOSTER-3P	400V 3~+ERDE 50Hz,12-36,7 A	6,7-20,4kW	3x6,7kW	IP45
	DELTA BOOSTER-6P	400V 3~+ERDE	6,7-40,5kW 50Hz, 12-72,7 A	6x6,7kW	IP45
GB,AUS, SGP,U, USA, Schiffe	DELTA BOOSTER-3P	415-440V 3~+ERDE 50/60Hz 10,7-32,7 A	6,7-20,4kW	3x6,7kW	IP45
	DELTA BOOSTER-6P	415-440V 3~+ERDE 50/60Hz 10,7-64,8 A	6,7-40,5kW	6x6,7kW	IP45

### 1.3.1 Wassertank

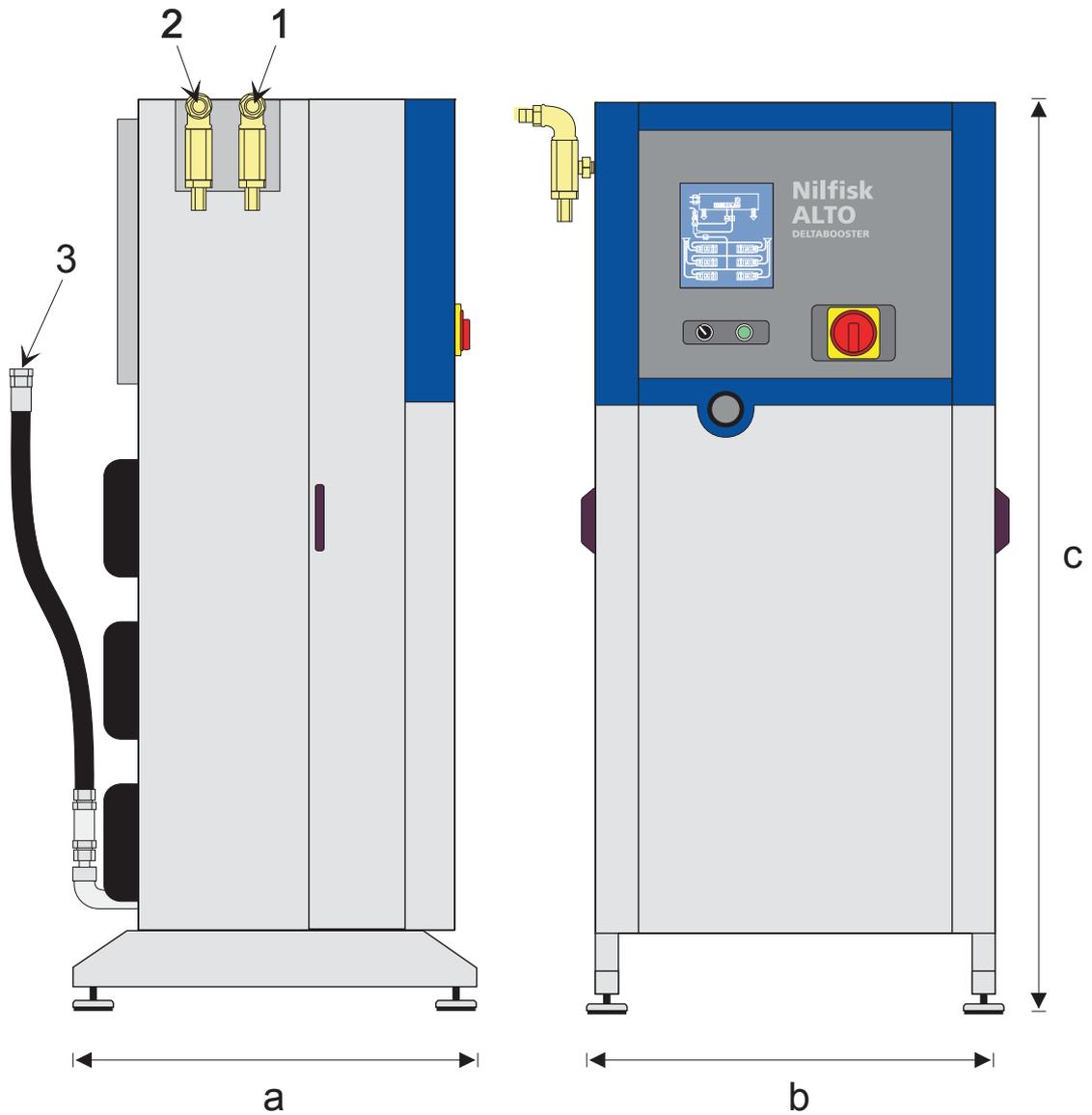
Behälterfass.vermögen l	80
Wasserzufuhr K&H	1"
Fittings	rostfreier Stahl
Steuerstrom	V 24V ~

### 1.3.2 C3K Pumpe

Reinigungseffekt	kW	4,4
Wassermenge	l/min	17
Elektromotor, Leistungsaufnahme	kW	6,7
Stromverbrauch <b>3x400/230 V</b>	A	12 / 20,6
Schutzart	-	IP45

Keramikkolben, rostfreie Stahlventile und ein geschlossenes Ölsystem mit Spezialdichtungen in den Pumpen.

### 1.3.3 Abmessungen, Gewicht und Gesamtleistung der Anlagentypen



- 1 - Wasserzufuhr für Warmwasser
- 2 - Wasserzufuhr für Kaltwasser
- 3 - Druckauslaß, Ø22 mm

Pumpenzahl		2	3	4	5	6
Modell		44C3	44C3	44C3	44C3	44C3
Reinigungseffekt	kW	8,8	13,2	17,6	22,0	26,4
Druck	bar	160	160	160	160	160
Wassermenge	l/min	34	51	68	85	102
Stromverbrauch	A	24 <sup>1)</sup> 41,2 <sup>2)</sup>	36 <sup>1)</sup> 61,8 <sup>2)</sup>	48 <sup>1)</sup> 82,4 <sup>2)</sup>	60 <sup>1)</sup> 103 <sup>2)</sup>	72 <sup>1)</sup> 123,6 <sup>2)</sup>
		21,4 <sup>3)</sup>	32,1 <sup>3)</sup>	42,8 <sup>3)</sup>	53,5 <sup>3)</sup>	64,2 <sup>3)</sup>
Maße:						
a	mm	780	780	780	780	780
b	mm	790	790	790	790	790
c	mm	1800	1800	1800	1800	1800
Gewicht <sup>4)</sup>	kg	250	300	350	400	450

<sup>1)</sup> 400V, 3~, 50Hz

<sup>2)</sup> 230V, 3~, 50Hz

<sup>3)</sup> 415-440V, 3~, 50/60Hz

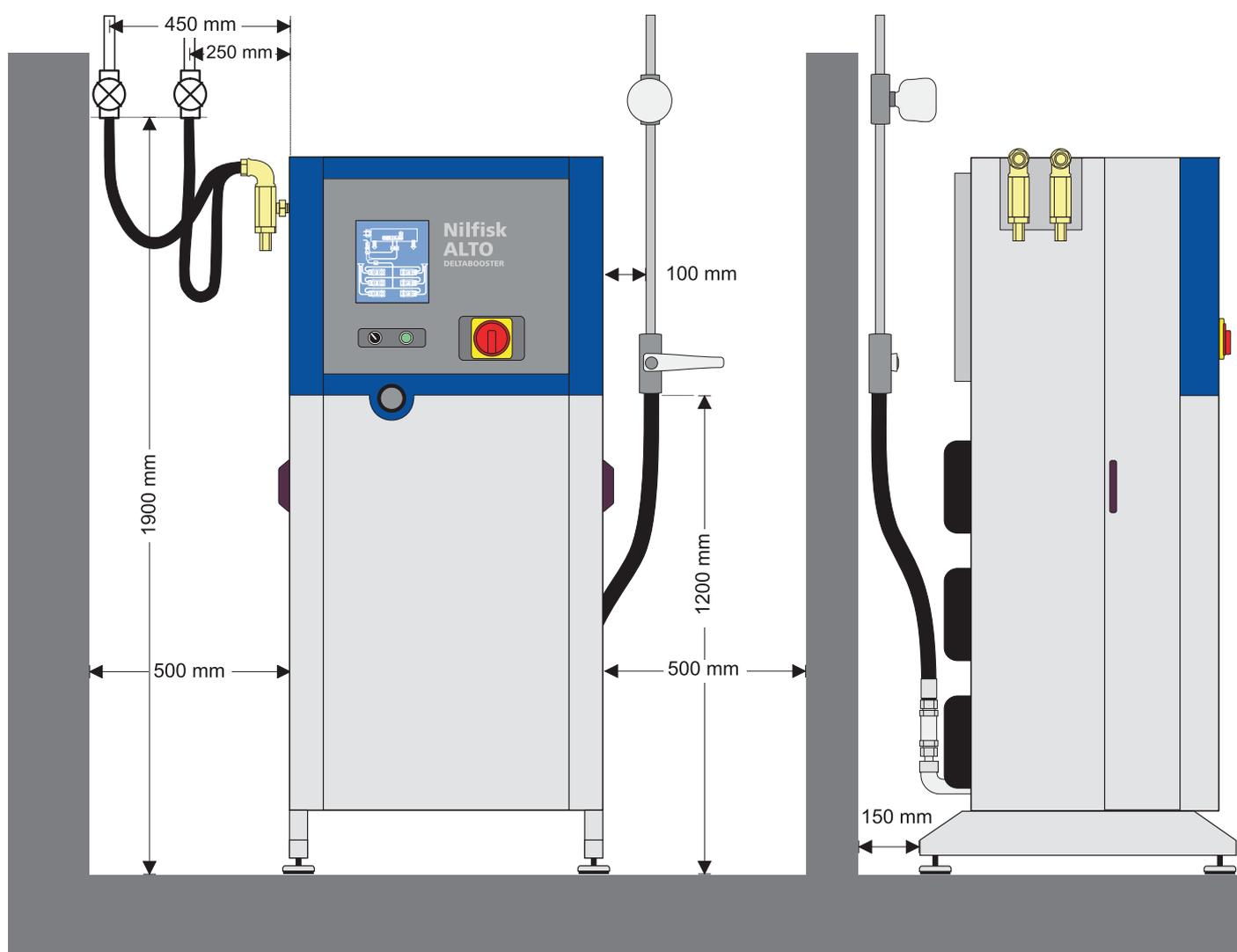
<sup>4)</sup> Betriebsbereit

## 1.4 Platzierung der DELTABOOSTER Anlage

Die DELTABOOSTER ist mit vibrationsdämpfenden Gummistützen ausgestattet, so daß sie direkt auf ebener Unterlage angebracht werden kann (siehe Abschnitt 2.2).

Die Anlagen sollen in frostfreien Räumen installiert werden, wo die Höchsttemperatur 40°C nicht übersteigt.

**PLAZIERUNGSSKIZZE**  
(Dimensionen in Millimeter)



## 1.5 Installationsanforderungen, Wasseranschluß

Der Wassertank ist mit zwei Wasserzulaufen ausgestattet, einem für Kaltwasser (BLAUE Markierung) und einem für Heißwasser (ROTE Markierung), was die Temperaturregelung des Brauchwassers ermöglicht. Falls eine Temperaturregelung nicht gewünscht wird, können beide Wasserzulaufe an die kalte Rohrleitung angeschlossen werden.

Mindestens 1 Kaltwasseranschluß muß angeschlossen sein, und die Temperatur des Heißwasseranschlusses darf höchstens 80°C betragen.

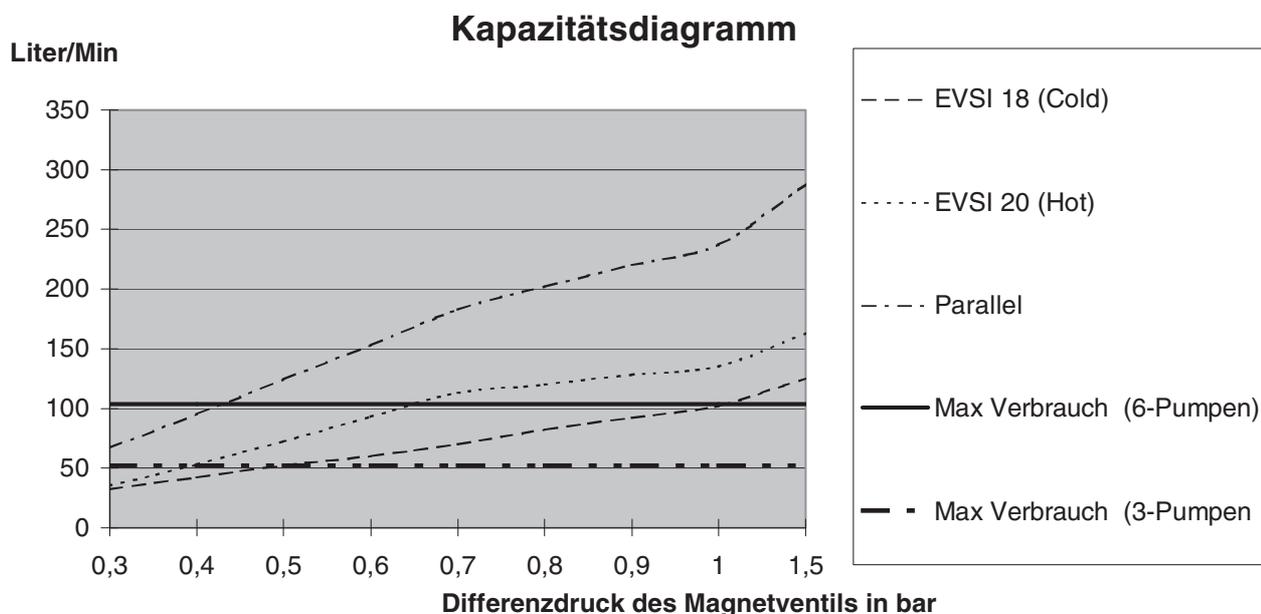
Jede Rohrleitung muß das System mit mindestens der Wassermenge versorgen können, die der Kapazität des Systems entspricht (Pumpenzahl - l/min, siehe Abschnitt 1.3.3) und bei einem Druck von **mindestens 2 bar**. Der Wasserdruck darf **maximal 10 bar** sein. Wenn zusätzlich anderswo an der Rohrleitung Wasser gezapft wird, muß die Kapazität der Rohrleitung entsprechend größer sein.

Um eine optimale Temperaturregelung zu erzielen, haben die Absperrhähne an sowohl der kalten als auch der heißen Rohrleitung so eingestellt zu sein, daß jede Rohrleitungswassermenge der erforderlichen Wassermenge so nahe wie möglich kommt.

Den Wasseranschluß am Zulaufstutzen der Anlage mit zwei 1" flexiblen Schlauchverbindungen vornehmen. Die zwei Wasserschläuche haben eine Länge von 1 m und sind mit 1" konischen Rohrgewinden versehen. Direkt an den Anschlüssen müssen Absperrhähne an den Versorgungsleitungen montiert sein, aber es wird keine zusätzliche Rücklaufsicherung gefordert, da die Anlage mit einem Schwimmergehäuse ausgestattet ist.

Falls das Wasser Schwimmsand oder andere Verschmutzungen enthält, müssen, außer den internen Filtern, durch externe Filter montiert werden.

Den Hochdruckanschluß an die Rohranlage mit dem mitgelieferten 3/4" Hochdruckschlauch vornehmen. Der Schlauch ist mit Ø22 Glattstutzen für den Anschluß an eine Schneiderringverschraubung versehen.



## 1.6 Installationsanforderungen für den elektrischen Anschluß

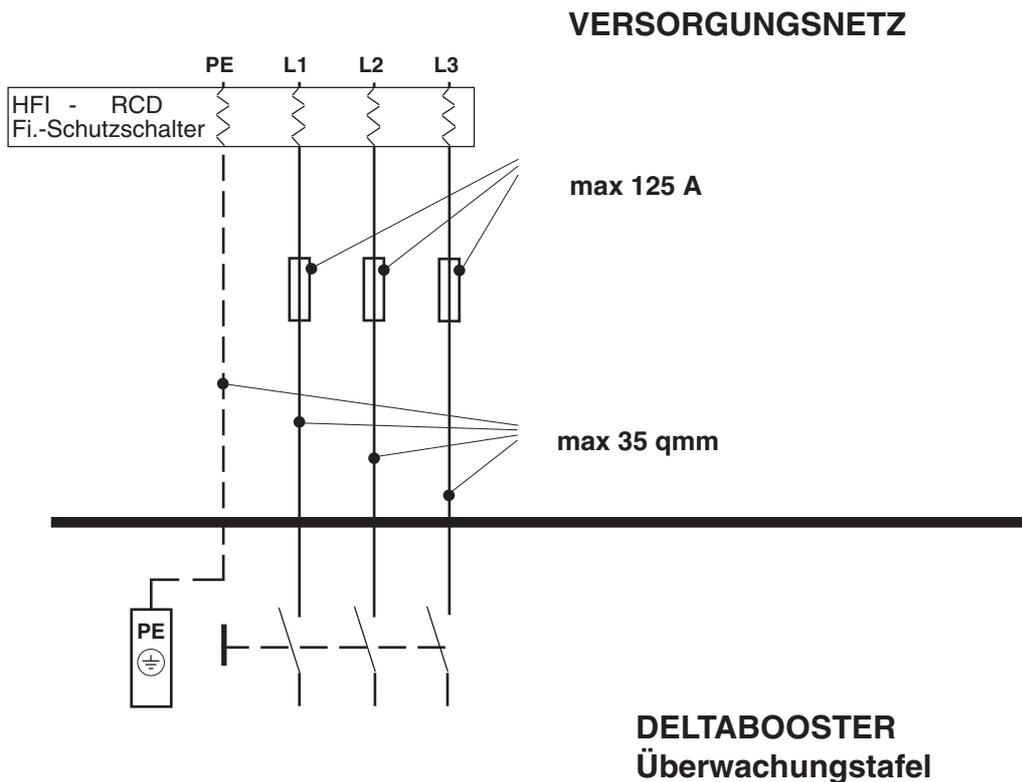
Die Elektrik der **DELTA BOOSTER** ist entsprechend der Norm "Gemeinsame europäische Norm": EN 60204-1 (Oktober 1992): Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

Der elektrische Anschluß erfolgt über ein flexibles Gummikabel, das Kupferleiter für 3 Phasen und Erde (PE) enthält. Die Mindestabmessungen des Kabels sollen dem Stromverbrauch der jeweiligen Anlage (siehe Datenblatt) entsprechen, aber für alle Anlagen gilt in gleicher Weise:

Max. Vorsicherung:	125 A
Max. Leiterquerschnitt im Kabel:	35 qmm

Mit Rücksicht auf eine spätere Erweiterung der Anlage empfiehlt es sich ein Kabel mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 25 qmm zu verwenden.

Erdleitungsschutz ist vorgeschrieben, und der Anschluß des DELTA BOOSTERS an das Versorgungsnetz **MUSS** durch einen zugelassenen Fachmann gemäß geltenden Vorschriften durchgeführt werden. Um maximale Personensicherheit zu erzielen, muß die Installation mit einem Fi.-Schutzschalter versehen werden.



## 1.7 Rohranlage

### 1.7.1 Platzierung der Rohrleitungen/allgemeine Hinweise

- Die Pumpenstation und die Zapfstellen müssen so platziert werden, daß die Rohrleitungen so kurz wie möglich gehalten werden.
- Die Rohrleitung mit so wenigen Bogen wie möglich installieren.
- Wirtschaftlich gesehen kann es oft vorteilhaft sein, die Rohrleitung so dicht an der Pumpenstation wie möglich aufzuteilen, so daß die Längen, die große Wassermengen zu fördern haben, so kurz wie möglich werden. Eine zentrale Platzierung der Pumpenstation im Verhältnis zu den Zapfstellen wird auch kleinere Rohrabmessungen ermöglichen.
- Die Rohrleitungen sind an Wänden aus Ziegel oder Betonqualität zu montieren, oder es müssen besondere Maßnahmen getroffen werden (Verstärkungsplatten o.ä.).
- Die Rohrleitungen so anbringen, daß Schäden (Aufprall, Frost, extreme Zährangriffe etc.) vermieden werden.
- Die Rohrleitungen überall sichtbar montieren, oder so daß sie leicht zu überprüfen sind. Einbetonieren in Wände und Böden darf nicht vorgenommen werden. Bei der Wanddurchführung darf Einbetonieren auch nicht erfolgen. (Besondere Rohrdurchführungen können eingesetzt werden).
- Die Zapfstellen so nahe wie möglich am Einsatzort platzieren, und zwar so, daß vorzugsweise max. 20 m Schlauch verwendet wird.

### 1.7.2 Rohrtypen - Normen

Für die Rohranlage werden nahtlose Präzisionsstahlrohre gemäß DIN 2391/C, Materialqualität St.35.4, normalisiert, blankgeglüht und elektro-galvanisiert oder geschweißte Stahlrohre, rostfrei, kalibriert und geblüht nach DIN 2463 - 1.401 d3-- (DIN 17457 kl. 1) eingesetzt.

Alternativ werden nahtlose Präzisionsstahlrohre mit Dimensionen nach DIN 2391 und rostfreier Materialqualität z.B. Werkstoff Nr. 1.4301, 1.4436 oder 1.4571 verwendet. Vergleichbare Qualitäten nach der schwedischen Norm sind SIS 2333 oder SIS 2343.

