

# COBRA

Trockene Schrauben-Vakuumpumpen  
NX 0450 A, NX 0650 A  
Luftgekühlte Ausführung (ACV)

## Betriebsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>5</b>
2.1	Funktionsprinzip.....	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.3	Ein-/Ausschalter.....	7
2.4	Technische Standardeigenschaften.....	7
2.4.1	Luftkühlung.....	7
2.4.2	Temperaturschalter .....	8
2.4.3	Dichtsysteme.....	8
2.5	Optionales Zubehör .....	8
2.5.1	Gasballastventil.....	8
2.5.2	Schalldämpfer .....	8
2.5.3	Sperrgassystem .....	8
<b>3</b>	<b>Transport .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Lagerung .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>12</b>
5.1	Installationsbedingungen.....	12
5.2	Anschlussleitungen/-rohre .....	13
5.2.1	Sauganschluss .....	13
5.2.2	Abluftanschluss.....	14
5.2.3	Anschluss für das Sperrgassystem (optional).....	15
5.3	Auffüllen mit Öl .....	15
5.4	Entfernen der Kühlsystemhaube .....	17
5.5	Einfüllen von Kühlflüssigkeit.....	17
<b>6</b>	<b>Stromanschluss .....</b>	<b>19</b>
6.1	Die Maschine wird ohne variable Drehzahlregelung geliefert.....	19
6.2	Maschine wird mit variablem Drehzahltrieb geliefert (Option).....	21
6.3	Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb) .....	22
6.4	Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen .....	24
6.4.1	Schaltplan für Temperaturschalter .....	24
6.5	Stromanschluss des Kühlsystems.....	24
6.5.1	Schaltplan Kühlsystem.....	25
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>27</b>
7.1	Förderung von kondensierbaren Dämpfen.....	28
<b>8</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>29</b>
8.1	Wartungsplan .....	30
8.2	Kontrolle des Ölniveaus .....	31
8.3	Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus.....	31
8.4	Reinigung des Saugsiebs .....	33
8.5	Reinigung des Gasballastfilters (optional) .....	33
8.6	Ölwechsel .....	34
8.7	Austausch der Kühlflüssigkeit .....	37
<b>9</b>	<b>Instandsetzung.....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Außerbetriebnahme .....</b>	<b>40</b>
10.1	Zerlegung und Entsorgung.....	40
<b>11</b>	<b>Ersatzteile.....</b>	<b>41</b>

---

<b>12</b>	<b>Störungsbehebung.....</b>	<b>42</b>
<b>13</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>45</b>
<b>14</b>	<b>Kühlflüssigkeit.....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>Öl .....</b>	<b>47</b>
<b>16</b>	<b>EU-Konformitätserklärung.....</b>	<b>48</b>
<b>17</b>	<b>UK-Konformitätserklärung .....</b>	<b>49</b>

# 1 Sicherheit

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Maschine die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig durch. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre Busch Vertretung.

Nachdem Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durchgelesen haben, bewahren Sie sie auf, um zu einem späteren Zeitpunkt ggf. nachschlagen zu können.

Die vorliegende Betriebsanleitung bleibt so lange gültig wie der Kunde keine Änderungen am Produkt vornimmt.

Die Maschine ist für den industriellen Einsatz bestimmt. Sie darf ausschließlich von technisch geschulten Fachkräften bedient werden.

Das Tragen entsprechender persönlicher Schutzausrüstung, richtet sich nach den geltenden Bestimmungen.

Die Maschine wurde nach modernsten Methoden entworfen und gefertigt. Dennoch können Restrisiken bestehen, die in den folgenden Kapiteln und in Übereinstimmung mit Kapitel *Bestimmungsgemäße Verwendung* [→ 6] beschrieben werden.

Potenzielle Gefahren werden in der vorliegenden Betriebsanleitung hervorgehoben. Sicherheits- und Warnhinweise sind durch die Wörter GEFÄHR, WARNUNG, ACHTUNG und HINWEIS folgendermaßen gekennzeichnet:



## GEFÄHR

... weist auf eine drohende Gefahrensituation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht verhindert wird.



## WARNUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.



## VORSICHT

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.



## ACHTUNG

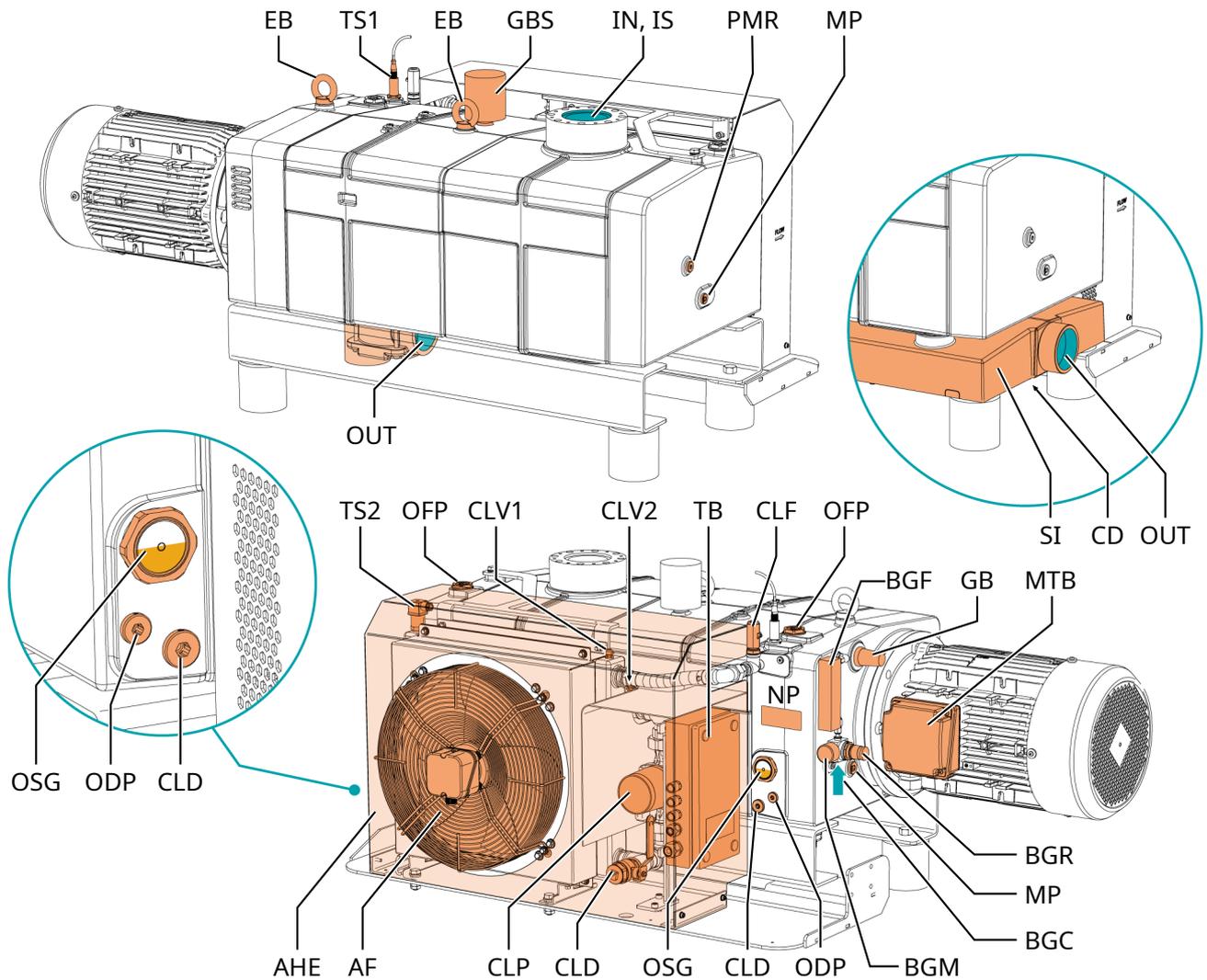
... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



## HINWEIS

... weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

## 2 Produktbeschreibung



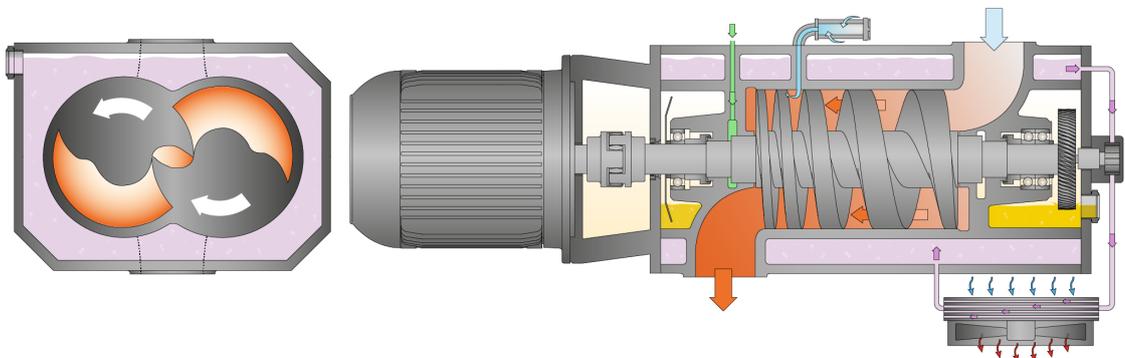
Beschreibung			
IN	Sauganschluss (Einlass)	OUT	Abluftanschluss (Auslass)
AHE	Luft-Wasser-Wärmetauscher	AF	Axiallüfter
BGC	Sperrgasanschluss	BGF	Sperrgas-Durchflussmessgerät
BGM	Sperrgas-Druckmessgerät	BGR	Sperrgas-Druckregler
CD	Kondensatablass	CLD	Kühlflüssigkeits-Ablassschraube
CLF	Kühlflüssigkeits-Einfüllschraube	CLV1	Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (Wärmetauscher)
CLV2	Kühlflüssigkeits-Entlüftungsschraube (Maschine)	CLP	Kühlflüssigkeitspumpe
EB	Augenschraube	GB	Gasballastventil
GBS	Gasballast-Schalldämpfer (nur NX 0650 A)	IS	Saugsieb
MP	Magnetstopfen	MTB	Motorklemmenkasten
NP	Typenschild	ODP	Ölablassschraube
OFP	Öleinfüllschraube	OSG	Ölschauglas
PMR	Stopfen für manuelles Drehen der Rotoren	SI	Schalldämpfer
TB	Klemmenkasten (Kühlsystem)	TS1	Temperaturschalter (Maschine)