Rohrabmessung:

Mit elektro-galvanisierten Präzisionsstahlrohren sind folgende Größen zu verwenden:

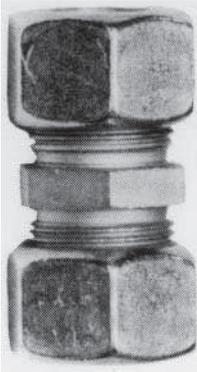
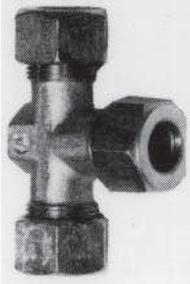
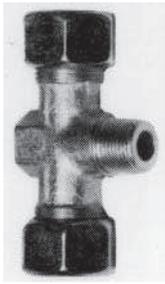
- Ø15x2
- Ø22x2,5
- Ø30x4

und mit rostfreien Präzisionsstahlrohren werden folgende Größen eingesetzt:

- Ø15x1,5
- Ø22x2
- Ø30x3

Bei einer Verzweigung nahe der Pumpenstation wird man auch bei den meisten 44C3 Anlagen die Abmessung Ø30 vermeiden können. Für 160 bar Anlagen werden Fittings mit zulässigem Betriebsdruck von mindestens ND160 bar eingesetzt.

Es ist zu beachten, daß für die Rohrabmessung Ø30, nach DIN 2353, ein kräftigerer Fittingtyp (S-Serie) zu verwenden ist, und daß eine Rohranlage mit dieser Rohrabmessung daher etwas teurer als z.B. eine Ø22 Rohrleitung sein wird. Dieser Umstand kann bei der Wahl von Anlage und Rohrleitung von Bedeutung sein - besonders bei Anlagen mit vielen Pumpeneinheiten.

Rørledningskomponenter - Piping Components - Rohrleitungskomponenten - Elements De Tuyauterie		BETEGNELSE DESCRIPTION	BEZEICHNUNG DESIGNATION	DIMENSION	G	R	Cu
	Rør Pipe	Rør Tuyau	G Ø15 x 2 mm R Ø15 x 1,5 mm	X	X	X	X
	Rør Pipe	Rør Tuyau	G Ø22 x 2,5 mm R Ø22 x 2,0 mm	X	X		
	Rør Pipe	Rør Tuyau	G Ø30 x 4,0 mm R Ø30 x 3,0 mm	X	*		
	Tilslutningslange Connecting hose	Anschlußschlauch Tuyau de raccordement	" 3/4	X	X		
	Rørsamler Pipe coupling	Verschraubung Raccord	Ø15	X	X		
	Rørsamler Pipe coupling	Verschraubung Raccord	Ø22	X	X	*	
	Rørsamler Pipe coupling	Verschraubung Raccord	Ø30	X	*		
	T-stykke T-Connection	T-Stück Raccord en Té	Ø15 x Ø15 x Ø15	X	X	*	
	T-stykke T-Connection	T-Stück Raccord en Té	Ø22 x Ø22 x Ø22	X	X		
	T-stykke T-Connection	T-Stück Raccord en Té	Ø30 x Ø30 x Ø30	X	*		
	T-stykke T-Connection	T-Stück Raccord en Té	Ø15 x 3/8RG x Ø15	X			

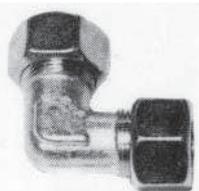
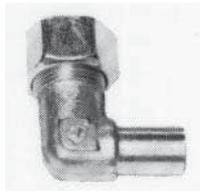
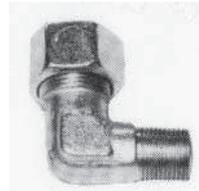
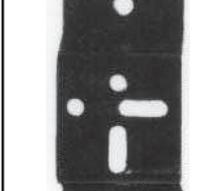
N'est pas en stock (Le délai de livraison peut être communiqué)

Nicht vorrätig (Fragen Sie bitte nach Lieferzeit)

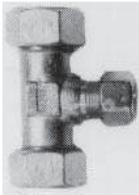
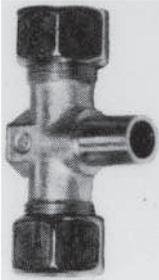
Not in stock (Ask for time of delivery)

Lagerføres ikke (leveringstid oplyses)

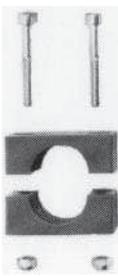
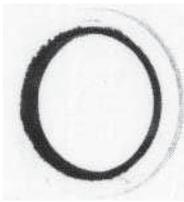
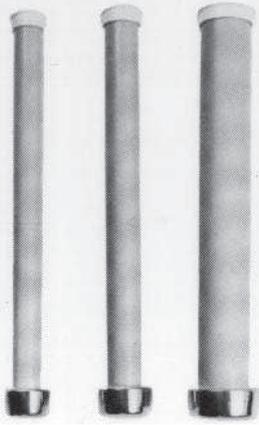
\*)

Rorledningskomponenter - Piping Components - Rohrleitungskomponenten - Elements De Tuyauterie						
BETEGNELSE DESCRIPTION	BEZEICHNUNG DESIGNATION	DIMENSION	G	R	Cu	
	Vinkel Elbow	Ø15 x Ø15	X	X	*	
	Vinkel Elbow	Ø22 x Ø22	X	X		
	Vinkel Elbow	Ø30 x Ø30	X	*		
	Stilbar L-forskruning Adj. Elbow coupl.	Ø15	X	X		
	Stilbar L-forskruning Adj. Elbow coupl.	Ø22	X	X		
	Vinkel Elbow	Ø15 x 3/8" RG	X			
	Vinkel Elbow	Ø22 x Ø15	X			
	Vægbeslag f. rørholder Bracket f. pipe hangs	Ø15	X	X		
	Vægbeslag f. rørholder Bracket f. pipe hangs	Ø22	X	X		
	Vægbeslag f. rørholder Bracket f. pipe hangs	Ø30	X	X		

\*) Lagerføres ikke (leveringstid oplyses ) Not in stock (Ask for time of delivery) Nicht vorrätig (Fragen Sie bitte nach Lieferzeit) N'est pas en stock (Le délai de livraison peut ˆtre communiqué)

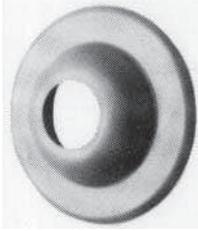
Rørledningskomponenter - Piping Components - Rohrleitungskomponenten - Elements De Tuyauterie						
BETEGNELSE DESCRIPTION	BEZEICHNUNG DESIGNATION	DIMENSION	G	R	Cu	
	T-stykke T-Connection	Ø22 x Ø15 x Ø22	X	X		
	T-stykke T-Connection	Ø30 x Ø30	X	X		
	Justerbar T-forskrøining T-coupling adj.	Ø15	X			
	Ligereducering Straight coupling	Ø22 x Ø15	X	X		
	Ligereducering Straight coupling	Ø30 x Ø15	X	X		
	Ligereducering Straight coupling	Ø30 x Ø22	X	X		
	Skærring Cutting ring	Ø15	X	X		
	Skærring Cutting ring	Ø22	X	X		
	Skærring Cutting ring	Ø30	X	X		
	Omløber Union nut	Ø15	X	X		
	Omløber Union cut	Ø22	X	X		
	Omløber Union nut	Ø30	X	X		

Lagerføres ikke (leveringstid oplyses ) Not in stock (Ask for time of delivery) Nicht vorrätig (Fragen Sie bitte nach Lieferzeit) N'est pas en stock (Le délai de livraison peut être communiqué)

Rørledningskomponenter - Piping Components - Rohrleitungskomponenten - Elements De Tuyauterie		BETEGNELSE DESCRIPTION	BEZEICHNUNG DESIGNATION	DIMENSION	G	R	Cu
		Rørhol der Pipe holder	Rørhalterung Support tuyau	Ø15	X	X	
		Rørhol der Pipe holder	Rørhalterung Support tuyau	Ø22	X	X	
		Rørholder Pipe holder	Rørhalterung Support tuyau	Ø30	X	X	
		Slange f. temp. kompens. Hose temp. compensated	Schlauch für Temperaturkomp. Tuyau temp. compenser	" 1/2 Ø15/Ø22	X	X	
		Slange f. temp. kompens. Hose temp. compensated	Schlauch für Temperaturkomp. Tuyau temp. compenser	" 3/4 Ø22/Ø30	X	X	
		Tætningsskive Tightening washer	Dichtungsscheibe Rondelle d'etancheite	3/8RG Ø17 mm	X	X	
		Stiknippel Quick coupling	Schnellkupplungsniipel Raccord rapide male	3/8RG	X	X	
		Murgennemføring Lead-in bush	Wanddurchführung Réalisable	Ø15	X		
		Murgennemføring Lead-in bush	Wanddurchführung Réalisable	Ø22	X		
		Murgennemføring Lead-in bush	Durchführung Réalisable	Ø30	X		

Nicht vorrätig (Fragen Sie bitte nach Lieferzeit) N'est pas en stock (Le délai de livraison peut être communiqué)

Lagerføres ikke (leveringstid oplyses) Not in stock (Ask for time of delivery)

Rørledningskomponenter - Piping Components - Rohrleitungskomponenten - Elements De Tuyauterie		BETEGNELSE DESCRIPTION	BEZEICHNUNG DESIGNATION	DIMENSION	G	R	Cu
	Roset f. murgennemføring Pipe enclose	Röllchenplat. für Durchführung Enkysté de tuyau	Ø15	X			
	Roset f. murgennemføring Pipe enclose	Röllchenplat. für Durchführung Enkysté de tuyau	Ø22	X			
	Roset f. murgennemføring Pipe enclose	Röllchenplat. für Durchführung Enkysté de tuyau	Ø30	X			
	Støttebeslag f. tapped Supportingfitting f. tap	Stützbeslag für Zapfstelle Support	2 mm		X		
	Brystnippel Hexagon nipple	Doppelnippel Raccord	Ø15 x 3/8RG	X	X		
	Hydroballhane High pressure ball valve	Hochdruck Kugelhahn Robinet haute press.	3/8RG	X	X		
	Hydroballhane High pressure ball valve	Hochdruck Kugelhahn Robinet haute press.	Ø22	X	X		
	Hydroballhane High pressure ball valve	Hochdruck Kugelhahn Robinet haute press.	Ø30	X	X		
 	G El-galvaniseret	Elektrogalvanisiert Galv.	Galv.				
	R Rustfri-syrefast	Rostfrei - säurefest Corrosion proof	Inoxydable				
	Cu Kobber	Kupfer Copper	Cuivre				

\*) Lagerføres ikke (leveringstid oplyses) Not in stock (Ask for time of delivery) N'est pas en stock (Le délai de livraison peut être communiqué)

## 1.7.4 Abmessungen der Rohranlage

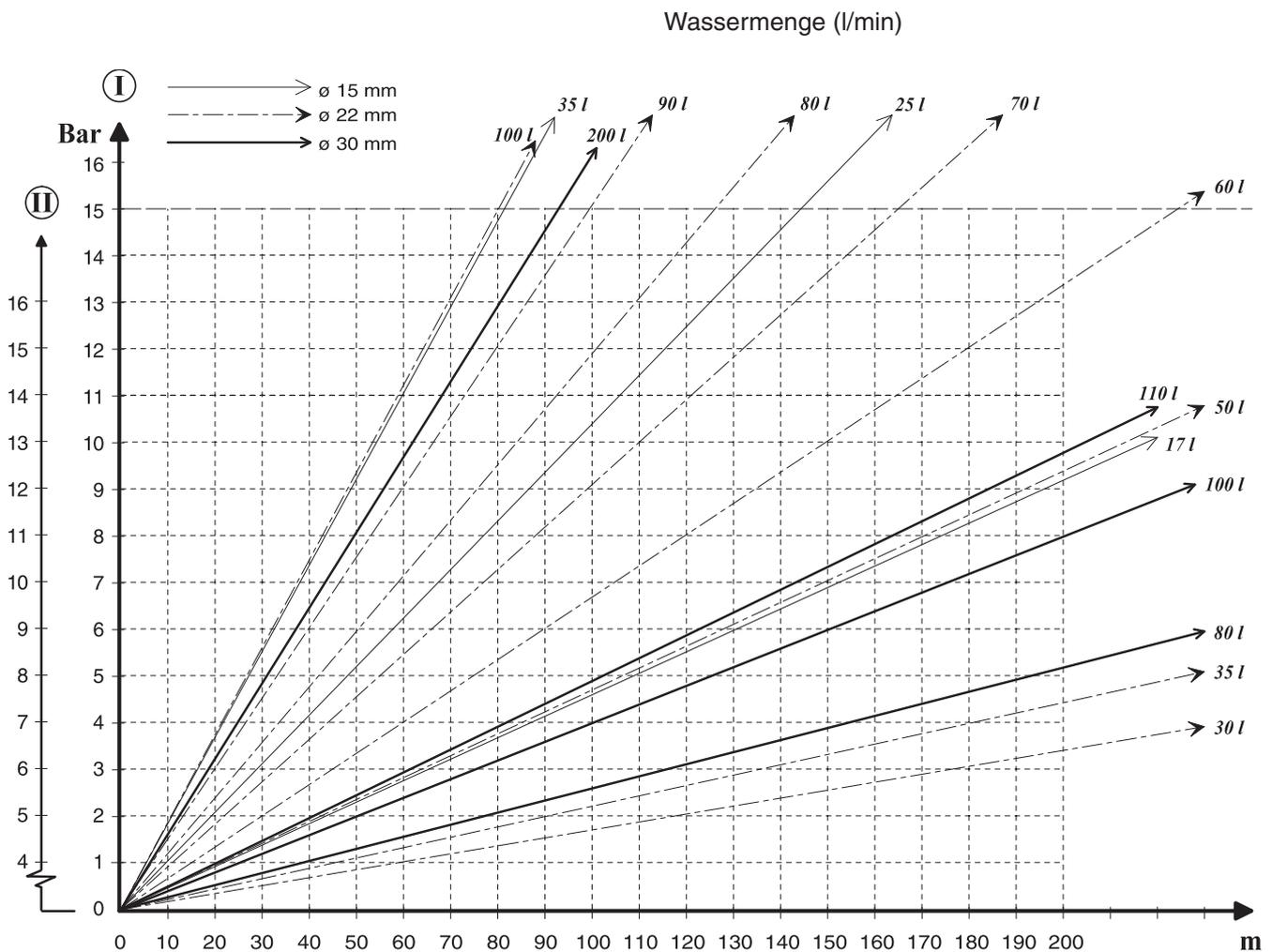
Das unten angeführte Diagramm zeigt die jeweiligen Druckverlustkurven für die Dimensionierung einer Rohranlage, die in Verbindung mit der Nilfisk-ALTO DELTABOOSTER verwendet wird.

Im Diagramm sind zwei senkrechte Einteilungen für jeweils

**II:** elektro-galvanisierte Stahlrohren 15x2mm - 22x2,5mm - 30x4mm  
**I:** und rostfreie Stahlrohren 15x1,5mm - 22x2mm - 30x3mm

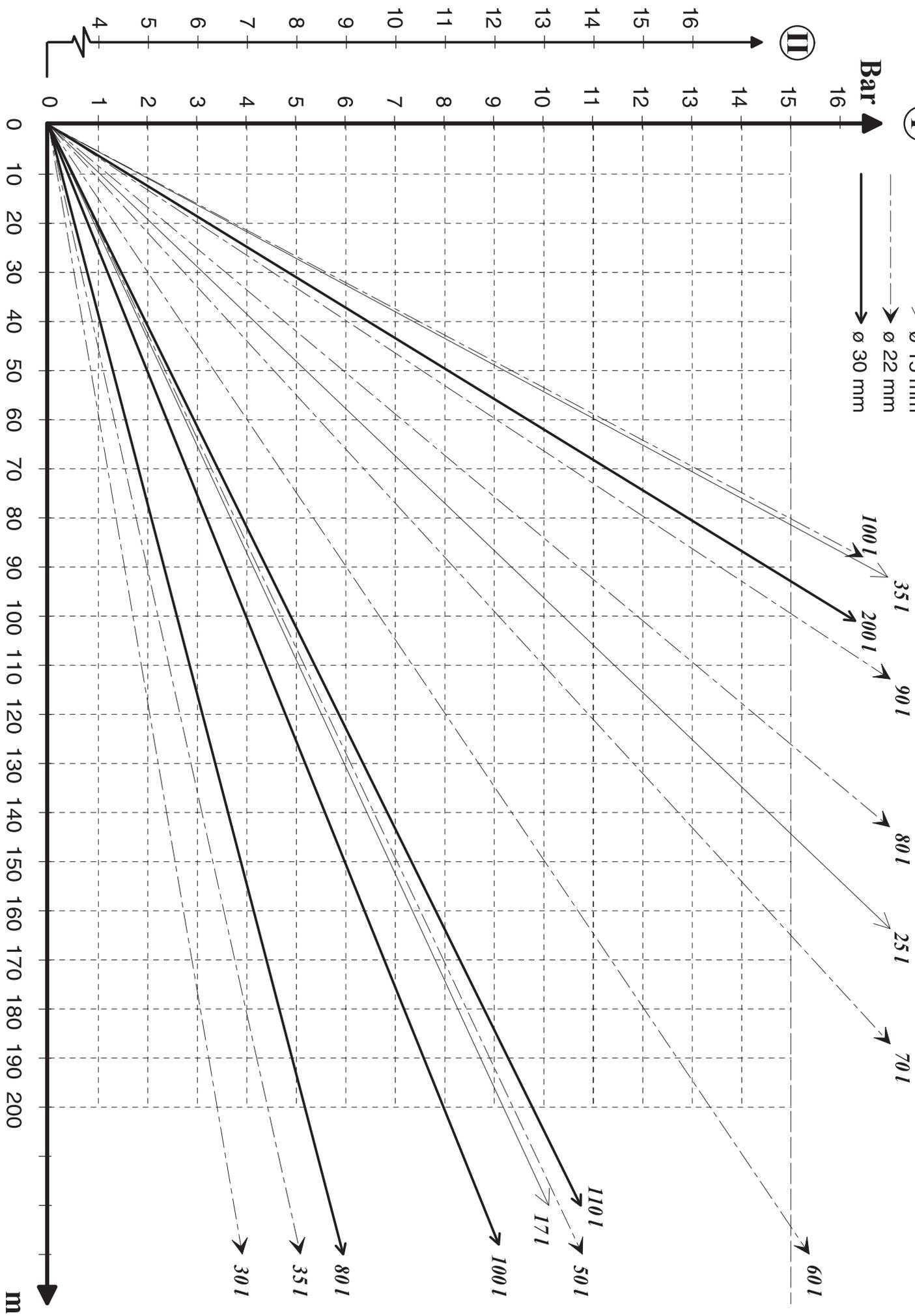
gezeigt.

Der Druckverlust je Meter Rohr bei der jeweiligen Wassermenge läßt sich an folgenden Druckverlustkurven ablesen.



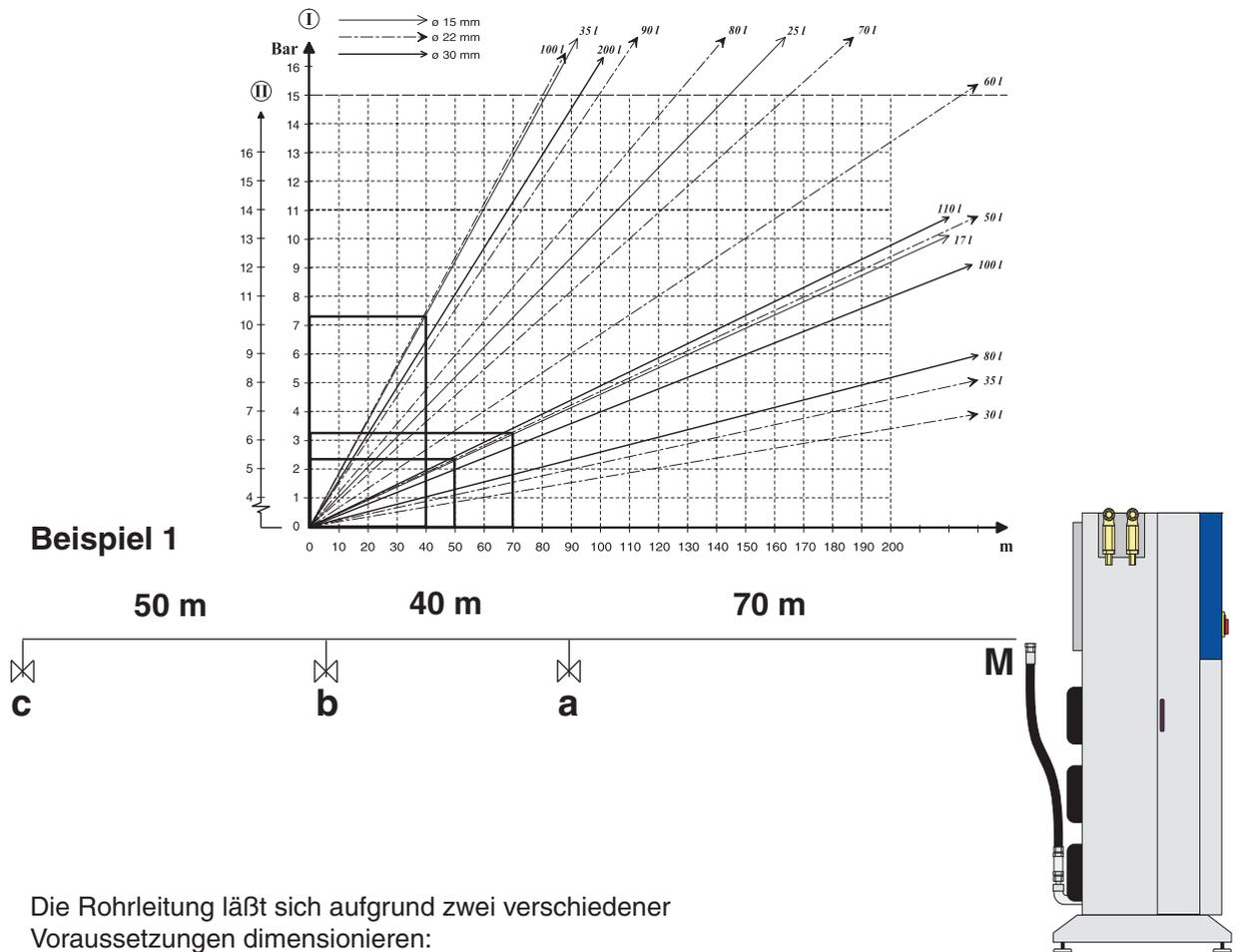
Bei der Dimensionierung der Rohrleitung muß es angestrebt werden, daß der maximale Druckverlust zur entferntesten Zapfstelle bei voller Auslastung der Anlage 15 bar nicht übersteigt.

Der Druckverlust in Winkeln und Verzweigungen wird im Verhältnis zum Druckverlust in den Rohren unerheblich sein.



## 1.7.5 Beispiele

Folgende Beispiele sind aufgrund rostfreier Stahlrohre und einer 160 bar Anlage berechnet, und die Dimensionierungsvoraussetzung ist ein **Druckverlust von max. 15 bar** von der Maschine zu den Zapfstellen.



Die Rohrleitung läßt sich aufgrund zwei verschiedener Voraussetzungen dimensionieren:

- A. aufgrund eines festgelegten Düsentyps (Kapazität l/min)
- B. aufgrund der max. Kapazität, d.h. alle Düsentypen lassen sich überall einsetzen.

**A:**

Werden solche Standarddüsen (17 l/min) für Zapfstelle **a**, **b** und **c** gewählt, wird die maximale Belastung von Rohrleitung **b-c** = 17 l/min betragen.

Gemäß dem Diagramm bewirkt der Einsatz von 50 m Ø15 mm Rohr demnach einen Druckverlust von:

Im Diagramm geht man bei der 50 m Einteilung senkrecht bis zur Kurve, die 17 l/min durch Ø15 mm Rohr symbolisiert. Von hier geht man waagrecht weiter, und ein Druckverlust von 2,3 bar läßt sich ablesen.

Maximale Auslastung von Rohrleitung **a-b** = 35 l/min.  
Anwendung von 40 m Ø15 mm Rohr ergibt ein Druckverlust von:

Maximale Auslastung von Rohrleitung **M-a** = 51 l/min.  
Anwendung von 70 m Ø22 mm Rohr ergibt ein Druckverlust von:  
Gesamtdruckverlust

<b>DRUCK- VERLUST</b> 2,3 bar
<b>7,4 bar</b>
<b>3,3 bar</b> <b>13,0 bar</b>

Der Gesamtdruckverlust an den drei Leitungen unterschreitet **15 bar** und die Dimensionierungsvoraussetzungen sind somit erfüllt.

**B:**

Wird dagegen ein grünes Sprührohr = 33 l/min + ein Standarddüsenrohr = 17 l/min gewählt, wird die maximale Auslastung der Rohrleitung **bc** = 33 l/min.

Anwendung von 50 m Ø15 mm Rohr ergibt einen Druckverlust von:

Maximale Auslastung von Rohrleitung **a-b** = 50 l/min.

Anwendung von 40 m Ø22 mm Rohr ergibt einen Druckverlust von:

Maximale Auslastung von Rohrleitung **M-a** = 50 l/min.

Anwendung von 70 m Ø22 mm Rohr ergibt einen Druckverlust von:

Gesamtdruckverlust

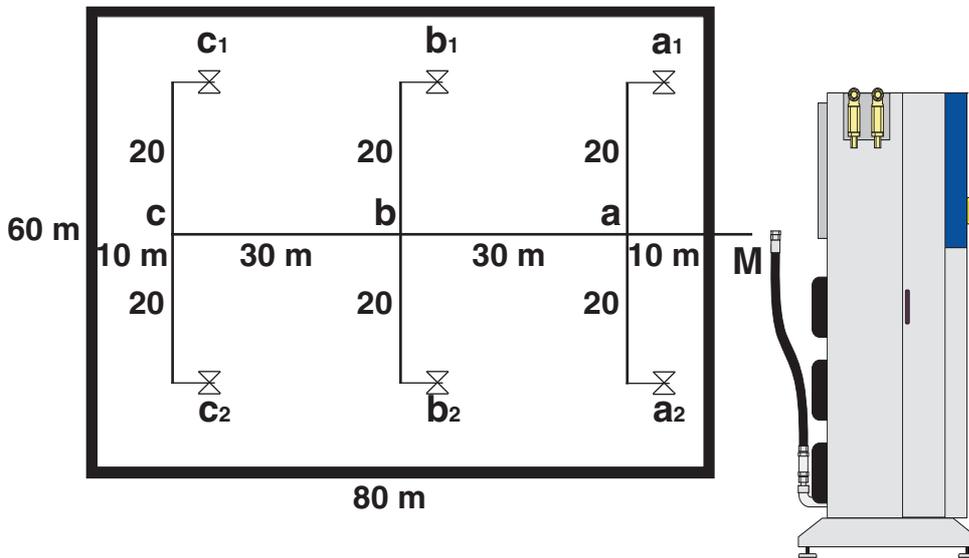
**DRUCK-  
VERLUST**  
**9,3 bar**

**2,0 bar**

**3,2 bar**

**14,5 bar**

Der Gesamtdruckverlust an den drei Leitungen unterschreitet **15 bar** und die Dimensionierungsbedingungen sind somit erfüllt.

**Beispiel 2**

**Verzweigtes System**

Düsenwahl: 2 Stck. grüne Sprührohre je 33 l/min  
2 Stck. blaue Sprührohre je 17 l/min

Die maximale Auslastung je Zweig beträgt 33 l/min.  
Anwendung von Ø15 mm Rohr für z.B. Leitung **a-a2** (20 m) ergibt einen Druckverlust von:

Maximale Auslastung von Rohrleitung **b-c** = 66 l/min.

Anwendung von 30 m Ø22 mm Rohr ergibt einen Druckverlust von:

Maximale Auslastung von Rohrleitung **a-b + M-a** = 101 l/min.

Anwendung von 40 m Ø22 mm Rohr ergibt einen Druckverlust von:

Gesamtdruckverlust

**DRUCK-  
VERLUST**

**4,0 bar**

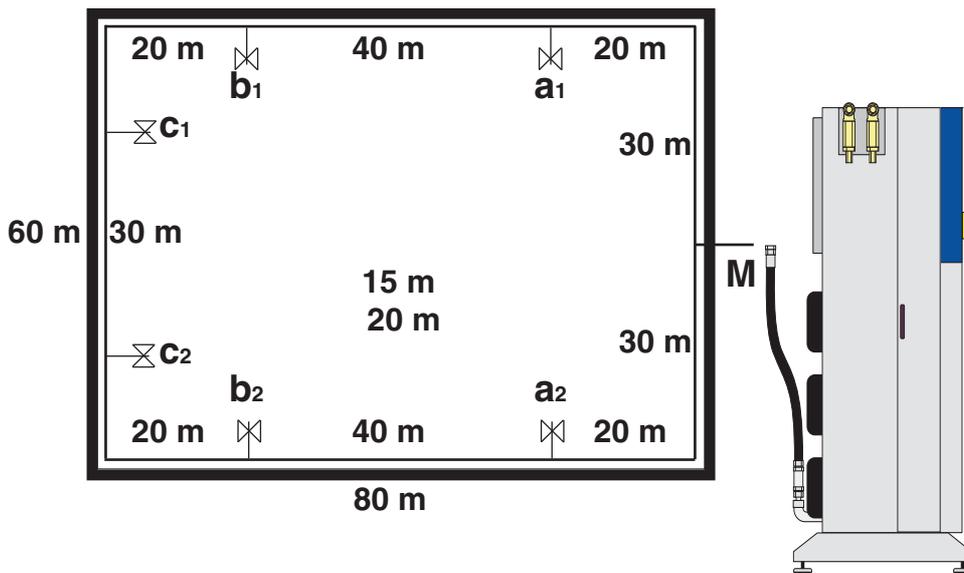
**2,5 bar**

**7,5 bar**

**14,0 bar**

Der Gesamtdruckverlust an den drei Leitungen unterschreitet 15 bar und die Dimensionierungsbedingungen sind somit erfüllt.

### Beispiel 3



#### Ringsystem

**Sprührohrwahl: 2 Stck. grüne Sprührohre je 33 l/min  
2 Stck. blaue Sprührohre je 17 l/min**

Wird die maximale Auslastung in gleichen Teilen und symmetrisch verteilt, wird die maximale Auslastung von Rohrleitung **b1 - c1** = 33 l/min.

Bei der Wahl von Ø15 mm Rohr ergibt dies bei 35 m Rohrlänge einen Druckverlust von:

Maximale Auslastung von Rohrleitung **M-a1 + a1-b1** = 50 l/min.  
Anwendung von 90 m Ø22 mm Rohr ergibt einen Druckverlust von:

Gesamtdruckverlust

**DRUCK-  
VERLUST  
6,0 bar**

**4,0 bar**

**10,0 bar**

D.h. daß von den Pumpen und zu den Zapfstellen **b1** und **b2** Ø22 mm Rohr und für den Rest Ø15 mm Rohr verwendet wird.

Die Beispiele stellen verschiedene Installationsweisen der Rohranlage dar. Was im Einzelfall bevorzugt wird, hängt in hohem Maße von dem jeweiligen Gebäude und etwaigen besonderen Forderungen ab. Aber es ist darauf zu achten, daß große Rohrdimensionen in der Installation und was die Bauteile betrifft wesentlich teurer sind, und in jedem Einzelfall sind die Möglichkeiten in bezug auf die Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

## 1.7.6 Montageforderungen und Hinweise

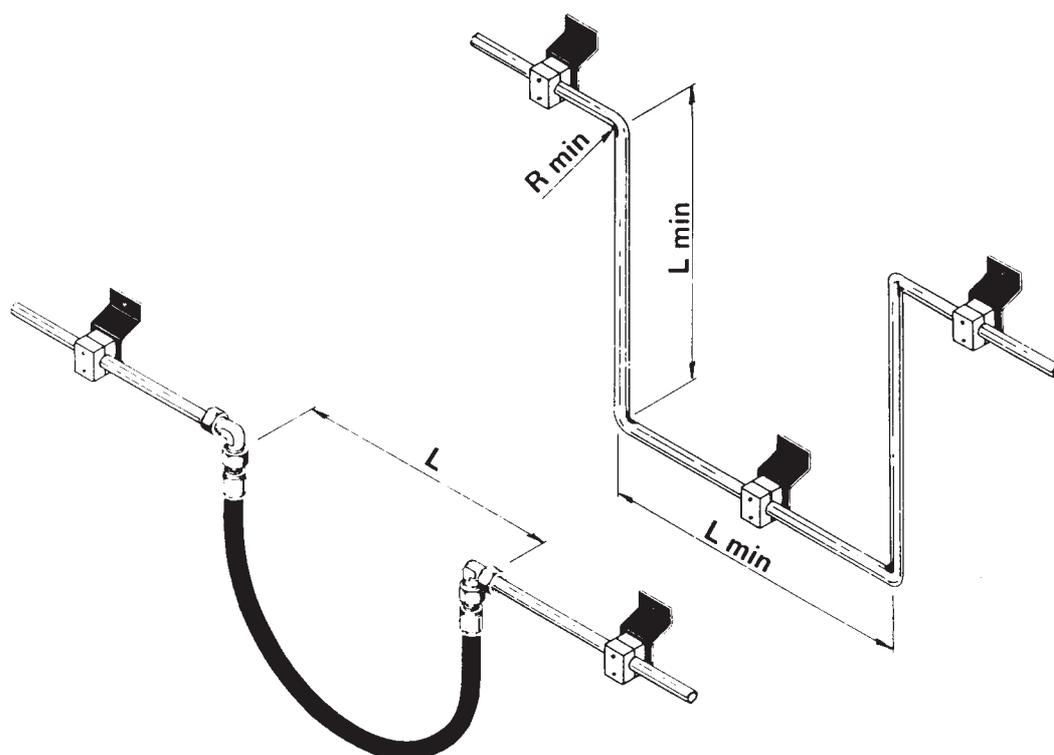
### Temperaturkompensierung

Wenn in der Anlage Warmwasser (max. 75°C) eingesetzt wird, ist bei der Montage der Rohrleitung auf die Wärmedehnung in den Rohren zu achten. Bei einer Erhitzung von 10°C auf 75°C erweitert sich die Rohrleitung etwa 0,7 mm je Meter. Um diese Dehnung zu ermöglichen, sind an langen geradlinigen Rohrleitungen Kompensatoren in Form von U-Bogen oder Schlauchverbindungen anzuordnen. Auch ist zu vermeiden, die Rohrleitung nahe der Ecken und nahe eines T- Stückes für Zapfstellenanschlüsse festzuspannen.

### U-Bogen/Schlauchverbindungen

Bei einer Höchsttemperatur der Anlage von 75°C ist, wenn die Rohrleitung keine Bogen hat, eine Kompensation per 20 Meter Rohrleitung anzuordnen. Wenn an einem Rohrende Dehnungsmöglichkeiten vorhanden sind, kann die Kompensierung ausgelassen werden, wenn man gleichzeitig vermeidet, das Rohr an den T-Stücken zu fixieren. Die Kompensation für Ø15 und Ø22 wird entweder als Schlauchverbindung oder als U-Bogen am Rohr ausgeführt. Bei Ø30 sind Schlauchverbindungen anzuordnen.

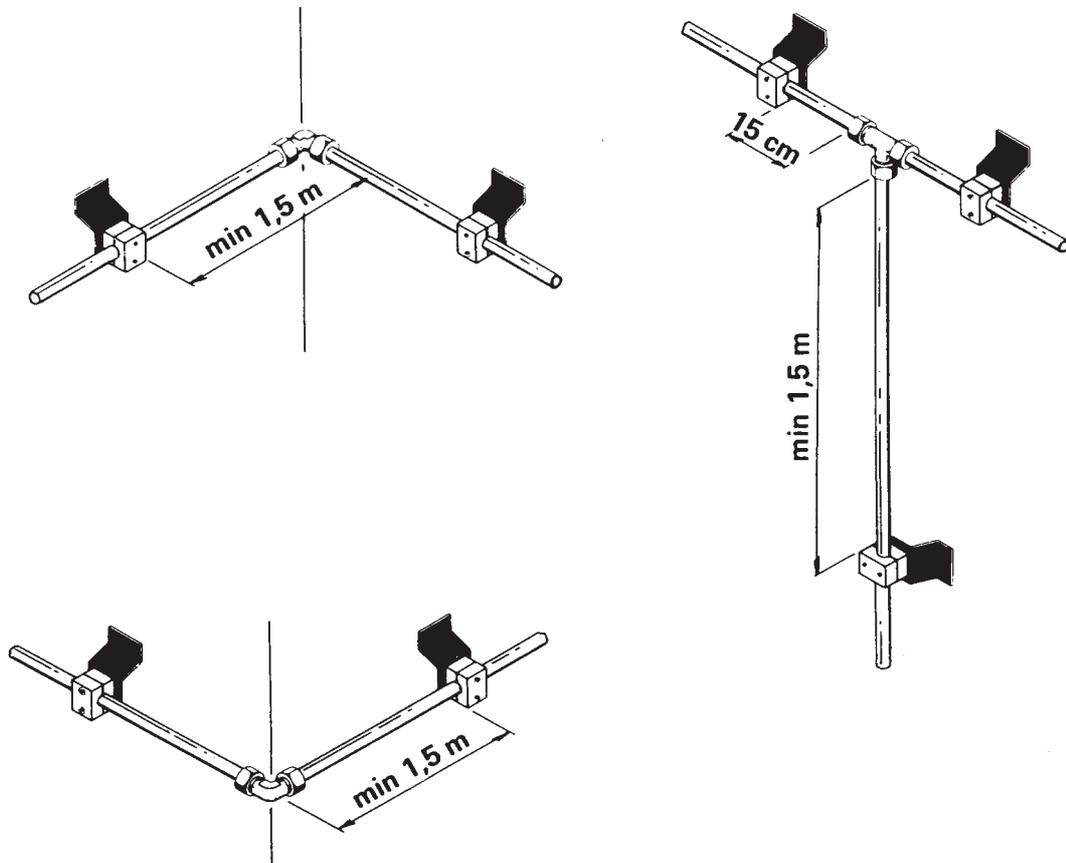
### KOMPENSIERUNG



Rohr	Schlauch Nr.	Schlauch Nr. (rostfrei)	L (mm)	L min (mm)	R min (mm)
Ø15	6300453	6301191	350	450	40
Ø22	6300453/6300454*	6301191/6202161*	350/480	550	55
Ø30	6300454	6202161	480		

\* Falls die Rohrleitung mehr als die Wassermenge von 3 Pumpen befördert, wird jeweils Schlauch 6300454 und 6202161 montiert.

## FIXIERUNG AN ECKEN UND T-STÜCKEN



Normalabstand für Rohrbefestigungen beträgt etwa 2 m.

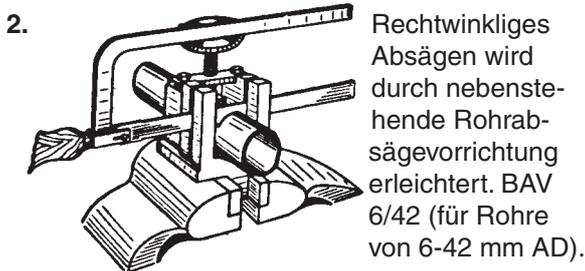
## MONTAGE VON ROHRLEITUNGEN/ALLGEMEINE HINWEISE

- die Rohre durch Absägen kürzen und sorgfältig den Grat entfernen.
- beim Biegen des Rohres, dürfen die Bogen des Rohres die in der Tabelle unter dem Abschnitt "U-Bogen/Schlauchverbindungen" angegebenen Radiuswerte nicht unterschritten werden, und das Biegen hat immer in Biegewerkzeug mit rollenden Matrizen durchgeführt zu werden, so daß die Verformung des Rohres vermieden wird.
- Überwurfmutter und Schneidring einölen, und den Schneidring auf das Rohr in der Verschraubung oder gehärteten Vormontagegestützen vor Montage des Rohres anordnen.
- Rohrbefestigungen in einem Höchstabstand von 2 m voneinander anbringen.
- für die Montage der Wandbefestigungen Ø6 Sechskantschraube mit dazugehöriger Expansionsbuchse für Mauer oder Betonwand, alternativ Anker vom Schlagtyp, z.B. Fabrikat HILTI Typ HPS 8/30, verwenden.
- Bei Heißwassersystemen ist dafür zu sorgen, daß die Rohrbefestigungen geradlinig plaziert werden, so daß die Längendehnung des Rohres nicht gehindert wird.

# Montage im Verschraubungsstutzen



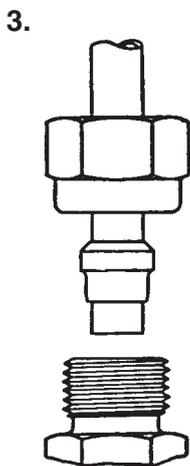
1. Rohr rechtwinklig absägen und entgraten.



2. Rechtwinkliges Absägen wird durch nebenstehende Rohrab-sägevorrichtung erleichtert. BAV 6/42 (für Rohre von 6-42 mm AD).



**ACHTUNG:** Keine Rohrab-schneider verwenden! Rohrwand wird schräg ge-schnitten - starke Gratbildung innen und außen.



3. Gewinde sowie Schneid- und Keilring gut einölen (nicht einfetten). Dann Mutter und Ring wie abgebildet über das Rohrende schieben. Läßt sich der Schneid- und Keilring nicht oder nur schwer über das Rohrende schieben, dann denselben nicht aufweiten, sondern das Rohrende dünner feilen.

4. Zuerst Überwurf-mutter von Hand bis zur fühlbaren Anlage am Schneid- und Keilring aufschrauben. Dann Rohr gegen den Anschlag im Innen-konus drücken und Überwurfmutter etwa 3/4 Umdrehung an-ziehen.

Ein an der Überwurf-mutter angebrachter Markierungsstrich erleichtert das Beobachten der vorgeschriebenen Umdrehungen.