**Beschreibung**

TS2 | Temperaturschalter (Kühlsystem)

**HINWEIS****Technischer Ausdruck.****In dieser Betriebsanleitung wird die „Vakuumpumpe“ mit dem Ausdruck „Maschine“ bezeichnet.****HINWEIS****Abbildungen.****In dieser Betriebsanleitung können die Abbildungen vom Aussehen der Maschine abweichen.**

## 2.1 Funktionsprinzip



Die Maschine funktioniert nach dem einstufigen Doppelschrauben-Pumpprinzip.

Im Zylinder rotieren zwei Schraubenrotoren. Das Fördermedium wird zwischen den einzelnen Schraubenwendeln eingeschlossen, verdichtet und zum Gasauslass transportiert. Während des Verdichtungsprozesses kommen die beiden Schraubenrotoren weder miteinander noch mit dem Zylinder in Berührung. Dadurch sind keinerlei Schmiermittel oder Betriebsflüssigkeiten im Verdichtungsraum notwendig.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

**WARNUNG**

**Bei vorhersehbarer Fehlanwendung außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine.**

**Verletzungsgefahr!**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

**Gefahr von Schäden für die Umgebung!**

- Stellen Sie sicher, dass alle Anweisungen in diesem Handbuch befolgt werden.

Die Maschine ist für das Ansaugen von Luft und anderen trockenen, nicht aggressiven, nicht toxischen, nicht entzündlichen und nicht explosiven Gasen vorgesehen.

Die Beförderung anderer Medien führt zu einer erhöhten thermischen und/oder mechanischen Belastung der Maschine und darf nur nach Rücksprache mit Busch erfolgen.

Die Maschine ist für den Betrieb in nicht-explosionsgefährdeten Umgebungen ausgelegt.

Die Maschine ist enddruckfest, siehe Technische Daten.

Die Maschine ist für Dauerbetrieb geeignet.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen finden Sie in Technische Daten.

## ! ACHTUNG

**Chemikalienkompatibilität der Prozessgase mit den Werkstoffen der Maschinenbauteile.**

**Korrosionsgefahr im Verdichtungsraum mit der möglichen Folge reduzierter Leistung und Lebensdauer!**

- Prüfen, ob die Prozessgase mit folgenden Werkstoffen kompatibel sind:
  - Grauguss
  - Stahl
  - Aluminium
  - Fluorelastomer (FKM/FPM).
- Weitere Beratung und Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch Vertretung.

## 2.3 Ein-/Ausschalter

Die Maschine wird ohne Ein-/Ausschalter geliefert. Die Steuerung der Maschine ist installationsseitig vorzusehen.

Die Maschine kann mit einem variablen Drehzahltrieb ausgerüstet sein (Option).

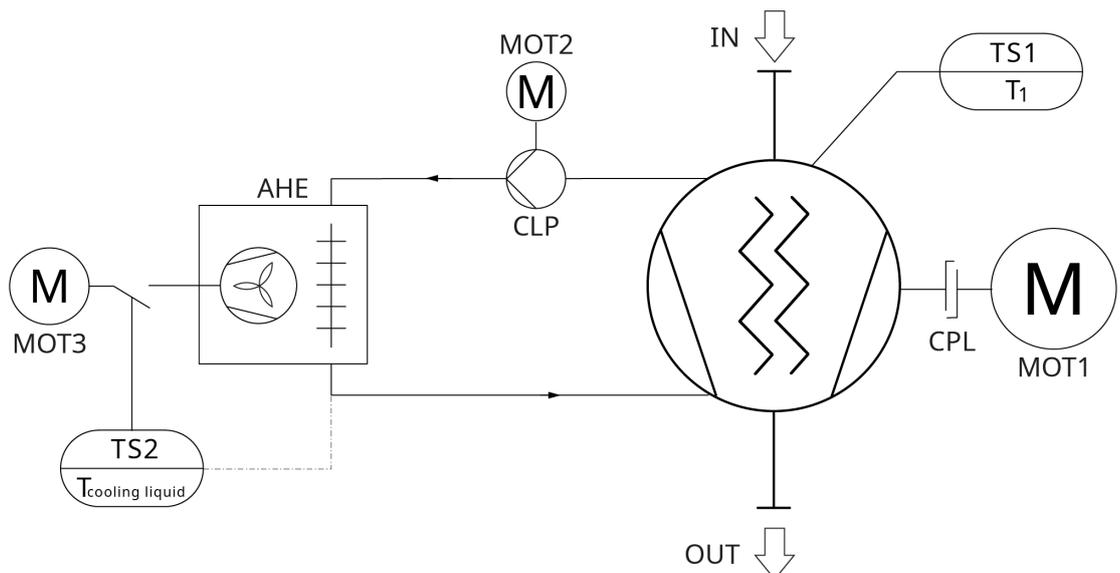
## 2.4 Technische Standardeigenschaften

### 2.4.1 Luftkühlung

Die Maschine wird von einem Kühlflüssigkeitskreis im Zylinderdeckel und Zylinder gekühlt.

Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ermöglicht den Rückfluss in die Kühlflüssigkeitskammer.

Die Kühlflüssigkeit wird mittels eines Luft-Wasser-Wärmetauschers (AHE) gekühlt.



#### Beschreibung

IN	Sauganschluss (Einlass)	OUT	Abluftanschluss (Auslass)
AHE	Luft-Wasser-Wärmetauscher	CLP	Kühlflüssigkeitspumpe

Beschreibung			
CPL	Kupplung	MOT1	Motor (Maschine)
MOT2	Motor (Kühlflüssigkeitspumpe)	MOT3	Motor (Luft-Wasser-Wärmetauscher)
TS1	Temperaturschalter (Maschine)	TS2	Temperaturschalter (Kühlsystem)

## 2.4.2 Temperaturschalter

Mit dem Temperaturschalter wird die Kühlflüssigkeitstemperatur der Maschine überwacht.

Der Temperaturschalter verfügt über einen Schaltpunkt:

Schaltpunkt 1 ( $T_1$ )	Bei Auslösung muss die Maschine abgeschaltet werden.
-------------------------	--

## 2.4.3 Dichtsysteme

Die Maschine ist auf Motor- und Saugseite mit Labyrinthdichtungen ausgerüstet.

Die Dichtungssysteme verhindern das Eindringen der Prozessgase in die Lagerkammern.

Je nach Anwendung kann die Wirkung der Dichtsysteme mit einem Sperrgassystem verbessert werden, siehe *Sperrgassystem* [→ 8].

## 2.5 Optionales Zubehör

### 2.5.1 Gasballastventil

Das Gasballastventil sorgt für eine Beimischung einer begrenzten Menge von Umgebungsluft zum Prozessgas, um der Kondensation von Dampf in der Maschine entgegenzuwirken.

Das Gasballastventil wirkt sich auf den Enddruck der Maschine aus, siehe Technical Data.

### 2.5.2 Schalldämpfer

Am Abluftanschluss (OUT) kann zur Geräuschreduzierung ein Schalldämpfer vorgesehen werden.

### 2.5.3 Sperrgassystem

Das Sperrgassystem ermöglicht die Zufuhr von Druckluft oder Stickstoff in die motorseitigen Wellendichtungen, um die Dichtwirkung zu erhöhen.

### 3 Transport



#### WARNUNG

**Schwebende Last.**

**Verletzungsgefahr!**

- Gehen, stehen bzw. arbeiten Sie keinesfalls unter schwebenden Lasten.



#### WARNUNG

**Anheben der Maschine an der Ringschraube des Motors.**

**Verletzungsgefahr!**

- Heben Sie die Maschine nicht an der Ringschraube des Motors an. Heben Sie die Maschine nur so an, wie gezeigt.