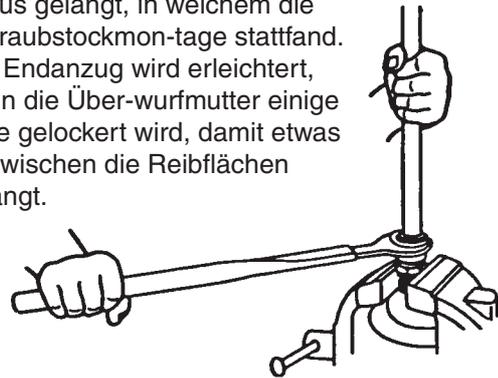


5. (**ACHTUNG: Rohr darf nicht mitdrehen!**). Hierbei erfaßt der Schneid- und Keilring das Rohr, wonach sich ein weiteres Andrücken des Rohres erübrigt. Der Endanzug erfolgt durch weiteres Anziehen der Überwurfmutter um ca. 3/4 Umdrehung. Hierbei schneidet der Ring in das Rohr ein und wirft vor seiner Schneide einen sichtbaren Bund auf.

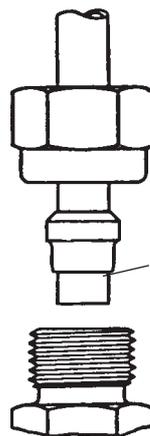
6. Rohre von größerem Außendurchmesser und alle Verbindungen in freien Leitungen werden zweckmäßig durch Einspannen des Ver-schraubungsstutzens im Schraubstock mon-tiert. Der Schraubenschlüssel soll eine ca. 15-fache Länge der Schlüsselweite haben (evtl. durch Rohr verlängern). Im übrigen wie unter 4 verfahren.

Bei Verwendung von serienmäßigen Ver-schraubungsstutzen ist darauf zu achten, daß jedes Rohrende wieder in den gleichen Innen-Konus gelangt, in welchem die Schraubstockmon-tage stattfand.

Der Endanzug wird erleichtert, wenn die Über-wurfmutter einige Male gelockert wird, damit etwas Öl zwischen die Reibflächen gelangt.



7. Nach erfolgtem Endanzug Über-wurfmutter lösen und kontrollieren, ob aufgeworfener, sichtbarer Bund den Raum vor der Schneide ausfüllt. Wenn nicht, noch einmal kurz nachziehen.

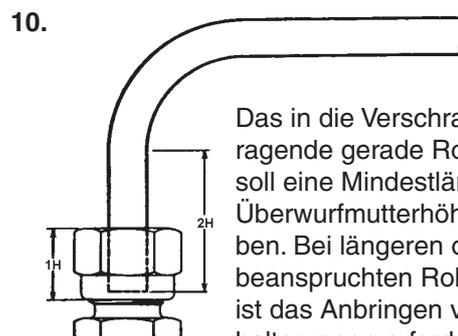


Sichtbarer Bund

8. Es ist bedeutungslos, wenn der Schneid- und Keilring auf dem Rohrende gedreht werden kann.

## 9. WIEDERMONTAGE

Nach jedem Lösen der Verbindung ist der Anzug der Überwurfmutter ohne Schlüsselverlängerung und ohne erhöhten Kraftauf-wand vorzunehmen.



Das in die Verschraubung ragende gerade Rohrende soll eine Mindestlänge von 2 Überwurfmutterhöhen (H) haben. Bei längeren oder höher beanspruchten Rohr-leitungen ist das Anbringen von Rohr-halterungen erforderlich.

## 1.8 Zapfstellen und Zubehör

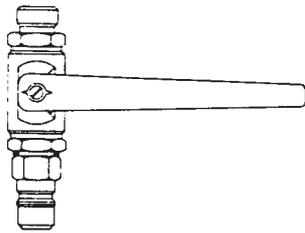
**Zapfstelle A** ist ein Hochdruckhahn, vorgesehen für Festmontage.

Den Hochdruckhahn direkt auf der Rohrleitung mit Ø15 mm Schneidringanschluß anbauen.

Beim Einsatz von **DELTA BOOSTER** Sprührohren die Schnellkupplung des Hochdruckschlauches direkt an Zapfstelle A anschließen.

Für das Auftragen von Reinigungsmitteln den Schauminjektor zwischen Zapfstelle A und der Schnellkupplung des Hochdruckschlauches montieren.

Beim Einsatz eines Reinigungswagens läßt sich der Hochdruckschlauch direkt an Zapfstelle A montieren.

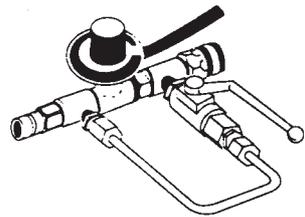


**A**

### ZAPFSTATION

#### Hochdruckhahn

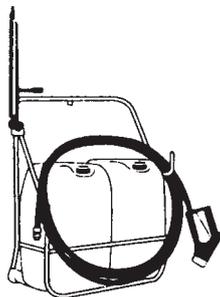
Für den Anschluß von Reinigungswagen, Einzelschauminjektor oder **DELTA BOOSTER** Sprührohr.



**B**

#### Schauminjektor

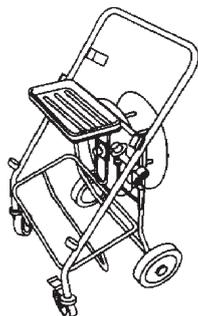
An Hochdruckhahn anschließen. Zusammen mit Schaumrohr anwenden, wenn Reinigungs- und Desinfektionsmittel aufzutragen sind. Dosierung 1-5%.



**C**

#### Wandgestell

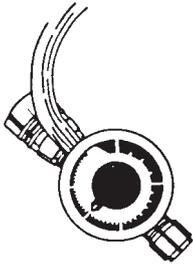
Wird zusammen mit Zapfstation A und abnehmbarem Schauminjektor verwendet. Halterung für Schaumrohr, 2 Stck. 25 l Behälter sowie 10 m Hochdruckschlauch.



**D**

#### Reinigungsmittelwagen

Läßt sich am Hochdruckhahn anschließen. Gewährt gleiche Möglichkeiten wie Hochdruckhahn mit abnehmbarem Schauminjektor (A+B+C) sowie Anbringung von Bodenreiniger.

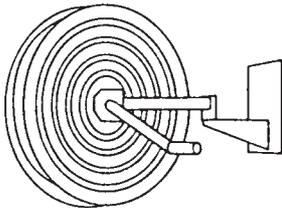


#### ZUBEHÖR

**Abnehmbarer Schauminjektor,**  
der in Verbindung mit Zapfstation A verwendet wird.



**Druckentlastete Spritzpistole**  
mit 10 m Schlauch.



**Schlauchtrommel**  
mit 20 m Schlauch.



**Einzelprühröhr für DELTABOOSTER**  
ist im Abschnitt 1.9 beschrieben.



**Schaumrohr**  
Wird zusammen mit abnehmbarem Injektor und  
Reinigungswagen eingesetzt.

## 1.9 Multipressure-Sprührohrsystem

Serienmäßig werden Sprührohre mit Farbkode eingesetzt. Die Farbkode zeigt an, welche Wassermenge und welchen Druck von der betreffenden Düse geliefert wird.

Die verschiedenen Wassermengen und Druckhöhen sind von der auf dem Sprührohr vorgesehenen Hochdruckdüsenart und Vordüsenart abhängig.

Die Sprührohre für 120 beziehungsweise 160 bar sind so markiert, daß Sprührohrsätze für **120 bar einen grauen Düsenschutz** und Sprührohrsätze für **160 bar einen schwarzen Düsenschutz haben**.

Die Multipressure-Sprührohre sind lieferbar in 3 verschiedenen Längen: 50 mm - 570 mm - 930 mm.

160 bar (schwarzer Düsenschutz)								
Nr.	Farbe	Hockdruckdüse	Vordüse Durchmesser	C3K Pumpen		Reaktionskraft *)		Anzahl Pumpen in Betrieb
				Druck bar	Wassermenge l/min	N	kP	
1	Weiß	1515	Ø1,56	27	17	19	2,0	1
2	Schwarz	1530	Ø2,27	27	35	41	4,2	2
3	Braun	1511	Ø1,73	50	17	26	2,6	1
4	Grün	1520	Ø2,35	53	33	56	5,7	2
5	Blau	1508	Ø1,80	80	17	35	3,6	1
6	Rot	1513	Ø2,27	80	27	57	5,8	1,5
7	Orange	15075	Ø2,08	107	17	38	3,9	1
8	Gelb	1511	Ø2,50	107	26	60	6,2	1,5
9	Silberblank	1506	keine	152	17	46	4,7	1

120 bar (grauer Düsenschutz)								
Nr.	Farbe	Hockdruckdüse	Vordüse Durchmesser	C3K Pumpen		Reaktionskraft *)		Anzahl Pumpen in Betrieb
				Druck bar	Wassermenge l/min	N	kP	
1	Weiß	15165	Ø1,68	20	17	18	1,8	1
2	Schwarz	1531	Ø2,32	20	32	33	3,4	2
3	Braun	1511	Ø1,73	40	16	23	2,3	1
4	Grün	1522	Ø2,43	40	32	48	4,9	2
5	Blau	1509	Ø1,88	60	16	28	2,8	1
6	Rot	1515	Ø2,43	60	26	45	4,6	1,5
7	Orange	1508	Ø2,15	80	17	35	3,6	1
8	Gelb	1513	Ø2,74	80	27	56	5,7	1,5
9	Silberblank	15075	keine	114	17	40	4,1	1

\*) Da die Reaktionskraft in einem Winkel zum Sprührohr wirkt, steht der Sprühhandgriff zusätzlich unter einem Drehmomenteinfluß.

Montage von anderen Düsen darf ausschließlich nach Anweisungen von Nilfisk-ALTO Fachkräften erfolgen.

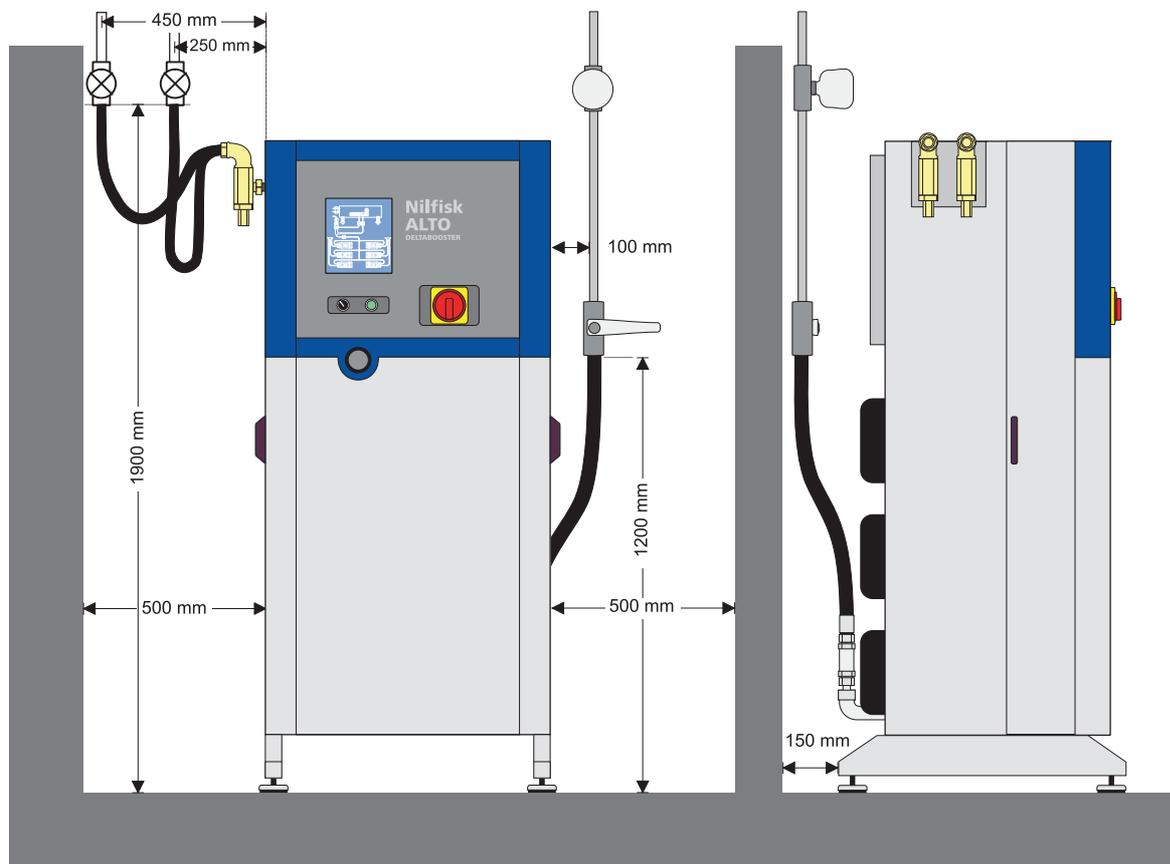
## 2 Aufstellungsanleitung für die DELTABOOSTER

### 2.1 Plazierung der DELTABOOSTER

Die DELTABOOSTER ist mit vibrationsdämpfenden Gummifüßen ausgestattet, so daß sie direkt auf ebener Unterlage angebracht werden kann.

Die Anlage muß in frostfreien Räumen installiert werden, wo die Höchsttemperatur 40°C nicht übersteigt.

#### PLAZIERUNGSSKIZZE (Dimensionen in Millimeter)

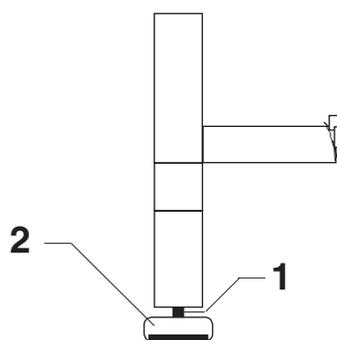


## 2.2 Unterlage und Umkippsicherung

Falls die Unterlage uneben ist, läßt sich eine Höhenverstellung durch Verstellung der Gegenmutter (1) am Fuß (2) vornehmen, vgl. Fig. 1.

Es ist wichtig, daß die Anlage waagrecht steht, es können sonst Probleme mit der Bedienung des Kabinettüres auftreten.

Fig. 1

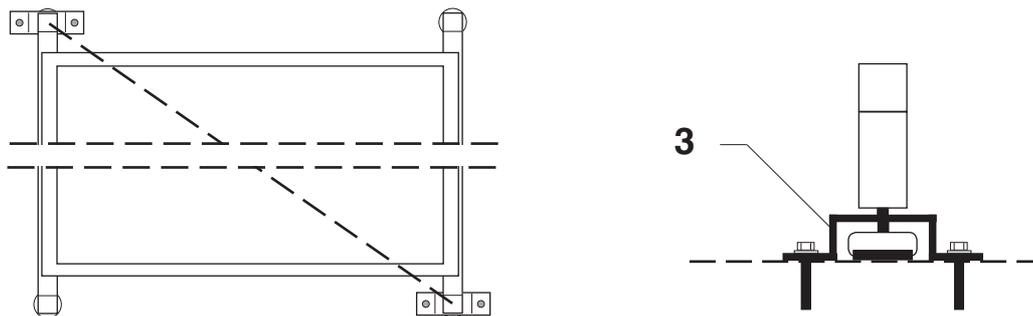


**In Schiffen empfiehlt es sich, den Modulrahmen der Anlage an Schotten und am Boden zu befestigen.**

Die Sicherungsbeschläge (3), die als Zubehör erhältlich sind, diagonal an der Anlage anbringen und zwischen den Füßen und den Bodenstützen montieren, vgl. Fig. 2.

Die Beschläge sicher am Boden mit 4 Stück Ø8 mm Sechseckschrauben mit den dazugehörigen Expansionsbuchsen oder mit 4 Ankern des Schlagtyps befestigen.

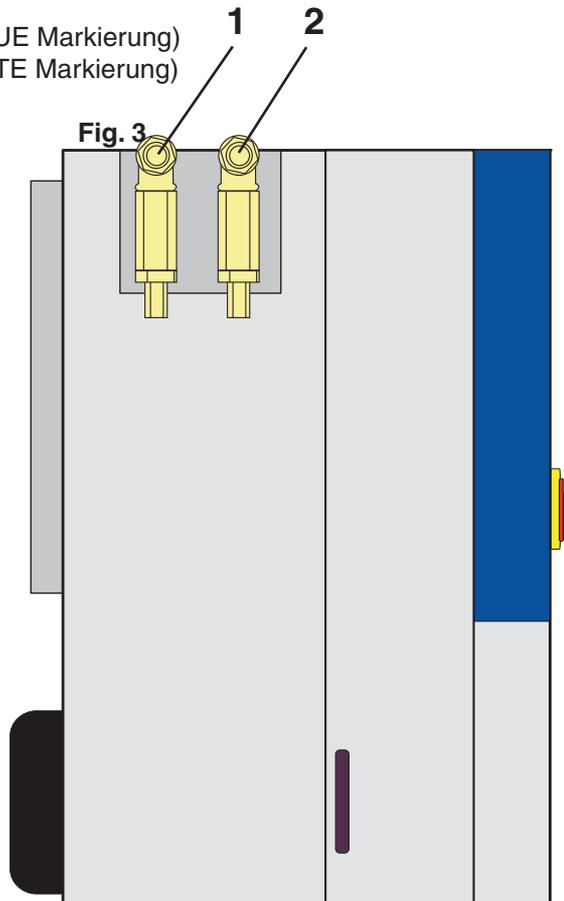
Fig. 2



## 2.3 Anschluß des Zulaufwassers

Der Wassertank ist mit zwei 1" Wasserzuläufen ausgestattet:

- Zulauf **1** für Kaltwasser (BLAUE Markierung)
- Zulauf **2** für Heißwasser (ROTE Markierung)



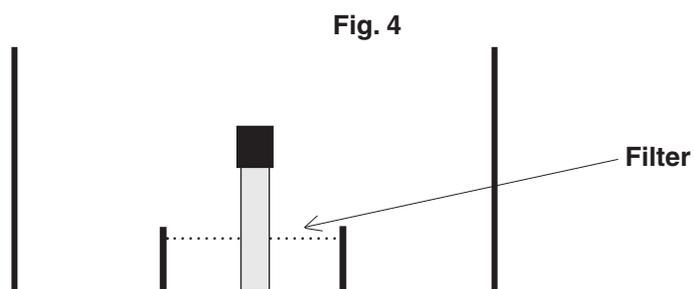
Den Wasseranschluß am Einlaßstutzen der Anlage mit zwei 1" flexiblen Schlauchverbindungen vornehmen.

Direkt an den Anschlüssen sollen an den Versorgungsleitungen Absperrhähne angebaut werden.

Enthält das Wasser Schwimmsand oder andere Verschmutzungen, sollen - außer den internen Filtern - zusätzlich externe Filter montiert werden.

### 2.3.1 Kontrolle des Filters im Wassertank

Es muß kontrolliert werden, daß der Filter im Wassertank korrekt montiert worden ist.



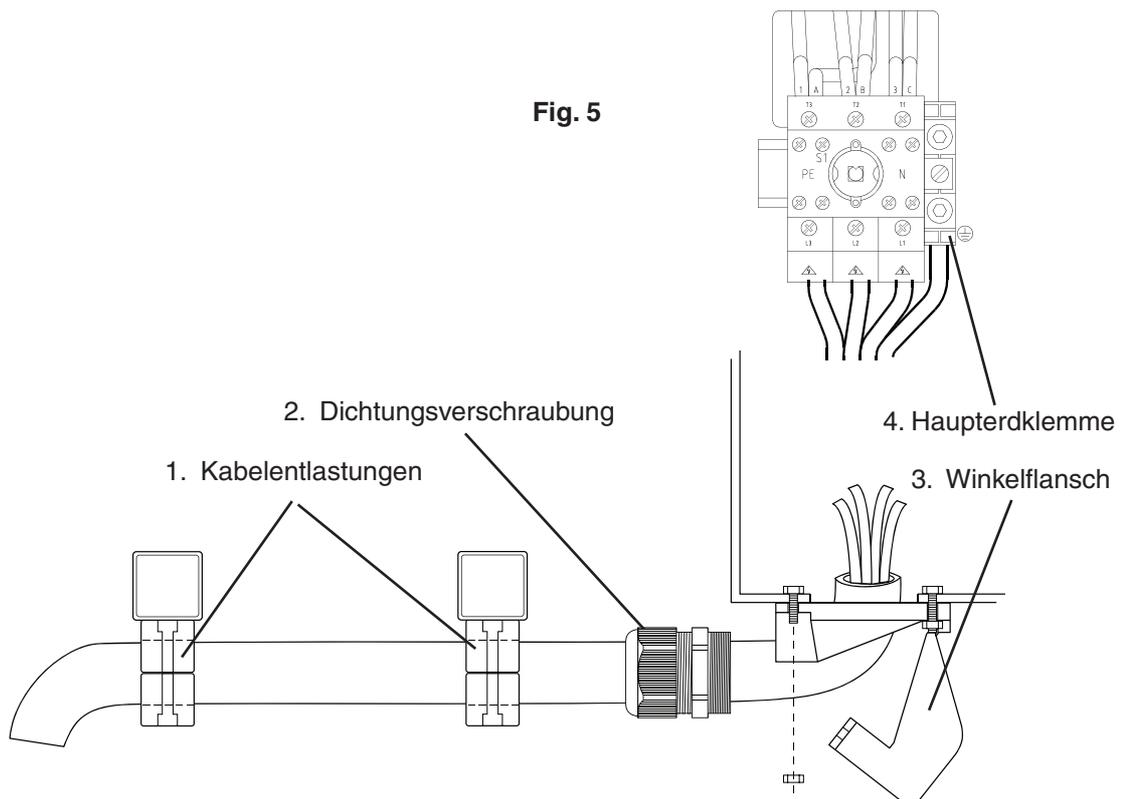
## 2.4 Stromanschluß zwischen dem DELTABOOSTER und dem Stromverteilungsnetz, vgl. Fig. 5

Alle unten beschriebenen Messungen und Anschlüsse dürfen nur von zugelassenen Fachkräften vorgenommen werden!

- 1) Der **DELTABOOSTER** an einem Dreiphasen-Netz mit der dem Typenschild (4) entsprechenden Nennspannung anschließen. Max. 125 A Vorsicherungen.
- 2) Die Verbindung durch ein flexibles Gummikabel mit 3 Phasenleitern + Erdleiter aus Kupfer vornehmen. Das Kabel durch die Dichtungsverschraubung (2) leiten und durch den offenen Winkelflansch (3) in den Boden des Überwachungssystems hinein. Den Winkelflansch durch Lösen 2 Muttern öffnen. Das Kabel direkt am Hauptschalter S1 sowie an der Haupterdklemme (4) anschließen. Wenn das Kabel korrekt im Hauptschalter S1 montiert worden ist, den Winkelflansch rund um die Dichtungsverschraubung (2) zuspanssen und danach das Kabel in die zwei Kabelentlastungen (1) anbringen.

Das Kabel nach dem auf dem **DELTABOOSTER** Typenschild gestempelten jeweiligen Stromverbrauch dimensionieren. Jedoch empfiehlt es sich mit Rücksicht auf einen künftigen Ausbau ein Kabel mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 25 qmm zu verwenden.

- 3) Ferner empfiehlt es sich, um ein Höchstmaß an Personensicherheit zu gewährleisten, den **DELTABOOSTER** durch einen HFI-Schutzschalter zusätzlich zu schützen.
- 4) Zuletzt überprüfen, daß Sicherungen, F1 - F2 - F3 (vgl. Schaltplan), in den Haltern eingesetzt sind, und daß die Überstromschalter Q1-Q? eingeschaltet und auf den korrekten Wert eingestellt sind (vgl. C3K Typenschild).
- 5) Mit einem zweckdienlichen Testgerät den Erdleitungszusammenhang vom Anschlußpunkt in der festen Installation zu einem metallischen Teil am Hochdruckauslaß der Anlage überprüfen. Die Phasenleiter des Stromkabels sollten außerdem einem Hochspannungstest mit ausgeschaltetem Hauptschalter unterworfen werden. Bei Nilfisk-ALTO ist der **DELTA-BOOSTER** den obenerwähnten Tests als ein separates Gerät unterworfen worden.
- 6) Die Tür des Überwachungssystems schließen und zuspanssen. Die Anlage ist nun für das Einlaufen und die Funktionsprüfung bereit.



## 2.5 Inbetriebsetzung / Einlaufen

Vor der Inbetriebsetzung sollte sich der Monteur mit den Abschnitten **3.4 - 3.6** der Bedienungsanleitung vertraut machen, die den Bedienungspult, die Einstellungen und die Inbetriebsetzung/Betrieb beschreiben.

Sollten während der Inbetriebsetzung und des Einlaufens Störungen entstehen, kann der Abschnitt **3.10** über Betriebsstörungen eventuell zu Hilfe gezogen werden.

### 2.5.1 Ölkontrolle

Den Ölstand im Ölbehälter kontrollieren (vgl. Fig. 6).

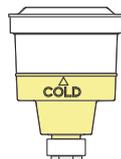


Fig. 6

Bei wiederholtem niedrigem Ölstand (Ölverlust), Nilfisk-ALTO Service anrufen. Wird der Ölstand zu niedrig, wird die Maschine automatisch ausschalten.  wird leuchten.

### 2.5.2 Inbetriebsetzung

Hauptschalter in Stellung - I - drehen.  
Bedienungsschalter in Stellung - I - drehen.

Der Wassertank wird sich jetzt füllen. Den Einschalter drücken, wenn das System zum Entlüften der Pumpen vorbereitet worden ist.

### 2.5.3 Entlüftung der Pumpen

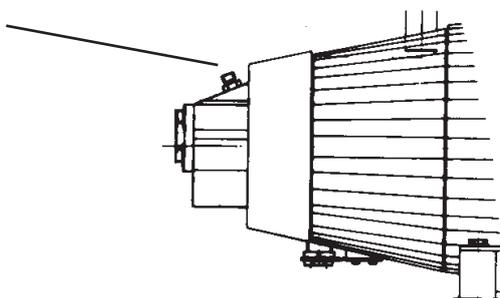
Die Entlüftung wird an jeder einzelnen Pumpe separat durchgeführt, (vgl. Abschnitt 3.5.2), da während der Entlüftung nur an den Magnetventilen des Wassertanks und der jeweiligen Pumpe Strom angeschlossen ist.

Die Entlüftung der Pumpe wie folgt durchführen:

1. Dafür sorgen, daß nur die zu entlüftete Pumpe eingeschaltet ist (vgl. Abschnitt 3.5.2).
2. Das Kabinett öffnen.
3. Die Entlüftungsschraube an der Pumpe lösen (vgl. Fig. 7).
4. Einen Schlauch am Ende der Entlüftungsschraube ansetzen und zum Abfluß leiten (Behälter o.ä.).
5. Die Pumpe starten und laufen lassen, bis alle Luft entwichen ist.
6. Die Entlüftungsschraube anziehen.
7. Das Verfahren wiederholen bis alle Pumpen des **DELTA BOOSTERS** entlüftet worden sind.

Entlüftungsschraube

Fig. 7



## 2.5.4 Entlüftung der Rohrleitung

Nach der Entlüftung aller Pumpen die Anlage starten und alle Hochdruckhähne auf der Rohrleitung nacheinander öffnen, bis alle Luft entwichen ist. Mit dem entferntesten der Hochdruckhähne anfangen.

Es ist jedoch zu beachten, daß der Hahn jede 25. Sekunde kurzzeitig zu schließen ist, ehe er wieder geöffnet wird, um zu vermeiden, daß der Leckschalter der Anlage bei der Entlüftung langer Rohrleitungen in Funktion tritt.

## 2.5.5 Justierung des Rohrleitungsdrucks

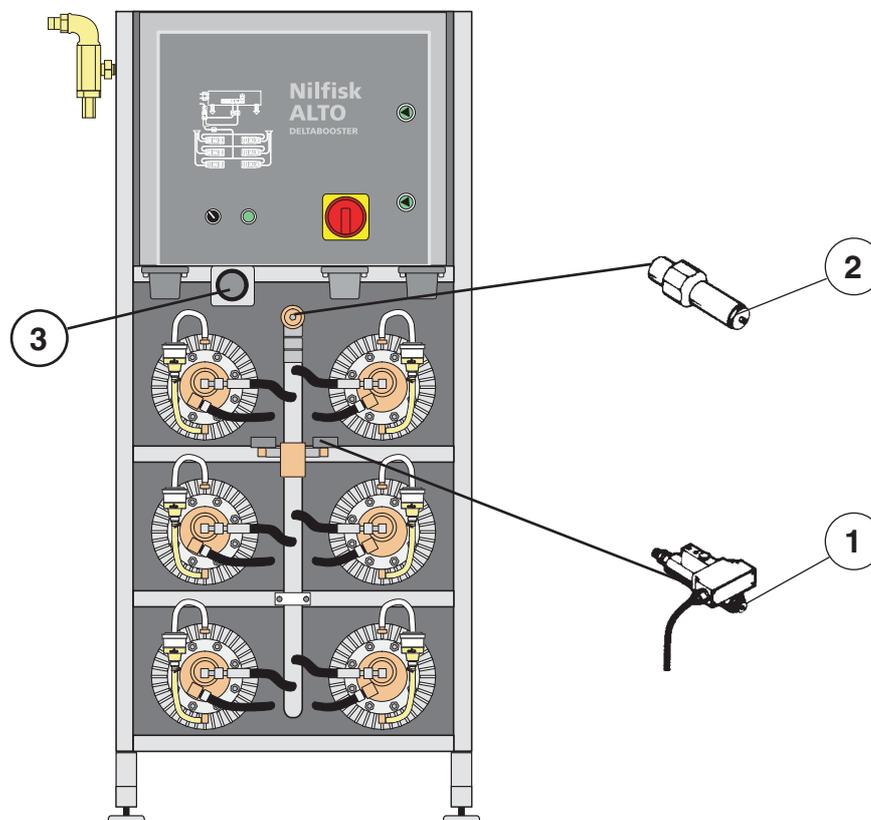
**Justierung des Rohrleitungsdrucks darf nur von einem autorisierten Nilfisk-ALTO Servicemonteur unternommen werden.**

Die =DELTA BOOSTER ist als Standard auf einen Rohrleitungsdruck von 160 bar voreingestellt. Sie kann aber auf einen frei wählbaren Druck zwischen 90 und 160 bar eingestellt werden.

Es ist zweckmäßig den Rohrleitungsdruck so zu wählen, daß er dem höchsten benötigten Arbeitsdruck/Düsendruck entspricht.

Ein Nilfisk-ALTO Servicemonteur kann den Hochdruckpressostat (1) und das Überstromventil (2) auf den gewünschten Rohrleitungsdruck einstellen. Der Druck läßt sich vom Manometer (3) ablesen.

Fig. 8



## 3 Bedienungsanleitung

Vor Inbetriebnahme des DELTABOOSTERS ist es wichtig, diese Bedienungsanleitung gründlich durchzulesen.

Es obliegt dem einzelnen Benutzer, das Reinigungssystem in ordnungsgemäßer Weise zu handhaben und zu benutzen. Es ist daher außerordentlich wichtig, daß jeder Benutzer eine gründliche Instruktion in der Bedienung der Anlage erhält, und daß er/sie die "Bedienungs- und Sicherheitsanleitung", als **Anhang A** beigelegt, ausgehändigt bekommt.

### 3.1 Sicherheit

Ihr Nilfisk-ALTO DELTABOOSTER ist entsprechend den neuesten Vorschriften über Arbeitsschutz konstruiert und hergestellt. Untenstehende Anleitungen sind beim Betrieb der Anlage zu befolgen.



1. **WARNUNG!** Den Wasserstrahl nie auf Menschen, Tiere, elektrische Installationen oder direkt auf den DELTABOOSTER richten.
2. **WARNUNG!** Versuchen Sie nie Kleidung und Schuhe zu reinigen, die Sie selbst oder andere Personen tragen.
3. Es wird empfohlen, während der Arbeit Gehörschutz, Schutzbrille und -kleidung zu tragen (erhältlich durch Nilfisk-ALTO).
4. Nie barfuß oder in Sandalen arbeiten.
5. Es wird empfohlen, daß der Benutzer und jeder, der sich in unmittelbarer Nähe des Reinigungsplatzes befindet, sich während der Reinigung vor aufspringenden Partikeln schützt.
6. Spritzpistole und Sprührohr werden von einer Rückschlagkraft beeinflusst, wenn der Hochdruckreiniger arbeitet - halten Sie daher immer das Sprührohr mit beiden Händen fest.
7. Den Auslösegriff nur mit der Hand aktivieren. Nie festbinden oder auf andere Weise befestigen.
8. Bei Arbeitspausen die Spritzpistole durch Drehen des Sicherungsgriffes in Position **O** sichern, um unbeabsichtigte Aktivierung zu verhindern.
9. **WARNUNG!** Hochdruckschläuche, Düsen und Kupplungen sind wichtig für die Sicherheit bei der Verwendung des Gerätes. Nur die von Nilfisk-ALTO vorgeschriebenen Hochdruckschläuche, Düsen und Kupplungen verwenden.
10. Schadhafte Beanspruchung der Hochdruckschläuche vermeiden, z.B. Überfahren, Einklemmen, Zugbeanspruchung, Knoten/Knicke etc. Keine Berührung mit Öl, scharfkantigen Gegenständen oder Wärme, die den Schlauch zum Bersten bringen könnten.
11. Das Wasser immer nur für Reinigung verwenden. Es kann Reinigungsmittel u.dgl. beigemischt sein.
12. Den Hochdruckschlauch nie von einer Zapfstelle abmontieren, bevor der Hochdruckhahn bei der Zapfstelle korrekt geschlossen und der Hochdruckschlauch druckentlastet worden sind.
13. Nur geschultes Personal die Anlage bedienen lassen.
14. Nie Kinder die Anlage bedienen lassen.
15. Bei Verwendung von Reinigungsmitteln die Gebrauchsanweisung auf der Verpackung genau befolgen.
16. Personen, die unter Einfluß von Alkohol, Rauschgiftmitteln und Medizin sind, dürfen die Anlage nicht verwenden.
17. Die Anlage darf nicht verwendet werden, wenn wichtige Teile der Ausrüstung beschädigt sind - z.B. Sicherheitsvorrichtungen, Hochdruckschläuche, Rohrleitung, Spritzpistole.



#### Diese Anweisungen aufbewahren

Die Hochdruckpumpen des DELTABOOSTERS sind je mit einem Sicherheitsventil ausgestattet. Das Sicherheitsventil ist werkseitig eingestellt und plombiert.

**DIESE EINSTELLUNG DARF NICHT GEÄNDERT WERDEN!**

Die Motore einer DELTABOOSTER Anlage sind gegen Überlastung geschützt, da Thermoschalter in den Statorwicklungen eingebaut sind und der Motor mit einem Schutzschalter versehen ist.

Bei Überlastung eines Motors bringen die Thermoschalter die Anlage zum Stopp. Nach einem solchen Stopp läßt sich die DELTABOOSTER ohne Eingreifen in die Elektronik wieder in Betrieb setzen, indem der fehlerhafte Motor automatisch ausgeschaltet wird. Nach Kühlung oder Wiedereinschalten des Motorschutzes kann der früher ausgeschaltete Motor durch Wiederinbetriebsetzung der Anlage in Betrieb genommen werden (vgl. Abschnitt 3.4.2).

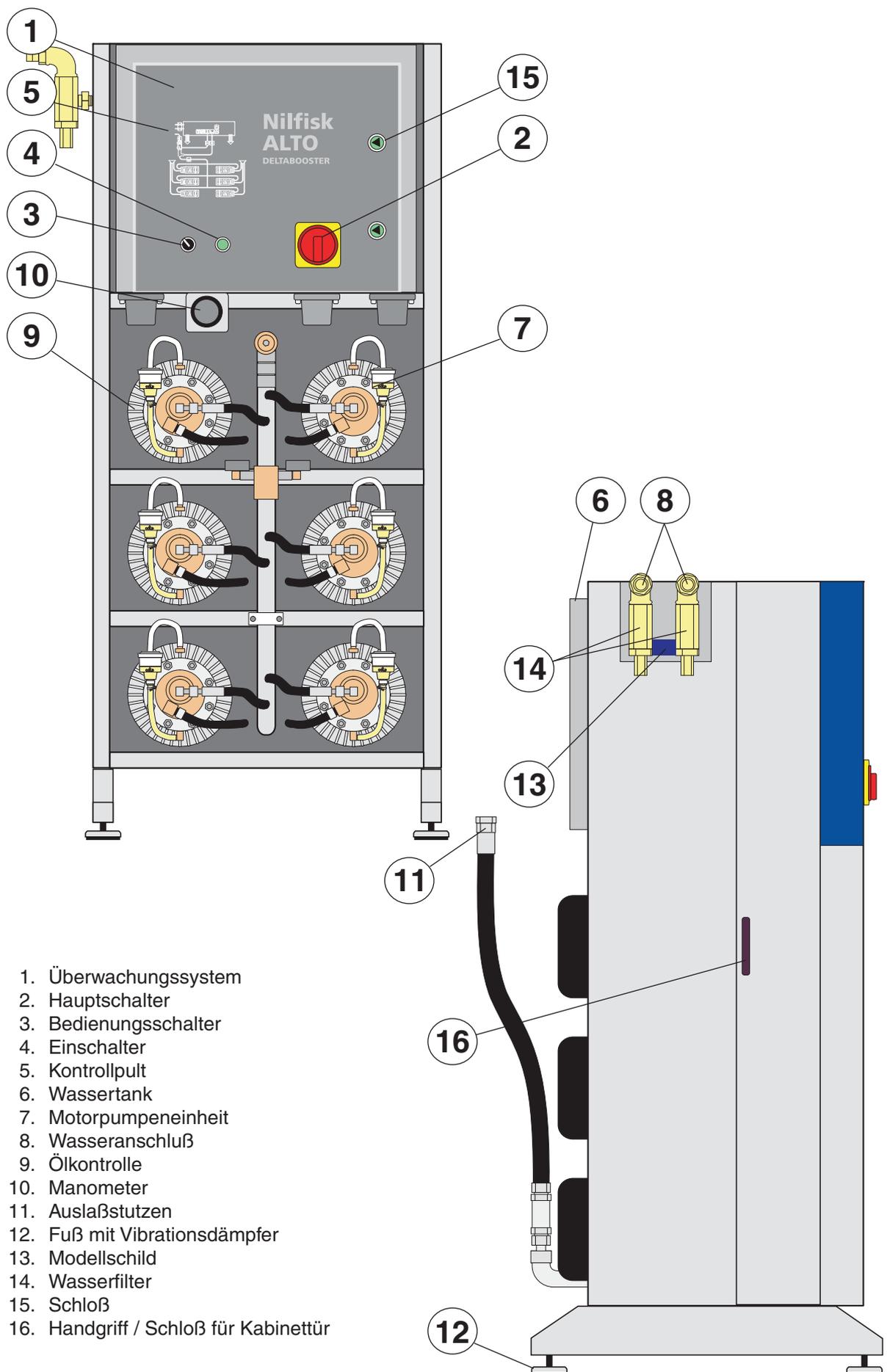
Der Motorschutzschalter schaltet die Anlage aus, wenn der Stromverbrauch des Motors zu groß ist.

#### Frostsicherung

Die Anlage in einem frostfreien Raum aufstellen. Rohrleitung und Zapfstellen sind ebenfalls frostfrei anzu bringen. Wenn Zapfstellen im Freien plaziert sind, ist sicherzustellen, daß der der Frostgefahr ausgesetzte Teil der Rohrleitung abgesperrt und entleert werden kann.

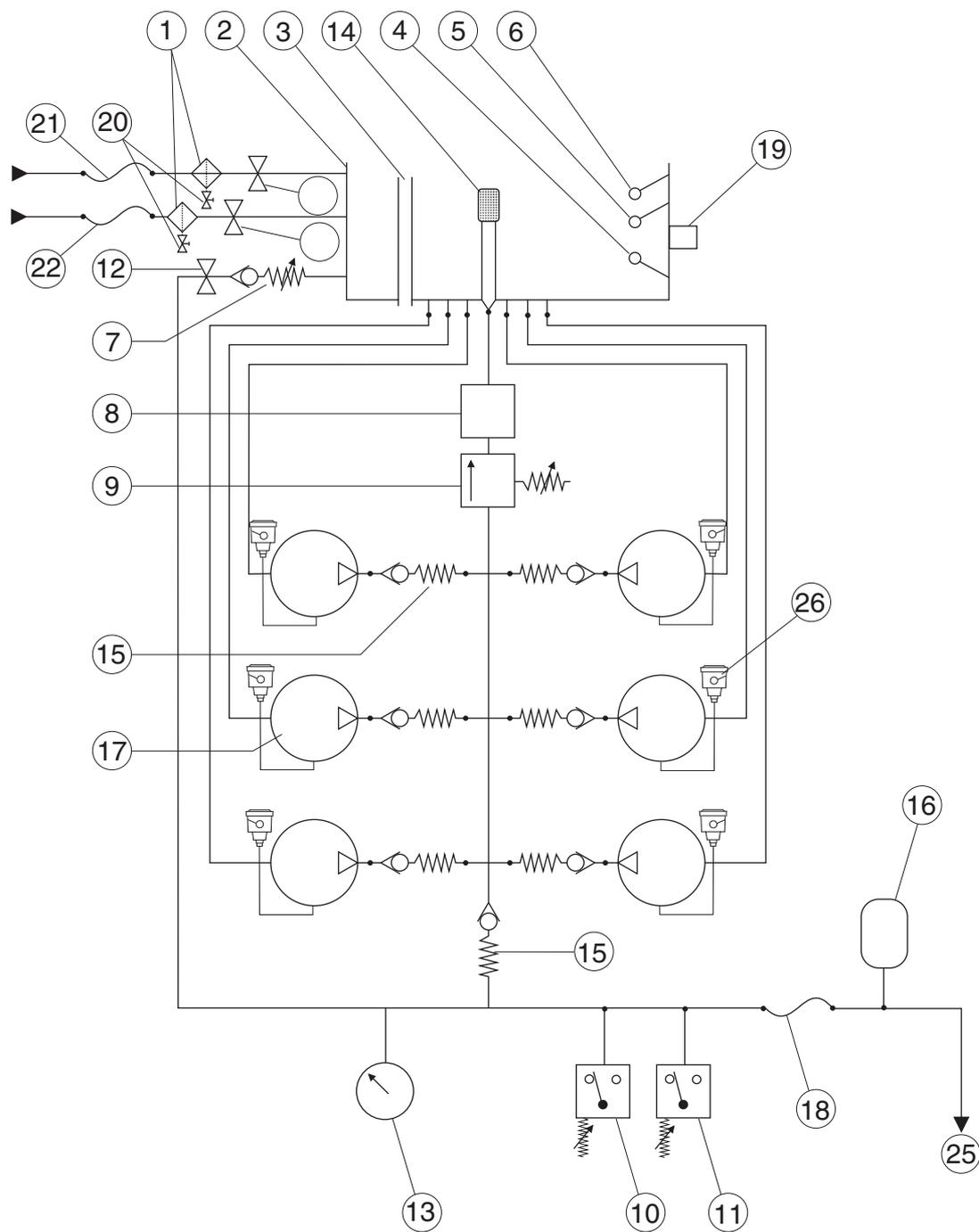
Falls die Temperatur im Wassertank über 80°C oder unter 2°C gerät, schaltet die Anlage aus.