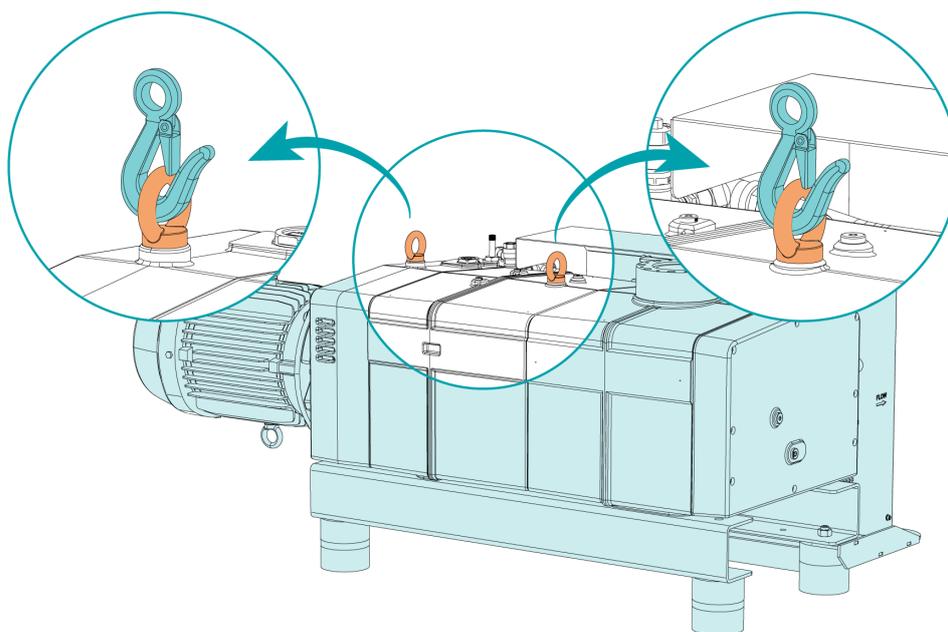


#### ACHTUNG

**Wenn die Maschine bereits mit Öl befüllt ist.**

**Durch das Kippen einer bereits mit Öl befüllten Maschine können große Mengen Öl in den Zylinder eindringen.**

- Lassen Sie das Öl vor dem Transport ab oder transportieren Sie die Maschine stets in horizontaler Ausrichtung.
- Angaben zum Gewicht der Maschine finden Sie im Kapitel Technische Daten oder auf dem Typenschild (NP).
- Die Ringschraube(n) (EB) muss in einwandfreiem Zustand, vollständig eingeschraubt und handfest angezogen sein.



- Die Hebegurte zum Anheben der Maschine müssen jeweils mindestens 400 mm lang sein.

- Außerdem müssen die einzelnen Gurte gleich lang sein.
- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.

Falls die Maschine auf einer Bodenplatte befestigt ist:

- Entfernen Sie die Maschine von der Bodenplatte.

## 4 Lagerung

- Verschließen Sie alle Öffnungen hermetisch mit den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kappen oder mit Klebeband, wenn die Kappen nicht mehr verfügbar sind.
- Lagern Sie die Maschine in einem trockenen, staub- und vibrationsfreien Raum, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 5 ... 55 °C.

Wenn die Maschine länger als 3 Monate eingelagert werden muss:

- Verschließen Sie alle Öffnungen hermetisch mit den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kappen oder mit Klebeband, wenn die Kappen nicht mehr verfügbar sind.
- Umwickeln Sie die Maschine mit einer Korrosionsschutzfolie.
- Lagern Sie die Maschine in einem trockenen, staub- und vibrationsfreien Raum, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 5 ... 55 °C.

# 5 Installation

## 5.1 Installationsbedingungen

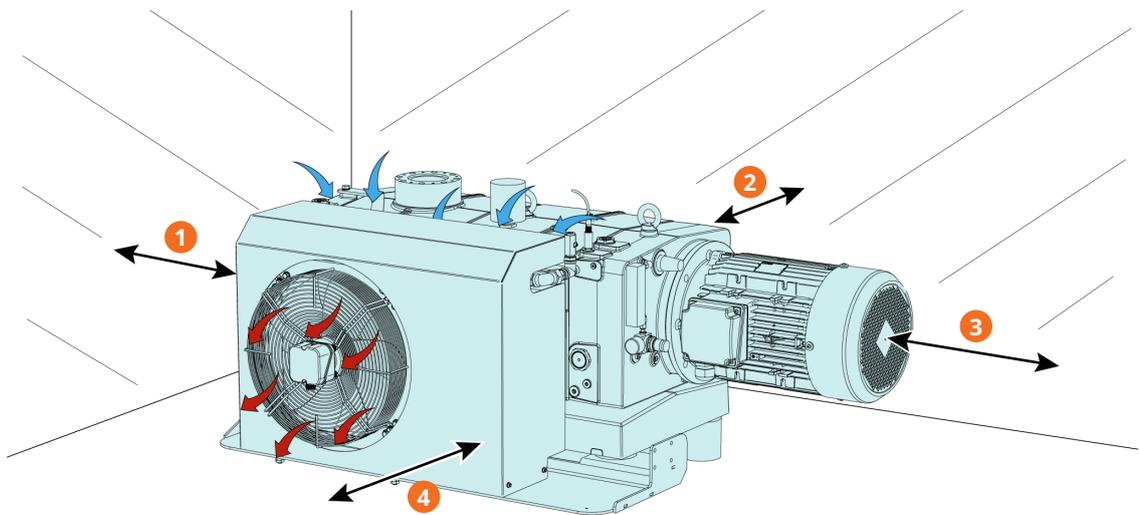
**! ACHTUNG**

Einsatz der Maschine außerhalb der zulässigen Installationsbedingungen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Stellen Sie sicher, dass die Installationsbedingungen vollständig erfüllt sind.



Beschreibung			
1	~20 cm	2	~20 cm
3	~50 cm	4	~50 cm

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung der Maschine nicht explosionsgefährdet ist.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors und der elektrischen Komponenten entsprechen.
- Der Aufstellungsraum bzw. -ort muss so belüftet sein, dass eine ausreichende Kühlung der Maschine gewährleistet ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnungen (Ein- und Auslässe) nicht verdeckt sind und die Luft ungehindert strömen kann.
- Die Sichtbarkeit des Schauglases (OSG) muss stets gewährleistet sein.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Maschine horizontal aufgestellt oder befestigt ist, die Abweichung darf maximal 1° in jeder Richtung betragen.
- Prüfen Sie den Ölstand, siehe *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 31].
- Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 31].

Wenn die Maschine höher als 1000 Meter über NN installiert wird:

- Ihre Busch Vertretung kontaktieren. Der Motor muss gedrosselt oder die Umgebungstemperatur begrenzt werden.

## 5.2 Anschlussleitungen/-rohre

- Entfernen Sie vor der Installation alle Schutzabdeckungen.
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Leitungen am Saug- und Abluftanschluss.
- Der Querschnitt der Anschlussleitungen muss über die gesamte Länge mindestens denselben Querschnitt wie die Anschlüsse der Maschine aufweisen.

Bei langen Anschlussleitungen:

- Größere Durchmesser verwenden, um Effizienzverluste zu vermeiden.
- Ihre Busch Vertretung für weitere Informationen kontaktieren.

### 5.2.1 Sauganschluss



#### WARNUNG

**Ungeschützter Sauganschluss.**

**Verletzungsgefahr!**

- Führen Sie keinesfalls Hand oder Finger in den Sauganschluss ein.



#### ACHTUNG

**Eindringen von Fremdkörpern oder Flüssigkeiten.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn das Einlassgas Staub oder andere Feststoffe enthält:

- Installieren Sie einen geeigneten Filter (5 Mikrometer oder weniger) vor dem Einlass der Maschine.

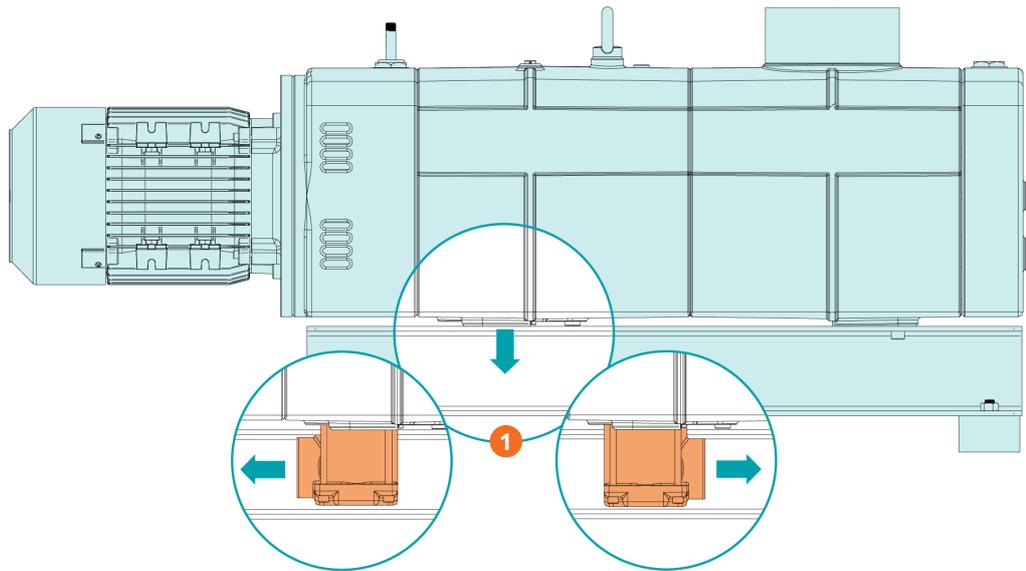
Anschlussgröße(n):

- G3"
- ISO DN100, DIN 28404

Wenn die Maschine als Teil eines Vakuumsystems eingesetzt wird:

- Busch empfiehlt den Einbau eines Absperrventils, damit die Maschine nicht rückwärts drehen kann.
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Leitungen am Saug- und Abluftanschluss.