## 3.2 Modellübersicht



1. Überwachungssystem
2. Hauptschalter
3. Bedienungsschalter
4. Einschalter
5. Kontrollpult
6. Wassertank
7. Motorpumpeneinheit
8. Wasseranschluß
9. Ölkontrolle
10. Manometer
11. Auslaßstutzen
12. Fuß mit Vibrationsdämpfer
13. Modellschild
14. Wasserfilter
15. Schloß
16. Handgriff / Schloß für Kabinettür

### 3.3 Funktionsdiagramm

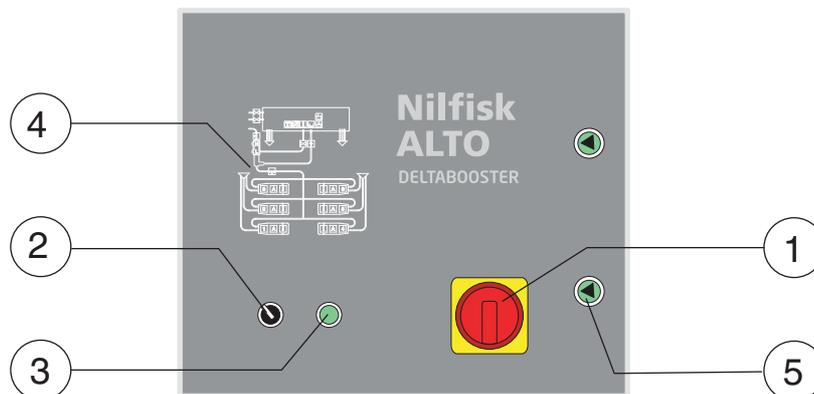


- |   |   |
|---|---|
| 1. Wasserfilter                               | 13. Manometer                                   |
| 2. Wassertank                                 | 14. Diffusionsfilter, Rücklauf                  |
| 3. Überlaufrohr                               | 15. Rückschlagventil                            |
| 4. Niveaufühler (Wassermangel)                | 16. Druckspeicher                               |
| 5. - (Start Wasserauffüllen)                  | 17. Motorpumpeneinheit                          |
| 6. - (Stop Wasserauffüllen)                   | 18. Hochdruckschlauch, Auslaß                   |
| 7. Rückschlagventil zur Entlastung            | 19. Thermofühler                                |
| 8. Strömungswächter (Fluß in den Tank zurück) | 20. Entleerhahn für Reinigung des Wasserfilters |
| 9. Überdruckventil (Überflußventil)           | 21. Zulauf für Warmwasser                       |
| 10. Pressostat (Niederdruck)                  | 22. Zulauf für Kaltwasser                       |
| 11. Pressostat (Hochdruck)                    | 23. Magnetventil, Heißwasser                    |
| 12. Magnetventil zur Entlastung               | 24. Magnetventil, Kaltwasser                    |
|   | 25. Rohrleitung, Hochdruck                      |

## 3.4 Bedienungspult

Das Bedienungspult ist auf dem Überwachungssystem des DELTABOOSTERS angebracht.

1. Haupt-/Notschalter (Versorgungs-Trennung)
2. Bedienungsschalter - Ausschalter
3. Einschalter
4. Kontrollpult
5. Schloß für die Tür des Überwachungssystems



### 3.4.1 Hauptschalter-/Notschalter

Mit Hilfe des Hauptschalters (1) wird der DELTABOOSTER am Versorgungsnetz angeschlossen, wenn der Schalter von Stellung 0 zu Stellung I gedreht wird. In Stellung 0 ist der DELTABOOSTER von dem Versorgungsnetz völlig abgetrennt, und die Leistung des Schalters genügt, um ihn als Notschalter zu verwenden. Der Hauptschalter kann in Stellung 0 mit Hilfe eines gewöhnlichen Hängeschloßes verriegelt werden, was immer bei Wartungsarbeiten an der Anlage vorzunehmen ist.

**Achtung!** Das Überwachungssystem läßt sich nur mit einem Schlüssel öffnen und nur mit dem Hauptschalter in Position 0.

### 3.4.2 Bedienungsschalter / Ausschalter und Einschalter

Den Bedienungsschalter (2) schließt 24 V~ Steuerspannung zum DELTABOOSTER wenn er in Position I gedreht wird (unter Voraussetzung daß der Hauptschalter in Position I ist).

Die Anlage durch Drucken des Einschalters (3) in Betrieb setzen.

Die Anlage ist in Betrieb / Stand-by Position, bis der Bedienungsschalter wieder in Position 0 gedreht wird.

Achtung! Außerbetriebsetzung arbeitender Anlagen sollte immer am Bedienungsschalter vorgenommen werden, damit der Haupt-/Notschalter nur für Versorgungs-Trennung und in Notsituationen verwendet wird.

### 3.4.3 Kontrollpult

Das Kontrollpult (5) ist über eine schematische Zeichnung der Anlage aufgebaut, wo die Kontrollleuchtenanzahl die Betriebsart und etwaige Störungen der Anlage anzeigt.

Die Kontrollleuchten sind in drei Kategorien aufgeteilt:

- Grüne**, die eine eingeschaltete Einheit (Ventil, C3) anzeigen
- Gelbe**, die einen betätigten Fühler (Druckschalter, Fluß, Niveau) anzeigen
- Rote**, die eine ernsthafte Störung (Leck, Überhitzung etc.) anzeigen.

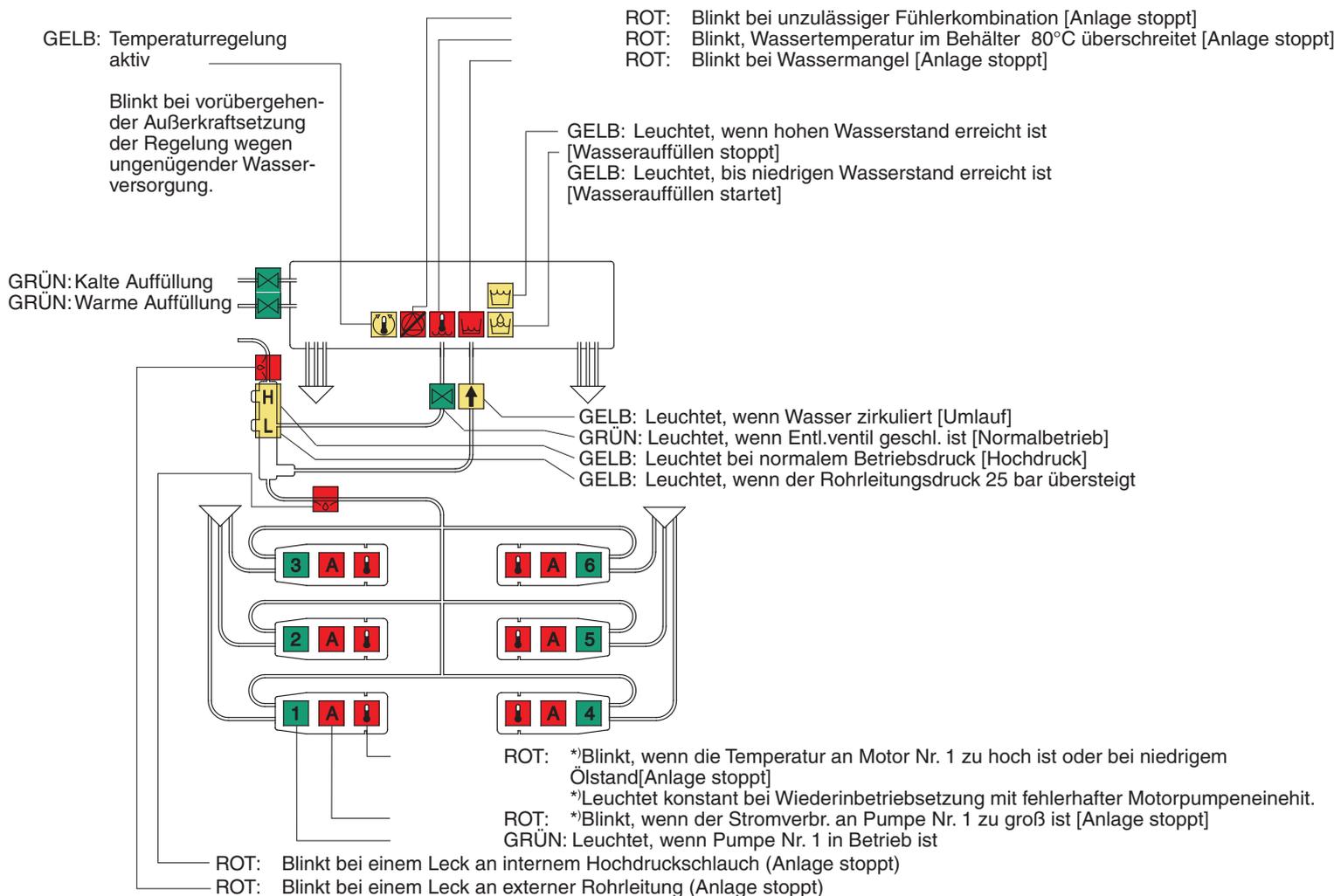
Während des Normalbetriebes leuchten nur **grüne** und **gelbe** Kontrollleuchten.

Bei einer ernsthaften Störung blinkt die entsprechende **rote** Kontrolllampe und gleichzeitig wird die Anlage stillgesetzt. Status der übrigen Kontrollleuchten wird aufrechterhalten, so daß der Anlagenzustand im Störungsaugenblick sichtbar gemacht wird.

Blinkt eine **rote** Kontrollleuchte, läßt sich die Anlage nicht wieder in Betrieb setzen, bevor die Störung behoben worden ist - ausgenommen jedoch der Situation, wenn eine Motorpumpeneinheit wegen zu hoher Temperatur oder zu großen Stromverbrauchs ausgeschaltet wird. Die Anlage kann wie in Abschnitt 3.4.2 beschrieben, wieder in Betrieb gesetzt werden, weil die Steuerung den fehlerhaften Motor ausschaltet (Vgl. evtl. Abschnitt "3.10 Betriebsstörungen und Abhilfe").

Der Kontrollpult und die Bedeutung der einzelnen Kontrollleuchten sind auf Fig. 2 unten gezeigt.

Fig. 2



### 3.5 Einstellungen und Ablesungen der DELTABOOSTER

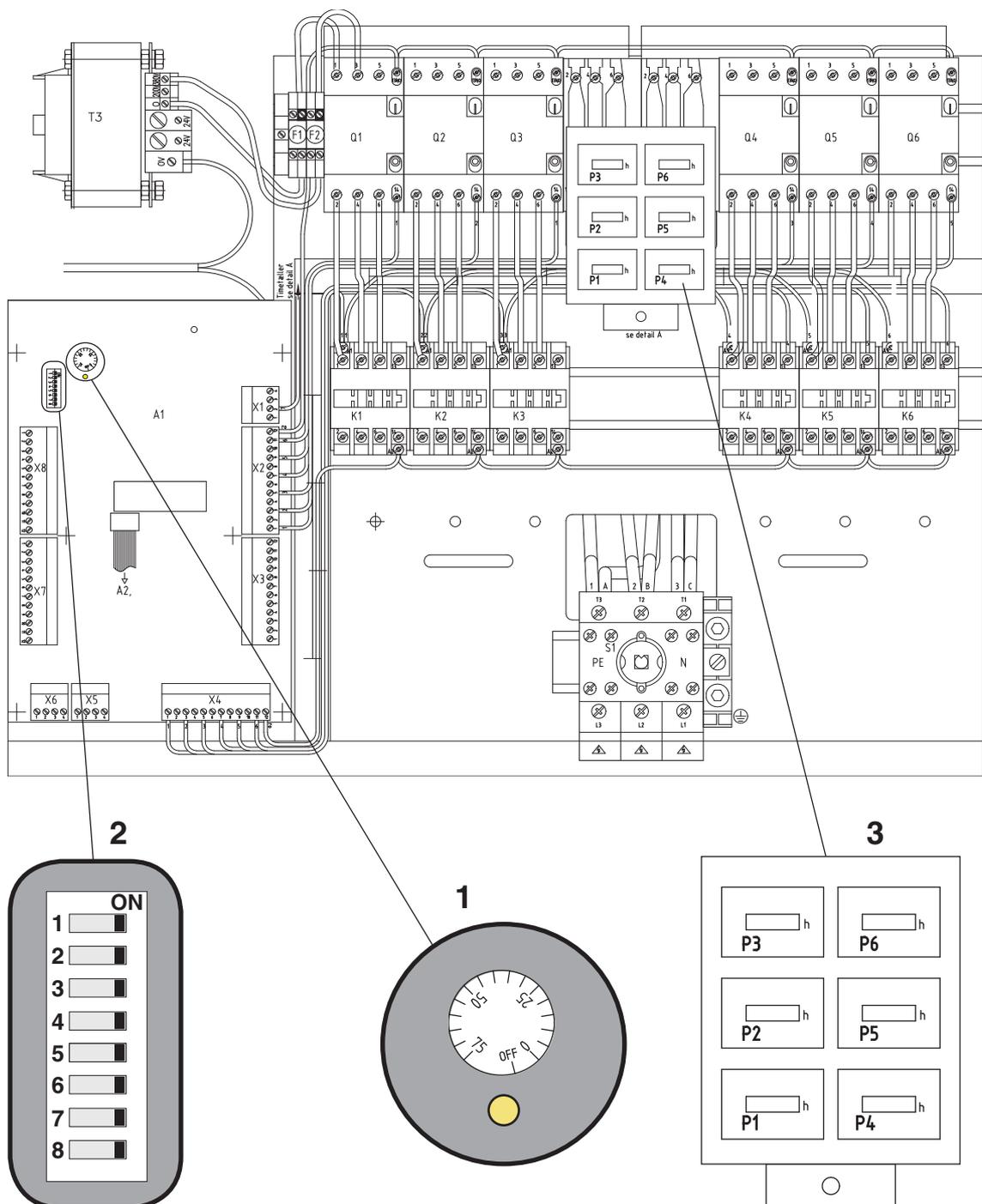
In der DELTABOOSTER kann der Benutzer nur folgende Einstellungen und Ablesungen vornehmen:

1. *Einstellen der Wassertemperatur*
2. *Einstellen der Anzahl der betriebenen C3K Pumpen*
3. *Ablesen der Stundenzähler*

In allen drei Fällen wird das Überwachungssystem (Fig. 3) mit dem beigeschlossenen Spezialschlüssel geöffnet.

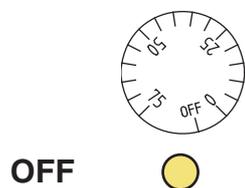
Vor Öffnung der Tür muß der **Hauptschalter** in Position "0" gedreht werden.

Fig. 3



### 3.5.1 Einstellen der Wassertemperatur

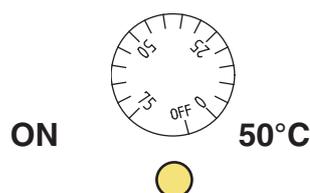
Der Drehschalter für die Wassertemperatureinstellung befindet sich auf der Steuerung A1 im Überwachungssystem und läßt sich entweder in Stellung **OFF** (Klickfunktion - senkrecht) oder auf die gewünschte Mischtemperatur einstellen. Die gelbe Leuchtdiode unter dem Drehschalter zeigt die Ausgangsposition für die Temperatureinstellung.



In dieser Position läßt die Anlage parallel aus den beiden Wasseranschlüssen Wasser in den Wassertank ein. Dies ist vorteilhaft, falls der Wassereinlaßdruck niedrig ist, und die Temperaturregelung außerdem unterlassen werden kann.

Es wird keine Temperaturregelung vorgenommen, aber die Wassertemperatur der beiden Anschlüsse kann frei gewählt werden (niedriger als 75°C).

Die gelbe Leuchtdiode am  Bedienungspult (Abschnitt 3.6, Fig. 5, Symbol 4) leuchtet nicht.



In dieser Position wird Wasser aus den beiden Anschlüssen bis zur gewünschten Mischtemperatur (Beispiel 50°C) gemischt.

Die gelbe Leuchtdiode  am Bedienungspult (Abschnitt 3.6, Fig. 5, Symbol 4) leuchtet konstant als Zeichen davon, daß die Temperaturregelung aktiviert ist.

Die Leuchtdiode kann zu blinken anfangen, während die Anlage im Betrieb ist, was bedeutet, daß die Temperaturregelung von der Steuerung annulliert gewesen ist. Diese Situation trifft ein, wenn die Wasserversorgung entweder aus dem Kaltwasseranschluß oder aus dem Warmwasseranschluß so knapp ist (Hahn geschlossen, niedriger Wasserdruck), daß die Anlage dabei ist, in die Störsituation: "**Wassermangel**" zu kommen.

Beide Anschlüsse in dem Fall parallel öffnen, bis hoher Wasserstand erreicht ist, wonach die Mischung zur gewünschten Temperatur wieder versucht wird.

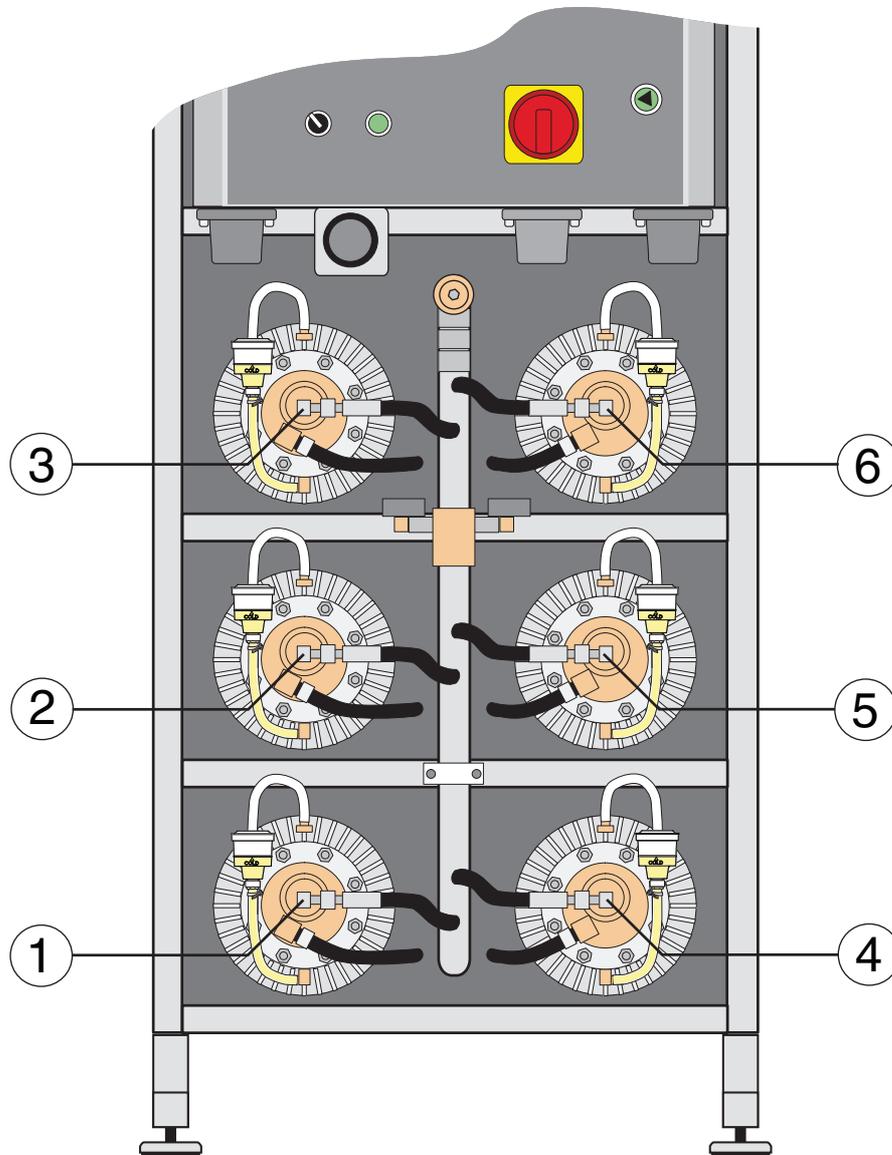
Die Anzeigeleuchte blinkt weiter, obwohl die Wasserversorgung wieder in Ordnung ist, und die Temperaturregelung wird wieder gestartet.

**Achtung!** Der Blinkzustand läßt sich nur durch erneute Inbetriebsetzung ausschalten.

### 3.5.2 Ein-/Ausschalten der C3K Pumpen

Für diese Einstellung ausschlaggebend ist die gewünschte Konfiguration der DELTABOOSTER Anlage.

Da an die Anlage 2 bis 6 C3K Pumpen angeschlossen werden können, wird jede Pumpenplatzierung mit einer besonderen Nummer bezeichnet:

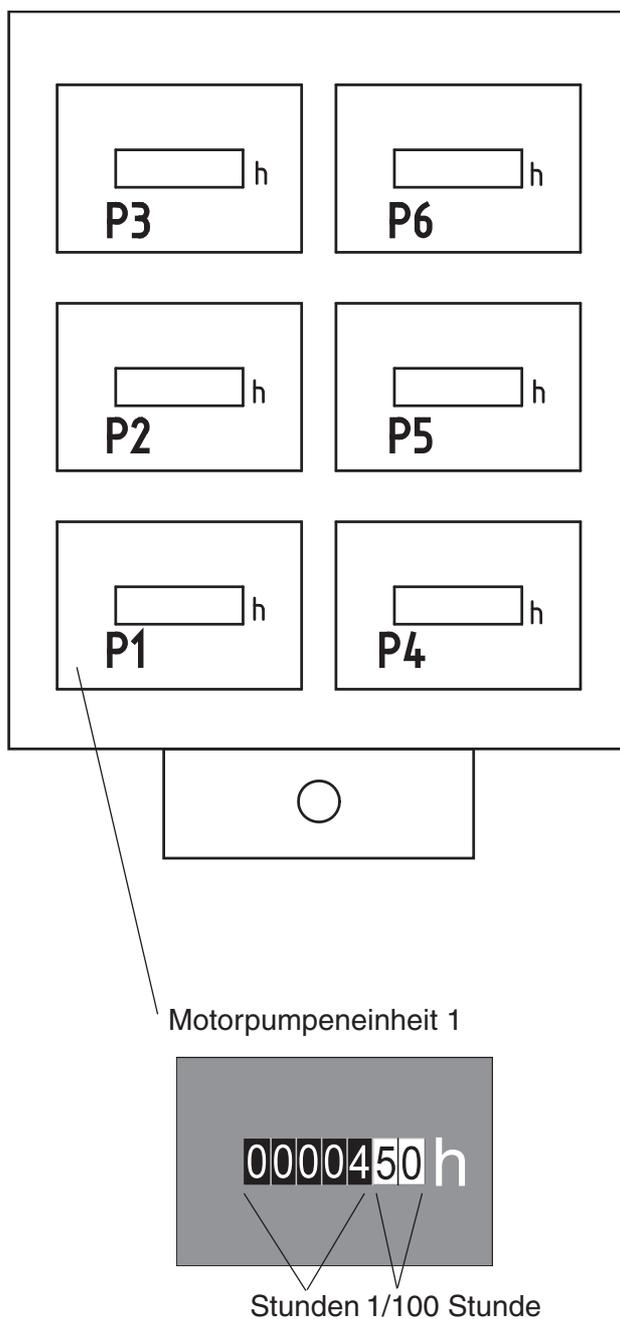


Auf dem 8-poligen Umschalter (vgl. Fig. 3) die jeweilige Konfiguration einstellen; unten ist die Einstellung für eine Konfiguration mit 4 Stck. C3K Pumpen gezeigt:

	<b>ON</b>	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	C3 NO.1 ON
2	<input checked="" type="checkbox"/>	C3 NO.2 ON
3	<input type="checkbox"/>	C3 NO.3 OFF
4	<input checked="" type="checkbox"/>	C3 NO.4 ON
5	<input checked="" type="checkbox"/>	C3 NO.5 ON
6	<input type="checkbox"/>	C3 NO.6 OFF
7	<input type="checkbox"/>	} Berechnet für den Zusammenbau von mehreren DELTABOOSTER Anlagen. Beide sollen ON sein für den Betrieb einer einzelnen Anlage.
8	<input type="checkbox"/>	

### 3.5.3 Ablesen der Stundenzähler

Aus den Stundenzählern geht es hervor, wieviele Stunden die einzelne Motorpumpeneinheit gelaufen hat. Vgl. Figur unten.



Beispiel: 4 Stunden + 50/100 Stunde = 4½ Stunden.

### 3.6 Inbetriebsetzung / Betrieb (vgl. Fig. 4)

Nach Vornahme der gewünschten Einstellungen, die Tür des Überwachungssystems schließen und mit beiden Schlössern verschließen.

Überprüfen, daß die Wasserversorgung angeschlossen ist.

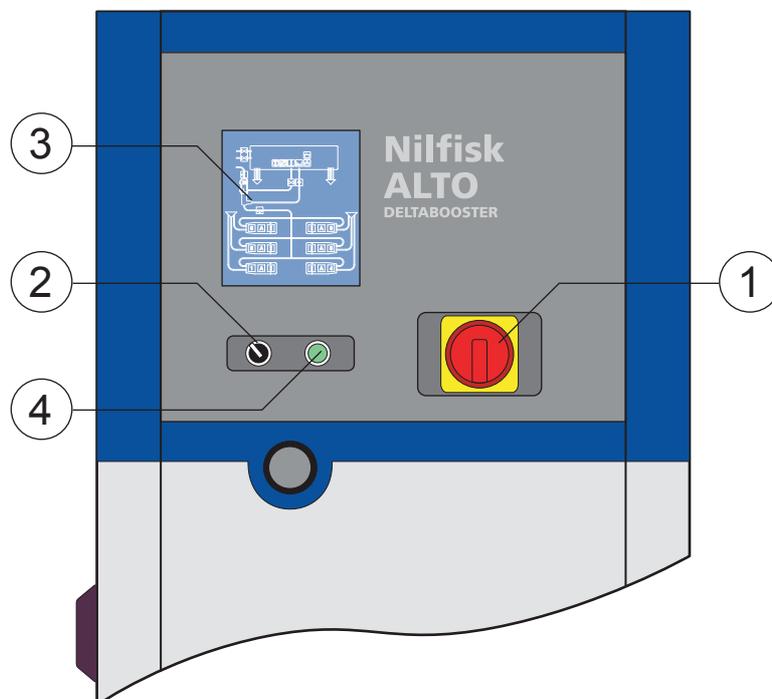
Den Hauptschalter (1) in Position I drehen.

Den Bedienungsschalter (2) in Position I drehen, und auf der Kontrollanzeige (3) prüfen, daß die Wasserauffüllung startet, und das Entlastungsventil schließt.

(Sind auf der Kontrollanzeige blinkende rote Anzeigeleuchten, vgl. Abschnitt “3.10 Betriebsstörungen und Abhilfe”)

Den Einschalter (4) drücken, und 1 Pumpe startet, falls der Leitungsdruck auf Betriebsdruck oder höher ist. - Ist der Druck niedriger, starten 2 Pumpen und eine weitere jede zweite Sekunde, bis der Arbeitsdruck erzielt wird.

Fig. 4



Die Anlage ist jetzt in Betrieb, und Wasser unter Hochdruck läßt sich an den einzelnen Zapfstellen entnehmen. Ist der Verbrauch an den Zapfstellen größer als die eingeschaltete Pumpenkapazität, wird augenblicklich eine Pumpe eingeschaltet, und eine weitere Pumpe erfolgt je Sekunde, bis die Kapazität dem Verbrauch entspricht.

Fällt der Verbrauch an den Zapfstellen, so daß die eingeschaltete Pumpenkapazität zu groß ist, stoppt eine Pumpe jede 15. Sekunde, bis die Leistung dem Verbrauch entspricht.

Die Steuerung legt eine Rotation zwischen den einzelnen C3K Pumpen fest, so daß alle Einheiten zeitlich in gleichem Maße ausgelastet werden.

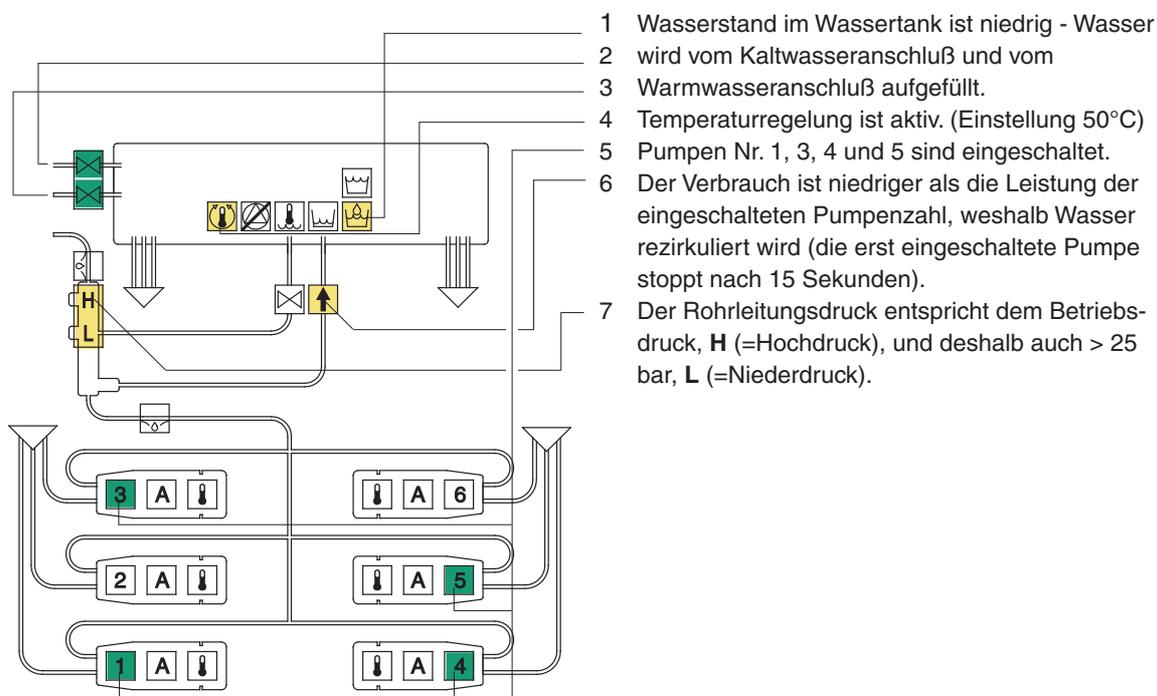
Hört der Verbrauch an den Zapfstellen ganz auf, stoppen alle Pumpen - 1 jede 15. Sekunde. Die Anlage steht hiernach in Betriebsbereitschaft **STAND BY** mit Arbeitsdruck auf der Rohrleitung, und eine oder mehrere Pumpen starten wieder, falls der Rohrleitungsdruck 25 bar unterschreitet, oder wenn die Zapfstellen wieder benutzt werden.

Der Betrieb der Anlage läßt sich auf der Kontrollanzeige überwachen.  
 (Vgl. Abschnitt 3.4.4, Fig. 2)

Hieraus ist zu ersehen, welche Pumpen und Wasserversorgungen z.Z. eingeschaltet sind (**grün**),  
 sowie wie der jeweilige Status für Druck, Wasserfluß und Wasserstand (**gelb**) ist.

Unten ist ein Beispiel der Kontrollpult-Anzeigen in einer gegebenen Betriebssituation:

**Fig. 5**



### 3.7 Multipressure-Sprührohrsystem

Für jeden Rohrleitungsdruck von 120 und 160 bar gibt es ein Sprührohrsystem mit neun verschiedenen Sprührohren, die besonders für das Multipressure-System entwickelt worden sind. Jedes dieser neun Sprührohre stellt eine Kombination von Druck und Wassermenge dar. Dem Benutzer steht somit genau die Kombination von Druck und Wassermenge zur Verfügung, die der jeweiligen Reinigungsaufgabe entspricht.

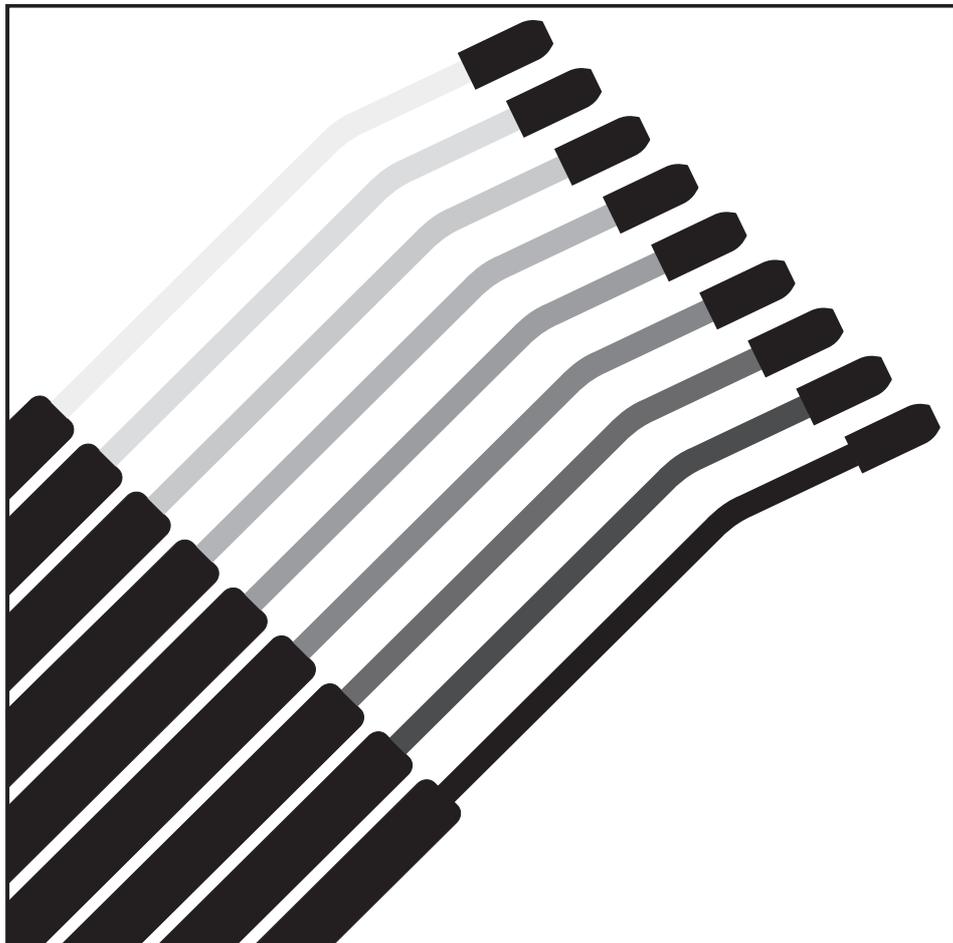
Die Sprührohre für 120 bzw. 160 bar unterscheiden sich dadurch, daß die Sprührohre für 120 bar mit einem GRAUEN Düsenschutz gekennzeichnet sind und die Sprührohre für 160 bar mit einem SCHWARZEN Düsenschutz.

Die neun Sprührohre sind je mit einer besonderen Farbe gekennzeichnet, und in der Sprührohr-tabelle sind der Druck, die Wassermenge und die Pumpenzahl für die neun Sprührohrtypen abzulesen.

Die verschiedenen Wassermengen und Druck sind davon abhängig, mit welcher Hochdruckdüse und Vordüse das Sprührohr ausgestattet ist.

Auskünfte über Reaktionskraft und Düsengrößen sind aus der Produktbeschreibung, Abschnitt 1.9, zu ersehen.

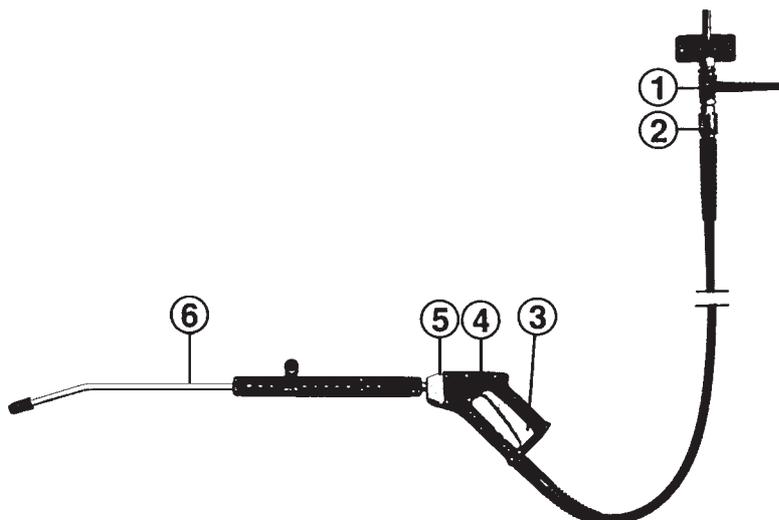
Montage von anderen Düsen oder Anwendung von anderen Sprührohren darf nur nach Beratung von Nilfisk-ALTO Personal vorgenommen werden.



### 3.8 Bedienung nach Inbetriebsetzung - Zapfstellen und Ausstattung

#### 3.8.1 Hochdruckhahn mit Multipressure-Sprührohr, Zapfstelle A

1. Öffnungs-/Absperrventil am Hochdruckhahn
2. Schnellkupplung
3. Auslöser am Sprühhandgriff
4. Sicherheitssperre
5. Schnellkupplung für Sprührohr
6. Multipressure-Sprührohr

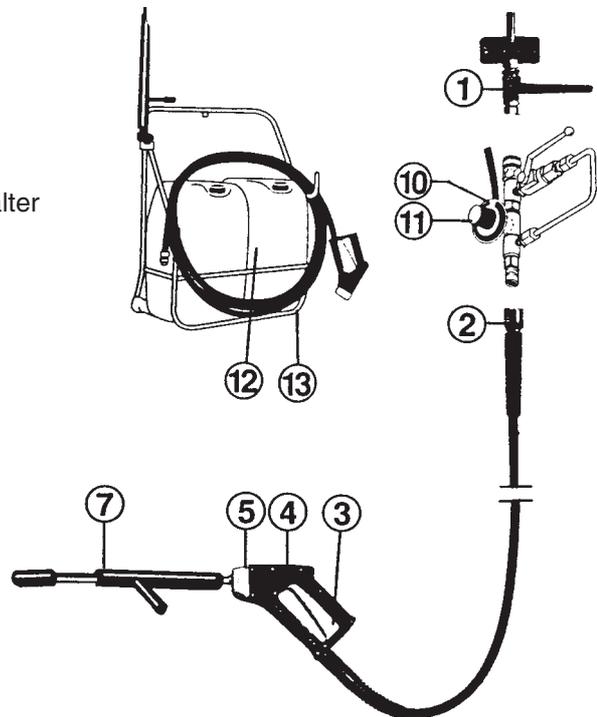


#### Bedienung nach der Inbetriebsetzung

1. Den Hochdruckschlauch sorgfältig an die Schnellkupplung (2) des Hochdruckhahns anschließen. Etwaigen Schmutz an der Kupplung vor dem Anschluß entfernen.
2. Das Sprührohr (6) an der Schnellkupplung (5) der Spritzpistole anschließen.
3. Der Handgriff (1) des Hochdruckhahns langsam zur offenen Stellung drehen, und die Reinigungsarbeit kann anfangen.
4. Nach dem Gebrauch den Hochdruckhahn durch Drehen des Handgriffes (1) zur geschlossenen Position drehen und den Schlauch hiernach durch Öffnen der Spritzpistole entlasten, bis der Schlauch drucklos ist.

### 3.8.2 Zapfstelle mit Schauminjektor und Schaumrohr, Zapfstelle B

1. Öffnungs-/Absperrventil am Hochdruckhahn
2. Schnellkupplung
3. Auslöser an Sprühhandgriff
4. Sicherheitssperre
5. Schnellkupplung für Sprühhrohr
7. Schaumrohr
10. Dosierungsskala
11. Dosierungsventil
12. Reinigungsmittelbehälter
13. Wandgestell für Reinigungsmittelbehälter



#### Bedienung nach Inbetriebsetzung

1. Den Hochdruckschlauch sorgfältig an die Schnellkupplung (2) des Hochdruckhahns anschließen. Etwaigen Schmutz an der Kupplung vor dem Anschluß entfernen.
2. Das Sprühhrohr (6) an der Schnellkupplung (5) der Spritzpistole anschließen.
3. Der Handgriff (1) des Hochdruckhahns langsam zur offenen Position drehen, und mit dem Schaumauftragen beginnen.

#### Reinigungsmittelbeimischung

1. Das Dosierungsventil am Schauminjektor auf den gewünschten Konzentrationsprozent (1-5%) einstellen.  
Beim Einstellen des Dosierungsventils ist darauf zu achten, daß sich mit völlig geöffnetem Dosierungsventil maximal 5% beimischen läßt.

(Die Prozentangabe gilt für Reinigungs- und Desinfektionsmittel in wäßriger Lösung. Bei anderen Viskositäten werden die Werte sich ändern).