## 5.2.2 Abluftanschluss



### Beschreibung

1	Auslassvarianten (ohne Schalldämpfer)		
---	---------------------------------------	--	--



## ACHTUNG

**Der Gasdurchfluss abluftseitig ist versperrt.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Stellen Sie sicher, dass das Gas am Auslass ungehindert entweichen kann. Verschließen Sie keinesfalls die Abluftleitung, drosseln Sie diese nicht und verwenden Sie sie nicht als Druckluftquelle.

Anschlussgröße(n):

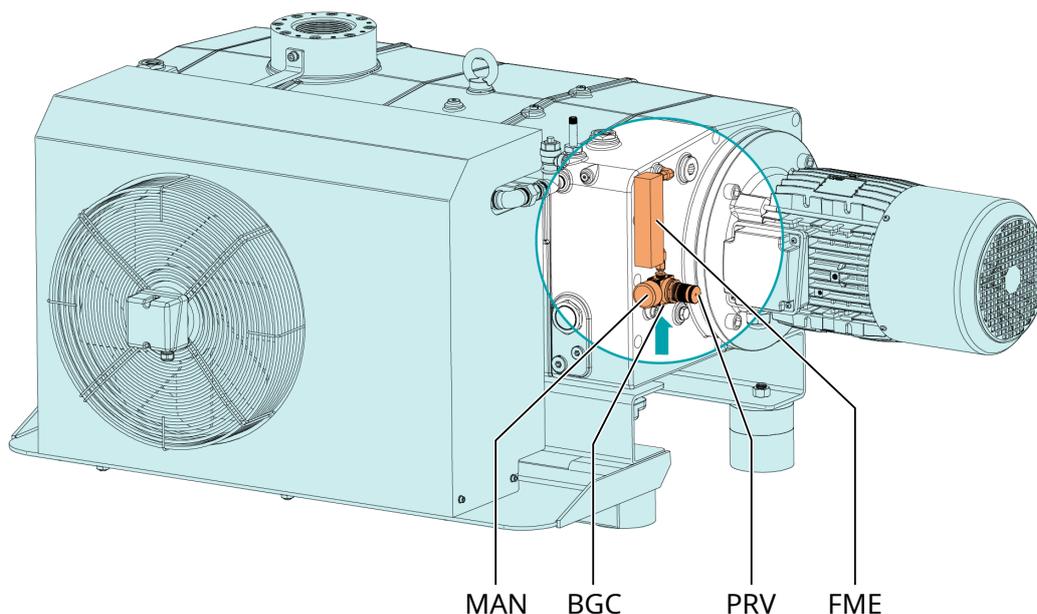
Am Maschinenabluftanschluss:

- G2" bei NX 0450 A, waagrecht (180° schwenkbar)
- G3" bei NX 0650 A, waagrecht (180° schwenkbar)
- DN63 ISO-K, DIN 28404 bei NX 0450 A, senkrecht (ohne Auslasskrümmer)
- ISO DN100, DIN 28404 bei NX 0650 A, senkrecht (ohne Auslasskrümmer)

Am Abluftanschluss des Schalldämpfers (SI) (optional):

- G2 bei NX 0450 A, G3 bei NX 0650 A, waagrecht
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Leitungen am Saug- und Abluftanschluss.
- Vergewissern Sie sich, dass der Gegendruck am Abluftanschluss (OUT) den maximal zulässigen Auslassdruck nicht überschreitet, siehe Technical Data.

### 5.2.3 Anschluss für das Sperrgassystem (optional)



Beschreibung			
BGC	Sperrgasanschluss	FME	Durchflussmessgerät
MAN	Manometer	PRV	Druckregulierventil

- Sperrgasanschluss (BGC) an die Gasversorgung anschließen.

Anschlussgröße:

- G1/4", ISO 228-1

- Das Gas muss folgende Anforderungen erfüllen:

Gasart	Trockener Stickstoff oder Luft	
Gastemperatur	°C	0 ... 60
Maximaler Gasdruck	bar (Ü)	13
Empfohlene Druckeinstellung am Druckregulierventil (PRV)	bar (Ü)	3
Filtration	µm	5
Empfohlene Durchflussrate	SLM (Standard-Liter pro Minute)	NX 0450 A: 10 ... 15 - NX 0650 A: 15 ... 20
Luftqualität (nur bei Druckluft)	Gem. ISO 8573-1,	Klasse 5.4.4.

### 5.3 Auffüllen mit Öl

#### **! ACHTUNG**

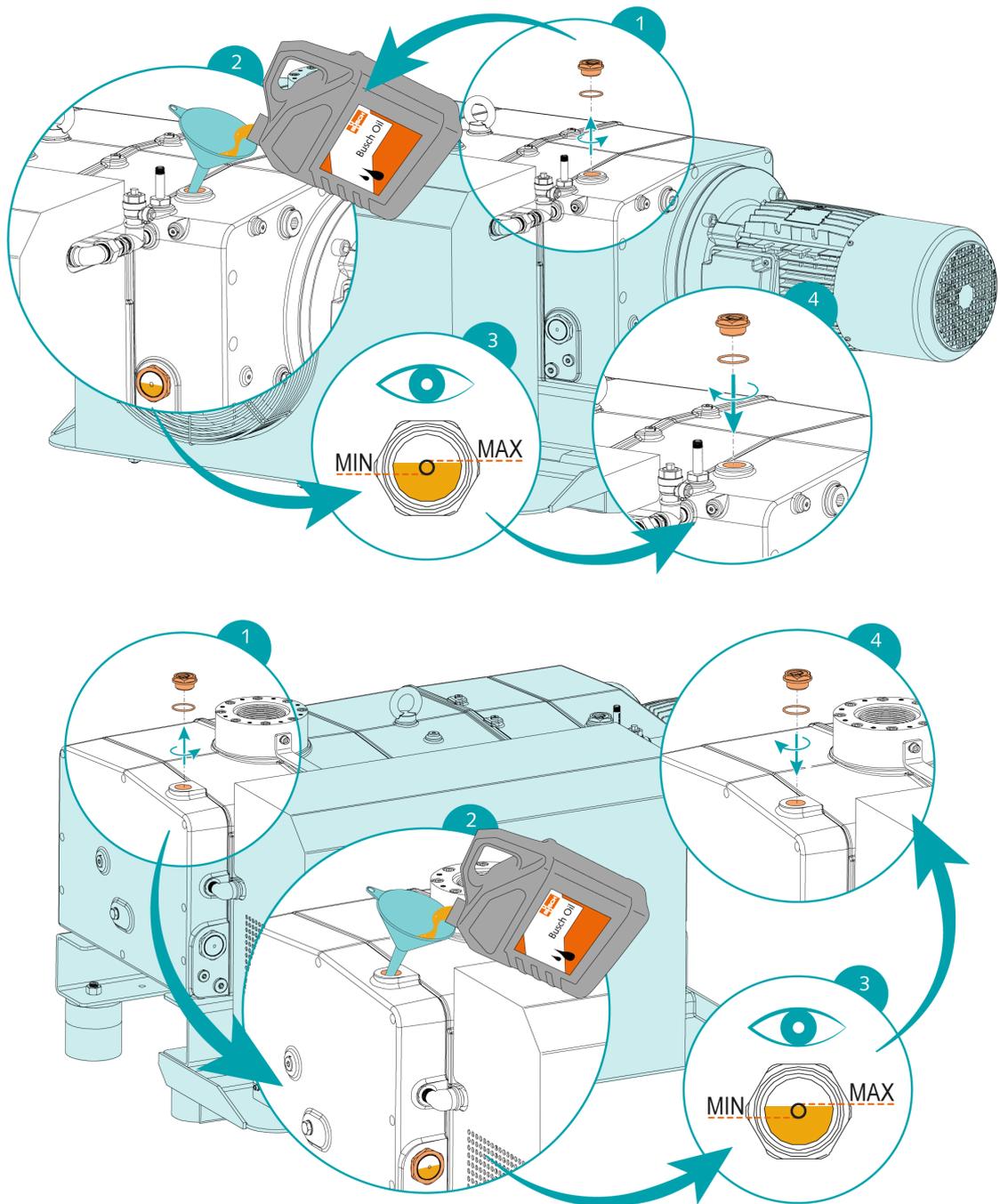
**Verwendung von ungeeignetem Öl.**

**Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!**

**Effizienzverlust!**

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter Technische Daten und Öl [→ 47].



Nach dem Befüllen mit Öl:

- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.



Wenn kein Aufkleber vorhanden ist (Art.-Nr. 0565 568 959) an der Maschine:

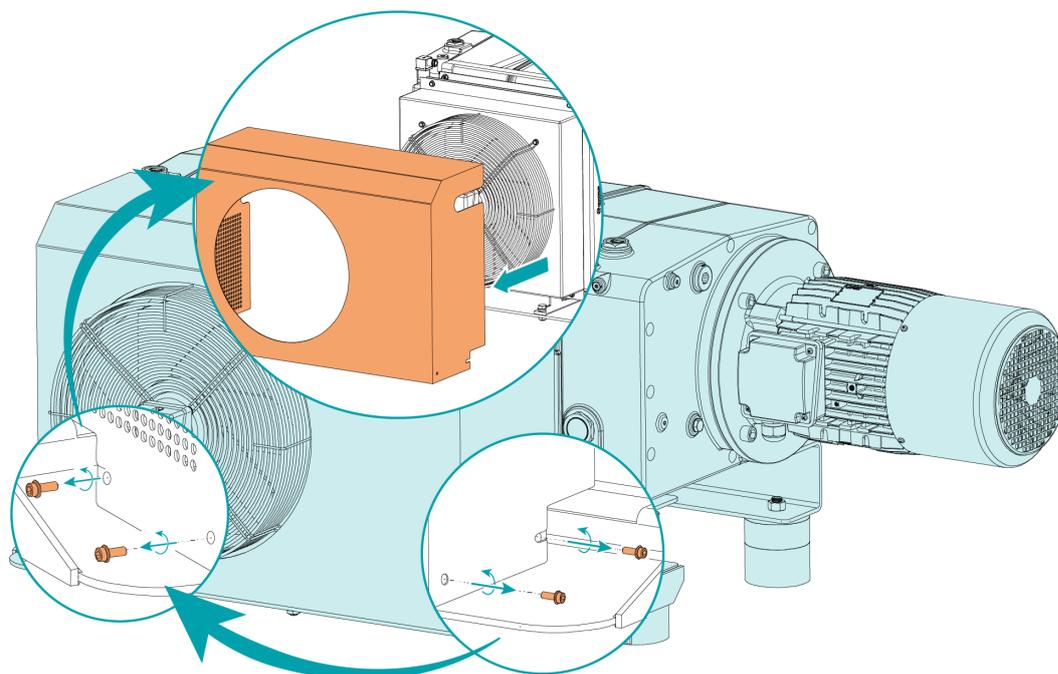
- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

## 5.4 Entfernen der Kühlsystemhaube

### HINWEIS

Vor dem Auffüllen oder Wechseln der Kühlflüssigkeit und dem elektrischen Anschluss des Kühlsystems.

- Deckel des Kühlsystems abnehmen.



## 5.5 Einfüllen von Kühlflüssigkeit

Die Maschine wird bereits mit Kühlflüssigkeit ausgeliefert.

Andernfalls:

- Das Kühlsystem elektrisch anschließen, siehe *Stromanschluss des Kühlsystems* [→ 24].
- Die Maschine gemäß dem folgenden Verfahren mit Kühlflüssigkeit befüllen.

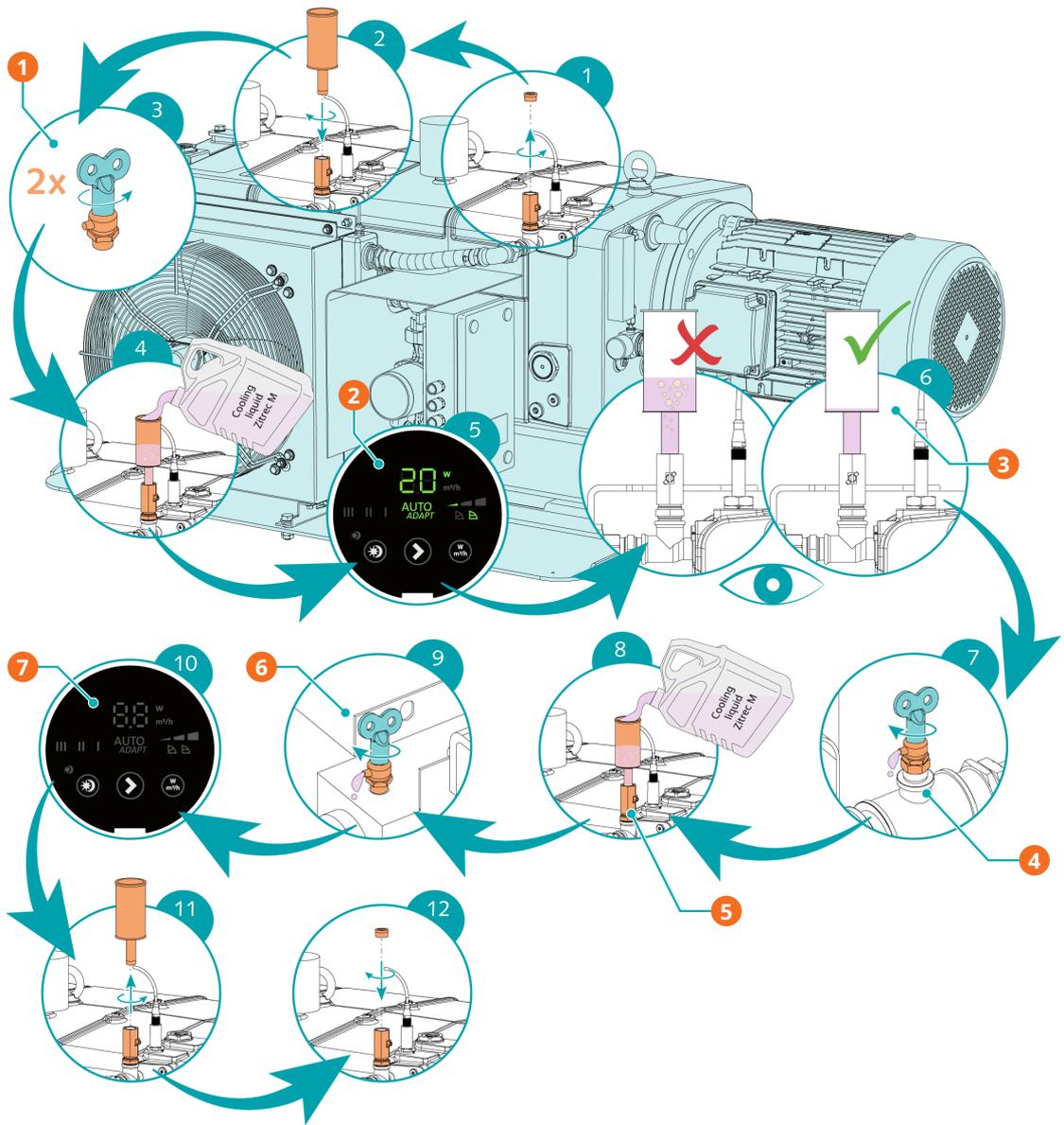
Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe *Technical Data* und *Cooling Liquid* [→ 46].

### HINWEIS

Die Abbildung unten zeigt die Vakuumpumpe COBRA NX 0650 A.

Bei der Vakuumpumpe COBRA NX 0450 A sind die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile in umgekehrter Reihenfolge zu schließen.

- Zuerst CLV1 schließen.
- Anschließend CLV2 schließen.



Beschreibung			
1	Schritt 3: Die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2) öffnen.	2	Schritt 5: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) einschalten.
3	Schritt 6: Das Kühlsystem entlüften.	4	Schritt 7: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV2) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
5	Schritt 8: Die Befüllung mit Kühlflüssigkeit fortsetzen.	6	Schritt 9: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV1) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
7	Schritt 10: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ausschalten.		

## 6 Stromanschluss



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

#### INSTALLATION(EN) STROMSCHUTZ:



### GEFAHR

**Fehlende elektrische Schutzeinrichtung.**

**Stromschlaggefahr!**

- Einen Stromschutz gemäß EN 60204-1 für Ihre Installation(EN) bereitstellen.
- Die Elektroinstallation muss den geltenden nationalen und internationalen Normen entsprechen.



### ACHTUNG

**Elektromagnetische Verträglichkeit.**

- Sicherstellen, dass der Motor der Maschine nicht durch elektrische oder elektromagnetische Störungen aus dem Netz beeinträchtigt wird. Bei Bedarf Ihre Busch Vertretung für weitere Informationen kontaktieren.
- Die EMV-Klasse der Maschine muss die Anforderungen Ihres Versorgungsnetzes erfüllen, bei Bedarf muss eine zusätzliche Entstörvorrichtung vorgesehen werden (für die EMV-Klasse der Maschine siehe *EU-Konformitätserklärung* [→ 48] oder *UK-Konformitätserklärung* [→ 49]).

## 6.1 Die Maschine wird ohne variable Drehzahlregelung geliefert



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### HINWEIS

Der Betrieb mit variabler Drehzahl, d. h. mit einem variablen Drehzahltrieb, ist nur dann zulässig, wenn der Motor die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt und der zulässige Motor-drehzahlbereich weder unter- noch überschritten wird (siehe Technische Daten).

Weitere Beratung und Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch Vertretung.

- Die Stromversorgung für den Motor muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.
- Wenn die Maschine mit einem Netzanschluss ausgestattet ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, um Personen im Falle einer defekten Isolierung zu schützen.
  - Busch empfiehlt, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B zu installieren, die für die Elektroinstallation geeignet ist.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter oder einen Not-Aus-Schalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine im Notfall vollständig vom Strom getrennt werden kann.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vollständig getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz für den Motor gemäß EN 60204-1 an.
- Schließen Sie den Schutzleiter an.
- Schließen Sie den Motor an die Stromversorgung an.