2. Mit dem Schaumrohr (7) das gewünschte Reinigungs- oder Desinfektionsmittel auftragen.
3. Das DELTABOOSTER-Sprühhrohr (6) (Niederdruck) an die Schnellkupplung (5) der Spritzpistole anschließen und das Nachspülen vornehmen.
4. Bei längeren Betriebspausen des Injektors muß dieser nach jedem Einsatz mit reinem Wasser durchgespült werden. Dies wird durch Einführung des Saugschlauches in einem Behälter mit reinem Wasser und durch Einsaugen von reinem Wasser in den Injektor 1 oder 2 Minuten lang mit voll geöffnetem Dosierungsventil gemacht.

#### Nach dem Gebrauch

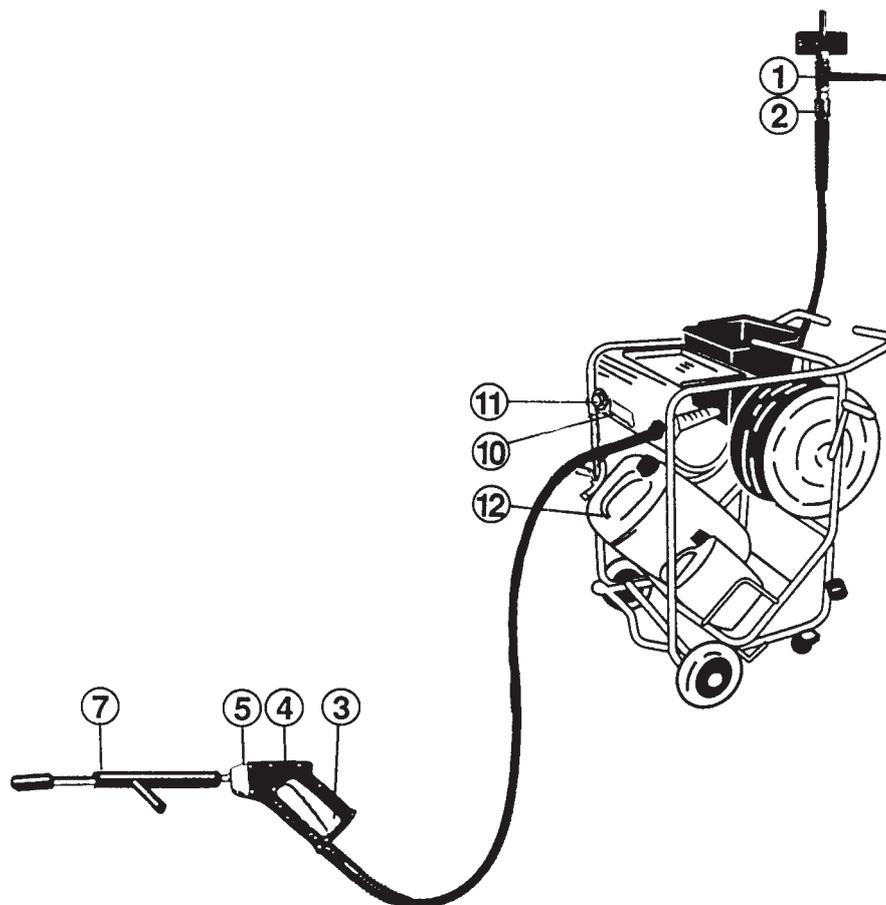
1. Den Hochdruckhahn durch Drehen des Handgriffes (1) schließen, und den Schlauch durch Öffnen der Spritzpistole entlasten, bis der Schlauch drucklos ist.

Siehe auch Abschnitt "3.8.4 Allgemeine Vorschriften für den Reinigungsmiteleinsatz".

### 3.8.3 Zapfstelle mit Reinigungswagen und Schaumrohr, Zapfstelle D

1. Öffnungs-/Absperrventil am Hochdruckhahn
2. Schnellkupplung
3. Auslöser an Sprühhandgriff
4. Sicherheitssperre
5. Schnellkupplung für Sprührohr
7. Schaumrohr
10. Dosierungsskala
11. Dosierungsventil
12. Reinigungsmittelbehälter

Zapfstelle mit Reinigungswagen wie Zapfstelle A mit Schauminjektor bedienen - Abschnitt 3.8.2



### 3.8.4 Allgemeine Vorschriften für den Reinigungsmiteleinsatz

Die Nilfisk-ALTO Reinigungsmittelausrüstung läßt sich für alle Desinfektions- und Reinigungsmittel verwenden, die nach den Vorschriften des Lieferanten für das Hochdruckreinigen geeignet sind. (Der pH-Wert hat zwischen 4 und 14 zu liegen). Säure- und Laugemittel dürfen nicht in konzentrierter Form verwendet werden.

Die Vorschriften und Richtlinien des Lieferanten sind genau zu befolgen, hierunter auch die Regel über Schutzkleidung und Kanalisationsbestimmungen.

Reinigungsmittel, die nicht für die Verwendung beim Hochdruckreinigen vorgeschrieben sind, dürfen **nur** nach vorheriger Zulassung von Nilfisk-ALTO oder evtl. dem Lieferanten eingesetzt werden.

Durch den Einsatz von Nilfisk-ALTO Reinigungsmitteln wird sichergestellt, daß Maschinen, Zubehör und Reinigungsmittel zusammen passen, was eine Voraussetzung dafür ist, eine Reinigungsaufgabe optimal zu bewältigen.

Nilfisk-ALTO kann eine umfassende Produktpalette von effektiven Mittel für die professionelle Reinigung und Desinfektion anbieten. Die Produkte setzen sich aus Stoffen zusammen, die Effektivität mit Umweltrücksichten vereinigen.

## **3.9 Wartung**

Der DELTABOOSTER ist so konstruiert, daß der Wartungsbedarf minimal ist. Die Beachtung der folgenden Punkte ist jedoch zur Erzielung eines störungsfreien Betriebes erforderlich.

### **3.9.1 Serviceintervalle / Ölwechsel**

Die Häufigkeit der Service auf der Anlage hängt von mehreren Faktoren ab, einschl. Wassertemperatur und Wasserqualität. Wir empfehlen daher, dass Sie einen Nilfisk-ALTO Service-Techniker für Beratung kontaktieren.

Das Öl in der Pumpe nach je 500 Betriebsstunden wechseln. Die Pumpe ist bei der Lieferung mit Castrol ALPHASYN T iso 150 ausgestattet. Beim Nachfüllen nur dieses Öl verwenden.

### **3.9.2 Wasserfilter**

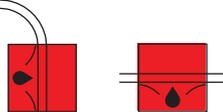
Auf den Wasserzuläufen sind zwei Filter, die verhindern sollen, daß Verschmutzungen in die Hochdruckpumpen hineinkommen und Schäden verursachen. Die Filter sind in regelmäßigen Abständen zu reinigen. Die Häufigkeit hängt von der Sauberkeit des Versorgungswassers ab, aber oft wird tägliche Reinigung erforderlich sein.

Die Reinigung erfolgt durch Öffnen der Entleerungshähne auf den Filtern (14), während die Wasserzuläufe offen sind. Das Versorgungswasser spült hierdurch die Verschmutzungen aus den Filtern.

### **3.9.3 Kupplungen**

Um Undichtheiten und Beschädigungen der Schnellkupplungen an Schläuchen, Spritzpistolen, Zapfstellen und Sprührohren zu vermeiden, ist es notwendig, diese in regelmäßigen Abständen zu reinigen und mit etwas Öl oder Fett zu schmieren.

## 3.10 Betriebsstörungen und Abhilfe

Betriebsstörungen	Ursache	Abhilfe
Anlage startet nicht oder stoppt während des Betriebes (keine Störanzeige)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Stromversorgung ausgefallen</li> <li>2) Netzsicherungen durchgebrannt</li> <li>3) Steuerspannungssicherungen im Überwachungssystem durchgebrannt</li> </ol>	<p>Stromversorgung anschließen</p> <p>Prüfen, daß Sicherungsgröße dem Stromverbrauch (Typenschild) entspricht. Sicherungen wechseln.</p> <p> Servicemonteure bestellen.</p>
Anlage startet nicht oder stoppt während des Betriebes, mit folgender Störanzeige:	Jede der untenstehenden Störungen ist ernsthaft und hat behoben zu werden	Nach der Störungsbehebung die Anlage wieder aufstarten. Prüfen, daß die Störanzeige gelöscht ist.
C3K 	<p>Schutzschalter an Motor 2 ausgeschaltet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Phase fehlt</li> <li>2) Pumpe blockiert - Motor</li> <li>3) Kurzschluß in Motor</li> </ol>	*) Servicemonteure bestellen. (C3K Pumpe Nr. 2 kann an der Steuerung angemeldet werden - vgl. Abschn. 3.5 wonach der Betrieb wiederaufgenommen werden kann).
C3K 	<p>Thermosicherung in Motor 3 ausgeschaltet</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lufterinlaß blockiert</li> <li>2) Ölknappheit</li> </ol>	*) Den Motor abkühlen lassen. Lufterinlaß prüfen und gegebenenfalls reinigen. Öl nachfüllen.
Wassertank 	Wasserstand im WTM-Wassertank zu niedrig	Prüfen, daß Absperrhähne an Wasserzulaufen offen sind und evtl. Zulauffilter reinigen. Prüfen, ob die Wasserversorgung den Forderungen der Anschlußdaten entspricht - vgl. Abs. 1.5
Wassertank 	Temperatur im Wassertank zu <b>hoch</b> (> 80°C)	Das Wasser abkühlen lassen, evtl. Wassertank leeren. Prüfen, daß der Kaltwasseranschluß offen ist, und wenn nicht, daß die Temp. des Warmwasseranschlusses 75°C nicht übersteigt.
Wassertank 	Temperatur im Wassertank zu <b>niedrig</b> (< 2°C)	Den Wassertank entleeren und prüfen, daß die Temp. des Wasseranschlusses 2°C übersteigt.
Rohrsystem / interne Schläuche 	Leck: extern oder intern	Bei externem Leck: evtl. offene Sprühandgriffe schließen - den Leck reparieren. Bei internem Leck: Leck reparieren
Fühler / Wächter 	Kombination von Fühlerwerten unzulässig. Z.B. falls der Hochdruckpressostat auf <b>ON</b> und der Niederdruckpressostat auf <b>OFF</b> eingestellt sind.	Servicemonteure bestellen
Eine oder mehrere Pumpen stoppen nicht nach Gebrauch	Hochdruckhahn an Zapfstelle nicht ganz geschlossen.	Prüfen, ob alle Hochdruckhähne an den Zapfstellen geschlossen sind
	Strömungswächter <b>Rücklauf</b> defekt.	
Pumpe startet wieder mit kurzen Intervallen	Die Anlage kann den Druck nicht halten	Prüfen, ob alle Hochdruckhähne an den Zapfstellen geschlossen sind
Betriebsdruck zu niedrig	<p>Hochdruckhahn an Zapfstelle nicht ganz geschlossen</p> <p>Doppelsprühröhr an Zapfstelle ohne Injektor eingesetzt</p> <p>Wasserverbrauch zu hoch</p>	<p>Prüfen, ob alle Hochdruckhähne an den Zapfstellen geschlossen sind</p> <p>An dieser Zapfstelle zu Einzelsprühröhr überwechseln</p> <p>Prüfen, ob der totale Wasserbedarf der eingesetzten Sprühröhr die Leistung der Anlage übersteigt - evtl. zu anderen Sprühröhren wechseln.</p>
Kein Betriebsdruck	Hochdruckhahn an Zapfstelle ist offen	An nicht benutzten Zapfstellen den Hochdruckhahn schließen.
Betriebsdruck unregelmäßig (Maschine schüttelt)	<p>Luft in der Pumpe</p> <p>Zulaufwasser zu heiß</p>	<p>System entlüften, vgl. Abs. 2.5.3</p> <p>Das Wasser abkühlen lassen, und prüfen, daß die Zulauftemp. 80°C nicht übersteigt.</p>
Wassermenge an Zapfstelle zu gering	<p>Filter für Zulaufwasser verstopft</p> <p>Düse verstopft</p>	<p>Filter reinigen, s. Abs. 3.9.2</p> <p>Düse reinigen</p>

\*) In beiden Fällen wird die Anlage aussetzen, und die betreffende Kontrollampe blinkt. Bei Wiederinbetriebsetzung der Anlage schaltet die Pumpe **AUTOMATISCH** aus, und den Betrieb kann wieder fortgesetzt werden - die Kontrollampe leuchtet jetzt fortwährend.

**Sollten andere als die hier angeführten Betriebsstörungen vorkommen, so setzen Sie sich bitte mit der nächsten Nilfisk-ALTO Kundendienstabteilung in Verbindung.**



## EG Konformitätserklärung

<b>Produkt:</b>	Hochdruckreiniger
<b>Typ:</b>	P450 - DELTABOOSTER
<b>Beschreibung:</b>	400 V 3~ 50 Hz IP X5
<b>Das Design des Geräts entspricht den folgenden relevanten Vorschriften:</b>	EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EC EC Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EC EC EMV Richtlinie 2004/108/EC
<b>Angewendete harmonisierte Normen:</b>	EN ISO 12100-1 (2004), EN ISO 12100-2 (2004), EN 60335-2-79 (2006) EN 55014-1 (2006), EN 55014-2 (2001) EN 61000-3-2 (2006), EN 61000-3-3 (2005), EN 61000-3-11 (2000)
<b>Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen:</b>	IEC 60335-2-79
<b>Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technische Unterlagen zusammenzustellen:</b>	Anton Sørensen General Manager, Technical Operations EAPC  Nilfisk-Advance A/S Sognevej 25 DK-2605 Brøndby
<b>Identität und Unterschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die Erklärung im Namen des Herstellers auszustellen:</b>	  Anton Sørensen General Manager, Technical Operations EAPC  Nilfisk-Advance A/S Sognevej 25 DK-2605 Brøndby
<b>Ort und Datum der Erklärung</b>	Hadsund, den 1. Oktober 2011

# Nilfisk ALTO

works for you

## HEAD QUARTER

### DENMARK

Nilfisk-Advance A/S  
Sognevej 25  
DK-2605 Brøndby  
Tel.: (+45) 4323 8100  
www.nilfisk-advance.com

## SALES COMPANIES

### ARGENTINA

Nilfisk-Advance srl.  
Herrera 1855, 6 floor, Of. A-604  
ZC 1293 – Ciudad Autónoma  
de Buenos Aires – Argentina  
www.nilfisk-alto.com

### AUSTRALIA

Nilfisk-ALTO  
Unit 1, 13 Bessemer Street Blacktown  
NSW 2148 Australia  
www.nilfisk-alto.com.au

### AUSTRIA

Nilfisk-ALTO  
Geschäftsbereich der Nilfisk-Advance GmbH  
Metzgerstraße 68  
A-5101 Bergheim/Salzburg  
www.nilfisk-alto.at

### BELGIUM

Nilfisk-Advance NV/SA  
Riverside Business Park  
Boulevard Internationalelaan 55  
Bâtiment C3/C4 Gebouw  
Bruxelles 1070 Brussel  
www.nilfisk.be

### CHILE

Nilfisk-Advance S.A.  
San Alfonso 1462, Santiago  
www.nilfisk.com

### CHINA

Nilfisk-Advance Cleaning Equipment  
(Shanghai) Co Ltd.  
No. 4189, Yindu Road  
Xinzhuang Industrial Park  
Shanghai, P.R.C., 201108  
www.nilfisk.cn

### CZECH REPUBLIC

Nilfisk-Advance s.r.o.  
Do Certous 1  
VGP Park Horní Pocernice, Budova H2  
CZ-190 00 Praha 9  
www.nilfisk.cz

### DENMARK

Nilfisk-ALTO Danmark  
Industrivej 1  
Hadsund, DK-9560  
www.nilfisk-alto.dk

### FINLAND

Nilfisk-Advance OY Ab  
Koskelontie 23E  
Espoo, FI-02920  
www.nilfisk.fi

### FRANCE

Nilfisk-Advance SAS  
Division ALTO  
BP 246  
91944 Courtaboeuf Cedex  
www.alto-fr.com

### GERMANY

Nilfisk-ALTO  
Geschäftsbereich der Nilfisk-Advance AG  
Guido-Oberdorfer-Straße 10  
89287 Bellenberg  
www.nilfisk-alto.de

### GREECE

Nilfisk-Advance A.E.  
8, Thoukididou Str.  
Argiroupoli, Athens, GR-164 52  
www.nilfisk.gr

### HOLLAND

Nilfisk-Advance B.V.  
Versterkerstraat 5  
1322 AN ALMERE  
www.nilfisk.nl

### HONG KONG

Nilfisk-Advance Ltd.  
2001 HK Worsted Mills Ind'l Bldg.  
31-39 Wo Tong Tsui St.  
Hong Kong, Kwai Chung, N.T.  
www.nilfisk.com

### HUNGARY

Nilfisk-Advance Kereskedelmi Kft.  
H-2310 Szigetszentmiklós-Lakihegy  
II. Rákóczi Ferenc út 10.  
www.nilfisk.hu

### INDIA

Nilfisk-Advance India Limited  
Pramukh Plaza, 'B' Wing, 4th floor, Unit No. 403  
Cardinal Gracious Road, Chakala  
Andheri (East), Mumbai 400 099  
www.nilfisk.com

### IRELAND

Nilfisk-Advance  
1 Stokes Place  
St. Stephen's Green  
Dublin 2, Ireland  
www.nilfisk-alto.ie

### ITALY

Nilfisk-Advance S.p.A.  
Strada Comunale Della Braglia, 18  
Guardamiglio, Lombardia, I-26862  
www.nilfisk.it

### JAPAN

Nilfisk-Advance Inc.  
1-6-6 Kita-Shinyokohama  
Kouhoku-Ku  
Yokohama 223-0059  
www.nilfisk-advance.co.jp

### KOREA

Nilfisk-Advance Korea  
471-4, Kumwon B/D 2F,  
Gunja-Dong, Gwangjin-Gu, Seoul  
www.nilfisk-advance.kr

### MALAYSIA

Nilfisk-Advance Sdn Bhd  
SD 33, Jalan KIP 10  
Taman Perindustrian KIP  
Sri Damansara  
52200 Kuala Lumpur  
Malaysia  
www.nilfisk.com

### MEXICO

Nilfisk Advance de Mexico S. de R.L. de C.V.  
Agustin M. Chavez 1, PB-004  
Col. Centro Ciudad Santa Fe  
C.P. 01210 México, D.F.  
www.nilfisk-advance.com.mx

### NEW ZEALAND

Nilfisk-Advance NZ Ltd  
Danish House  
6 Rockridge Avenue  
Penrose Auckland NZ 1135  
www.nilfisk.com.au

### NORWAY

Nilfisk-Advance AS  
Bjørnerudvejen 24  
Oslo, N-1266  
www.nilfisk-alto.no

### POLAND

Nilfisk-Advance Sp. z o.o  
Millenium Logistic Park  
ul. 3-go Maja 8, Bud. B4  
Pruszków, PL-05-800  
www.nilfisk-alto.pl

### PORTUGAL

Nilfisk-Advance, Lda.  
Sintra Business Park  
Zona Industrial Da Brunheira  
Edifício 1, 1o A  
Sintra, P-2710-089  
www.nilfisk.pt

### RUSSIA

Nilfisk-Advance LLC  
Vyatskaya str. 27, bld. 7, 1st floor  
Moscow, 127015  
www.nilfisk.ru

### SINGAPORE

Nilfisk-Advance Pte Ltd  
22 Tuas Avenue 2  
Singapore 639453  
www.nilfisk.com

### SPAIN

Nilfisk-Advance, S.A.  
Torre D'Ara  
Passeig del Rengle, 5 Plta.10ª  
Mataró, E-0830222  
www.nilfisk.es

### SWEDEN

Nilfisk-ALTO  
Aminogatan 18  
Möndal, S-431 53  
www.nilfisk-alto.se

### SWITZERLAND

NA Sondergger AG  
Nilfisk-ALTO Generalvertretung  
Mühlestrasse 10  
CH-9100 Herisau  
www.nilfisk-alto.ch

### TAIWAN

Nilfisk-Advance Ltd.  
Taiwan Branch (H.K.)  
No. 5, Wan Fang Road, Taipei  
www.nilfisk-advance.com.tw

### THAILAND

Nilfisk-Advance Co. Ltd.  
89 Soi Chokechai-Ruammitr  
Viphavadee-Rangsit Road  
Jomphol, Jatuchak  
Bangkok 10900  
www.nilfisk.com

### TURKEY

Nilfisk-Advance A.S.  
Serifali Mh. Bayraktar Bulv. Sehiti Sk. No:7  
Umraniye, Istanbul 34775  
www.nilfisk.com.tr

### UNITED KINGDOM

Nilfisk-ALTO  
Bowerbank Way, Gilwilly Industrial Estate  
Penrith, Cumbria  
GB-CA11 9BQ  
www.nilfisk-alto.co.uk

### UNITED ARAB EMIRATES

Nilfisk-Advance Middle East Branch  
SAIF-Zone, P. O. Box 122298  
Sharjah  
www.nilfisk.com

### USA

Nilfisk-Advance  
14600 21st Ave. North  
Plymouth MN 55447-3408  
www.nilfisk-alto.us

### VIETNAM

Nilfisk-Advance Co., Ltd.  
No.51 Doc Ngu Str. Lieu Giai Ward  
Ba Dinh Dist. Hanoi  
www.nilfisk.com