## ACHTUNG

**Die Motordrehzahl liegt unter 20 Hz.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Die Nenndrehzahl der Maschine muss immer über  $1200 \text{ min}^{-1}$  (20 Hz) liegen.

## ACHTUNG

**Die zulässige Nenn-Motordrehzahl liegt über der Empfehlung.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Prüfen Sie auf dem Typenschild der Maschine (NP) die zulässige Nenndrehzahl des Motors ( $n_{max}$ ).
- Vergewissern Sie sich, dass diese eingehalten wird.
- Nähere Informationen finden Sie unter Technische Daten.

## ACHTUNG

**Falscher Anschluss.**

**Gefahr der Beschädigung des Motors.**

- Die folgenden Schaltpläne stellen typische Verkabelungen dar. Prüfen Sie, ob im Motorklemmkasten Anweisungen für die Verkabelung/Schaltpläne vorhanden sind.

## 6.2 Maschine wird mit variablem Drehzahlantrieb geliefert (Option)



### GEFAHR

**Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am variablen Drehzahlantrieb und Motor.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### GEFAHR

**Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahlantriebs.**

**Stromschlaggefahr!**

- Trennen Sie den variablen Drehzahlantrieb von der Stromversorgung und isolieren Sie ihn, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.  
Nach dem Abschalten der Stromversorgung stehen die Klemmen und das Innere des variablen Drehzahlantriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vergewissern Sie sich stets vor Beginn der Arbeiten mithilfe eines geeigneten Multimeters, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



### VORSICHT

**Beim Verdrahten eines variablen Drehzahlantriebs für Leistungs- oder Signalanschlüsse.**

**Gefahr von elektrischen Kurzschlüssen und irreversiblen Schäden am variablen Drehzahlantrieb durch in den variablen Drehzahlantrieb fallende metallische Fremdkörper (z. B. Kupferdraht)!**

**Die folgenden Anweisungen unbedingt befolgen, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine und des variablen Drehzahlantriebs sicherzustellen und damit die Garantie nicht erlischt!**

- Kabel mit geschlossenem Deckel des variablen Drehzahlantriebs und nicht auf dem variablen Drehzahlantrieb verlegen.
  - Sobald die Kabel vorbereitet sind, den Deckel des variablen Drehzahlantriebs öffnen und die Kabel anschließen.
  - Bei Bedarf erhalten Sie Beratung und Informationen von Busch.
- 
- Die Stromversorgung für den Antrieb muss den Angaben auf dem Typenschild des variablen Drehzahlantriebs entsprechen.
  - Wenn die Maschine mit einem Netzanschluss ausgestattet ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, um Personen im Falle einer defekten Isolierung zu schützen.
    - Busch empfiehlt, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B zu installieren, die für die Elektroinstallation geeignet ist.
  - Wenn der variable Drehzahlantrieb nicht mit einem verriegelbaren Trennschalter ausgestattet ist, muss dieser an der Stromversorgung angebracht werden, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vollständig getrennt werden kann.
  - Bringen Sie einen Überlastschutz gemäß EN 60204-1 an.
    - Busch empfiehlt den Einbau eines C-Kurven-Leitungsschutzschalters.

- Schließen Sie den Schutzleiter an.
- Schließen Sie den variablen Drehzahltrieb (VSD) an die Stromversorgung an.

## ! ACHTUNG

Die zulässige Motordrehzahl liegt über der Empfehlung.

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Prüfen Sie den zulässigen Motordrehzahlbereich, siehe Technische Daten.

## ! ACHTUNG

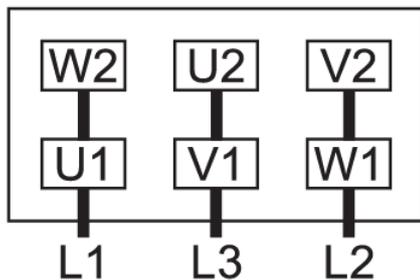
**Falscher Anschluss.**

**Gefahr der Beschädigung des variablen Drehzahltriebs.**

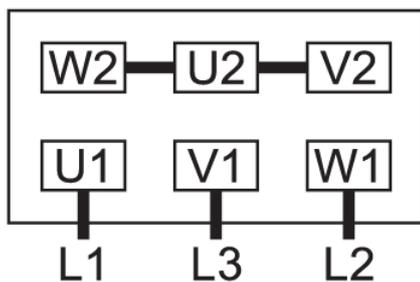
- Die folgenden Schaltpläne stellen typische Verkabelungen dar. Prüfen Sie die Anweisungen für die Verkabelung/Schaltpläne.

## 6.3 Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)

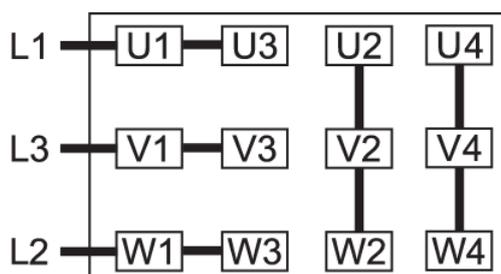
Dreieck-Schaltung (Niederspannung):



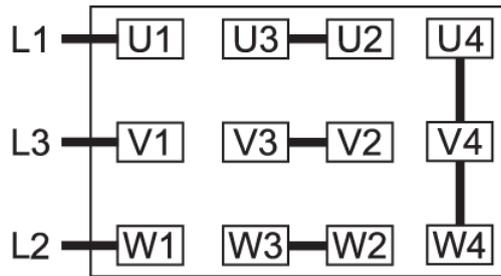
Stern-Schaltung (Hochspannung):



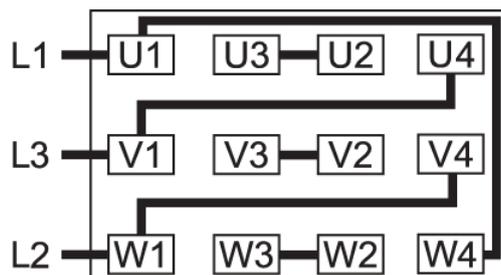
Doppelstern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Niederspannung):



Stern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Hochspannung):



Dreieck-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Mittelspannung):



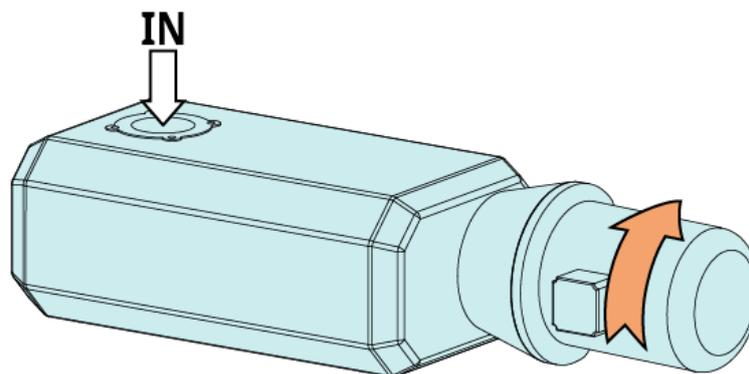
## ! ACHTUNG

**Falsche Drehrichtung.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Beim Betrieb in falscher Drehrichtung kann die Maschine schon nach kurzer Zeit schwer beschädigt werden. Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die Drehrichtung korrekt ist.

Die Drehrichtung des Motors ist der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.



- Schalten Sie den Motor für einen Sekundenbruchteil ein.
- Bestimmen Sie durch Beobachten des Lüfterrads des Motors die Drehrichtung.

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn die Drehrichtung geändert werden muss:

- Vertauschen Sie zwei der Phasen des Motors.

## 6.4 Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen



### HINWEIS

Um möglichen Fehlalarmen vorzubeugen, empfiehlt Busch, im Steuersystem eine Verzögerung von mindestens 20 Sekunden zu konfigurieren.

### 6.4.1 Schaltplan für Temperaturschalter

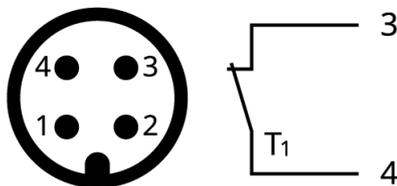
#### CE-Version

Teilenr.: 0651 563 762

Steckverbinder: M12×1, 4-Pin

Elektrische Daten:  $U = \leq 250 \text{ V AC/DC (50/60 Hz)}$ ;  $I = \leq 1 \text{ A}$

Schaltpunkt:  $T_{\text{trip}} = T_1$  ► Pin 3 + 4



1 = Braun; 2 = Weiß; 3 = Blau; 4 = Schwarz

#### UL-Version

Teilenr.: 0651 211 928

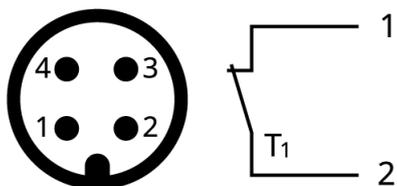
Steckverbinder: M12×1, 4-Pin

Elektrische Daten:

$U = \leq 120 \text{ V AC/DC (50 Hz)}$ ;  $I = 1 \text{ A}$

$U = \leq 250 \text{ V AC/DC (60 Hz)}$ ;  $I = 1 \text{ A}$

Schaltpunkt:  $T_{\text{trip}} = T_1$  ► Pin 1 + 2



1 = Braun; 2 = Weiß; 3 = Blau; 4 = Schwarz

## 6.5 Stromanschluss des Kühlsystems



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

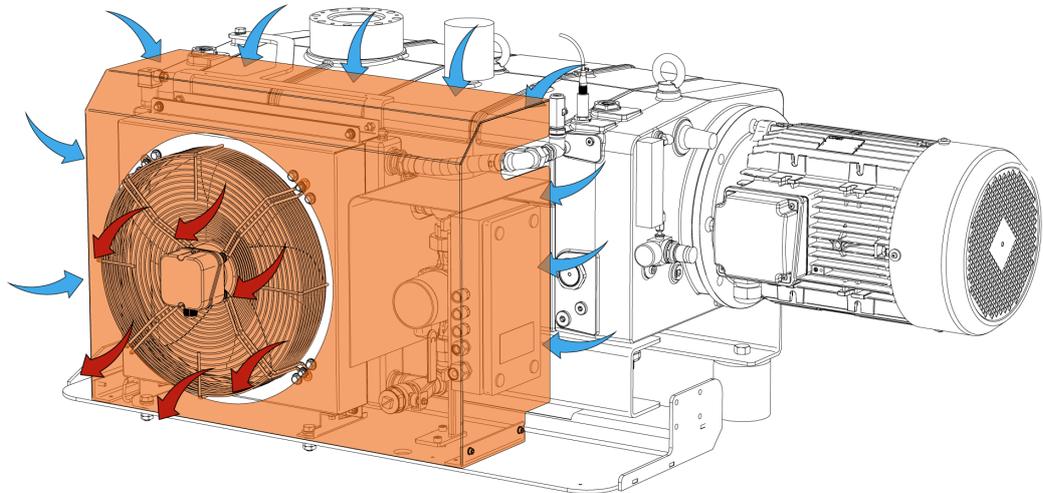
- Die Stromversorgung für den Motor muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.
- Es muss ein Überlastschutz für den Ventilatormotor gemäß EN 60204-1 vorgesehen werden.
- Das Kühlsystem gemäss Schaltplan elektrisch anschliessen, siehe *Schaltplan Kühlsystem* [→ 25].
- Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem eingeschaltet ist, wenn die Pumpe gestartet wird.



## HINWEIS

**In Betrieb, der Lüfter startet erst bei Erreichen einer bestimmten Betriebstemperatur.**

- Vergewissern Sie sich, dass die Strömungsrichtung der Luft der nachstehenden Abbildung entspricht.



Folgendermaßen vorgehen, wenn die Drehrichtung geändert werden muss:

- Zwei beliebige Stromversorgungsleitungen des Kühlsystems vertauschen.

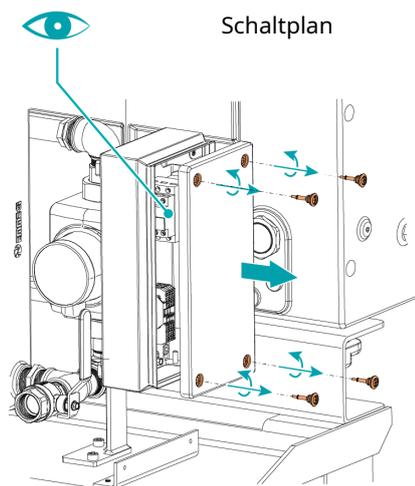
### 6.5.1 Schaltplan Kühlsystem



## HINWEIS

**Der Schaltplan des Kühlsystems kann vom jeweiligen Auftrag abhängen.**

- Beachten Sie daher den jeweiligen Schaltplan im Klemmenkasten (TB).



## 7 Inbetriebnahme



### VORSICHT

Während des Betriebs kann die Oberfläche der Maschine Temperaturen von über 70 °C erreichen.

**Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!**

- Vermeiden Sie während des Betriebs bzw. kurz nach dem Betrieb den Kontakt mit der Maschine.



### VORSICHT



**Geräusentwicklung der laufenden Maschine.**

**Gefahr der Schädigung des Gehörs!**

Wenn sich Personen für längere Zeit in der Nähe einer Maschine aufhalten, die nicht schallisoliert ist:

- Verwenden Sie einen Gehörschutz.



### ACHTUNG

**Die Maschine kann unbefüllt (ohne Öl) ausgeliefert werden.**

**Durch den Betrieb der Maschine ohne Öl wird diese bereits nach kurzer Zeit schwer beschädigt.**

- Vor der Inbetriebnahme muss die Maschine mit Öl befüllt werden, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 15].



### ACHTUNG

**Die Maschine wurde möglicherweise ohne Kühlflüssigkeit versandt.**

**Durch den Betrieb der Maschine ohne Kühlflüssigkeit wird diese bereits nach kurzer Zeit schwer beschädigt.**

- Die Maschine muss vor der Inbetriebnahme mit Kühlflüssigkeit befüllt werden, siehe *Einfüllen von Kühlflüssigkeit* [→ 17].



### ACHTUNG

**Schmieren einer trockenlaufenden Maschine (Verdichtungsraum).**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Den Verdichtungsraum der Maschine nicht mit Öl oder Fett schmieren.

- Stellen Sie sicher, dass die *Installationsbedingungen* [→ 12] erfüllt sind.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Öffnen Sie die Sperrgaszufuhr.
- Stellen Sie den Sperrgasdruck ein.

- Vergewissern Sie sich, dass das Kühlsystem in Betrieb ist (Axiallüfter (AF) und Kühlflüssigkeitspumpe (CLP)). Die Einstellung der Kühlflüssigkeitspumpe spielt keine Rolle. Alle Einstellungen sind zulässig.
  - Starten Sie die Maschine.
  - Die zulässige Höchstanzahl der Starts (6) pro Stunde darf nicht überschritten werden. Diese Anzahl der Starts sollten innerhalb einer Stunde verteilt werden.
  - Die Betriebsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.
  - Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 31] durch.
  - Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 31] durch.
- Sobald die Maschine unter normalen Betriebsbedingungen läuft, gehen Sie folgendermaßen vor:
- Messen Sie die Motor-Stromaufnahme und notieren Sie sie zu Referenzzwecken für zukünftige Wartungsarbeiten und zur Fehlerbehebung.

## 7.1 Förderung von kondensierbaren Dämpfen



### VORSICHT

**Ablassen des Kondensats während des Betriebs und/oder Belüften der Maschine.**

**Die abgeführten Gase und/oder Flüssigkeiten können Temperaturen über 70 °C erreichen!**

**Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!**

- Direkten Kontakt mit dem Gasfluss und/oder den Flüssigkeiten vermeiden.

Beachten Sie bei der Förderung von kondensierbaren Dämpfen, z. B. Wasserdämpfen, Folgendes:

#### START

- Absperrventil\* schließen
- Maschine starten
- Lassen Sie die Maschine 30 Minuten lang warmlaufen (WARM-UP MODE)
- Absperrventil\* öffnen und Prozess durchführen
- Absperrventil\* schließen
- Maschine trocknen (SHUT-DOWN MODE)
- Warten Sie 30 Minuten
- Maschine abschalten

#### ENDE

\* nicht im Lieferumfang enthalten.

- Stellen Sie sicher, dass das Sperrgassystem (trockene Druckluft) angeschlossen ist. Prüfen Sie den Volumenstrom am Sperrgas-Durchflussmessgerät (BGF), siehe *Anschluss für das Sperrgassystem (optional)* [→ 15].
- Stellen Sie sicher, dass das Luftgasballastventil (GB) montiert und geöffnet ist. Wenn der Gasballastfilter verschmutzt ist, muss er regelmäßig gereinigt werden (abschrauben und auswaschen).
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit über den druckseitigen Schalldämpfer in die Maschine eindringen kann. Auslassseitig angeschlossene Rohre mit Gefälle von der Vakuumpumpe weg einbauen. Bei aufsteigenden Abgasrohren ist ein Kondensatabscheider (z. B. „Totleitung“) mit Ablass vorzusehen.
- Eine bestimmte Menge Wasserdampf innerhalb des Gasflusses wird toleriert. Wenden Sie sich an Busch, um Informationen zur Förderung anderer Dämpfe zu erhalten.

## 8 Wartung



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### GEFAHR

**Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs.**

**Stromschlaggefahr!**

- Trennen Sie den variablen Drehzahltrieb von der Stromversorgung und isolieren Sie ihn, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.  
Nach dem Abschalten der Stromversorgung stehen die Klemmen und das Innere des variablen Drehzahltriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vergewissern Sie sich stets vor Beginn der Arbeiten mithilfe eines geeigneten Multimeters, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



### GEFAHR

**Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am variablen Drehzahltrieb und Motor.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### WARNUNG



**Die Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.**



**Vergiftungsgefahr!**

**Infektionsgefahr!**

Beachten Sie Folgendes, wenn die Maschine mit gefährlichem Material kontaminiert ist:

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



### VORSICHT

**Heiße Oberfläche.**

**Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!**

- Lassen Sie die Maschine zuerst abkühlen, bevor Sie sie anfassen.

 **VORSICHT**

**Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.**

**Verletzungsgefahr!**

**Gefahr des vorzeitigen Ausfalls und Effizienzverlust der Maschine!**

- Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Halten Sie die Wartungsintervalle ein oder wenden Sie sich an Ihre Busch Servicevertretung.

 **ACHTUNG**

**Verwendung ungeeigneter Reinigungsmittel.**

**Risiko der Entfernung von Aufklebern mit Sicherheitshinweisen und der Entfernung von Schutzlackierung!**

- Verwenden Sie keine unzulässigen Lösungsmittel zur Reinigung der Maschine.

- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Schließen Sie die Gaszufuhr.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.

Wenn notwendig:

- Trennen Sie alle Verbindungen.

## 8.1 **Wartungsplan**

Die Wartungsintervalle sind stark von den individuellen Betriebsbedingungen abhängig. Die im Folgenden angegebenen Intervalle sind als Anhaltspunkte zu betrachten und sollten individuell verkürzt oder verlängert werden.

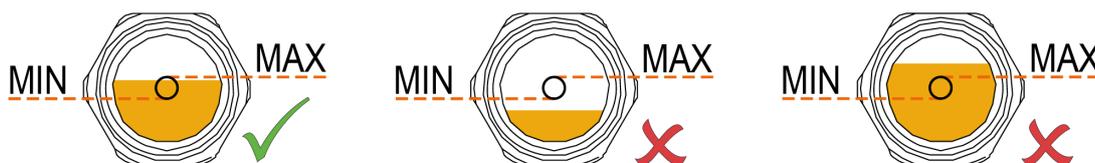
Besonders bei strapazierenden Anwendungen oder starker Beanspruchung, z. B. im Fall hoher Staubbelastung der Umgebung oder des Prozessgases bzw. bei anderer Kontamination oder dem Eindringen von Prozessmaterial, kann es erforderlich sein, die Wartungsintervalle stark zu verkürzen.

Intervall	Wartungsarbeiten
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie das Ölniveau, siehe <i>Oil Level Inspection</i> [→ 31].</li> <li>• Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe <i>Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus</i> [→ 31].</li> <li>• Prüfen Sie die Maschine auf Ölundichtigkeiten. Lassen Sie die Maschine im Falle einer Leckage reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Sichtkontrolle durchführen und die Maschine von Staub und Schmutz befreien.</li> <li>• Die elektrischen Anschlüsse und Überwachungsgeräte überprüfen.</li> <li>• Das Saugsieb reinigen, siehe <i>Reinigung des Saugsiebs</i> [→ 33].</li> </ul>

Intervall	Wartungsarbeiten
Jährlich, wenn eines oder mehrere dieser Zubehöerteile installiert sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Filter des Gasballastventils (GB) prüfen und ggf. reinigen, siehe <i>Reinigung des Gasballastfilters (optional)</i> [→ 33].</li> <li>• Den Schalldämpfer (SI) prüfen und ggf. reinigen.</li> <li>• Den Ansaugfilter prüfen und ggf. die Filterpatrone austauschen.</li> <li>• Das Rückschlagventil am Einlass prüfen und reinigen.</li> </ul>
Alle 8500 Stunden oder nach 1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie das Öl in den Getriebe- und Lagergehäusen (beidseitig), siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 34].</li> <li>• Tauschen Sie die Kühlflüssigkeit aus, siehe <i>Austausch der Kühlflüssigkeit</i> [→ 37].</li> <li>• Reinigen Sie die Magnetstopfen (MP).</li> </ul>
Alle 25000 Stunden oder nach 4 Jahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie eine Generalüberholung der Maschine durch (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>

## 8.2 Kontrolle des Ölniveaus

- Maschine Ausschalten.
- 1 Minute warten.
- Den Ölstand prüfen.

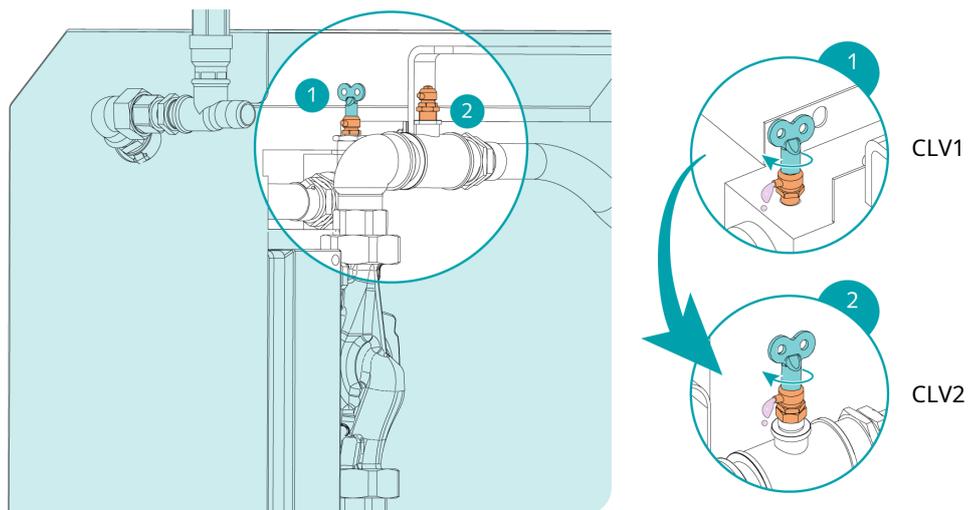


- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 15].

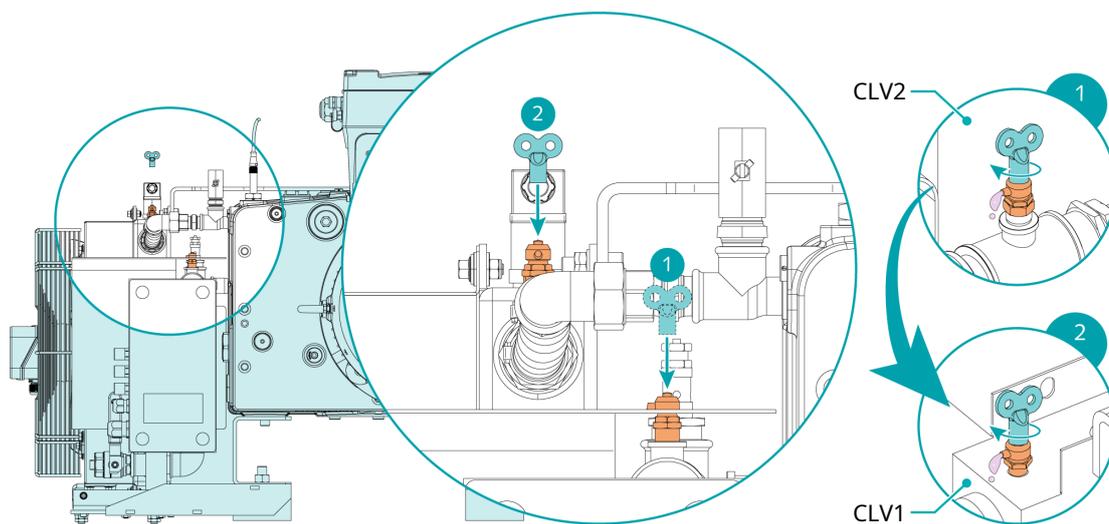
## 8.3 Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus

- Maschine Ausschalten.
- Lassen Sie Maschine abkühlen.
- Öffnen Sie die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2).
- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Einfüllen von Kühlflüssigkeit* [→ 17].
- Schließen Sie die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2) in der folgenden Reihenfolge, sobald Kühlflüssigkeit austritt.

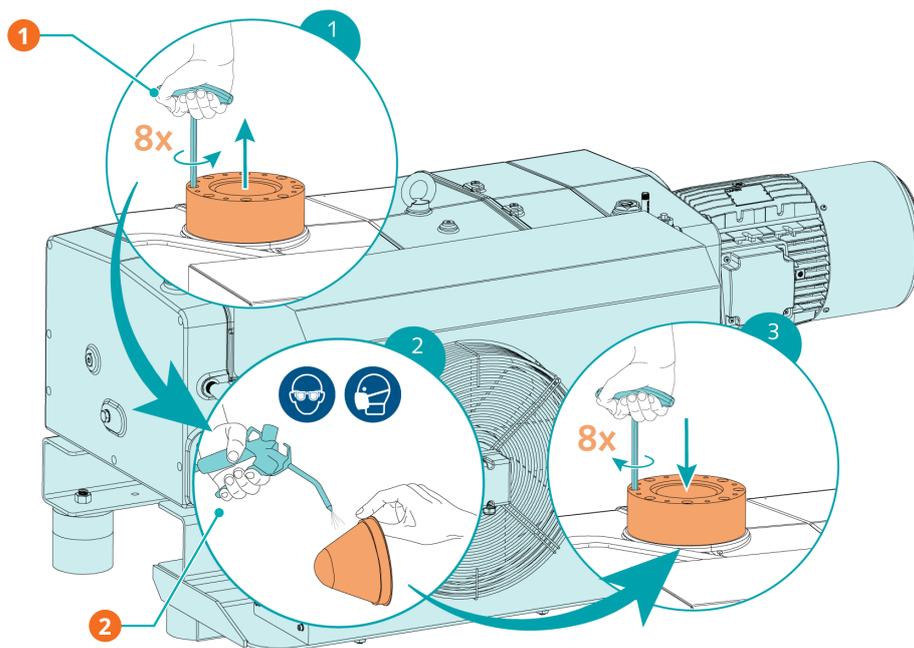
### NX 0450 A



### NX 0650 A



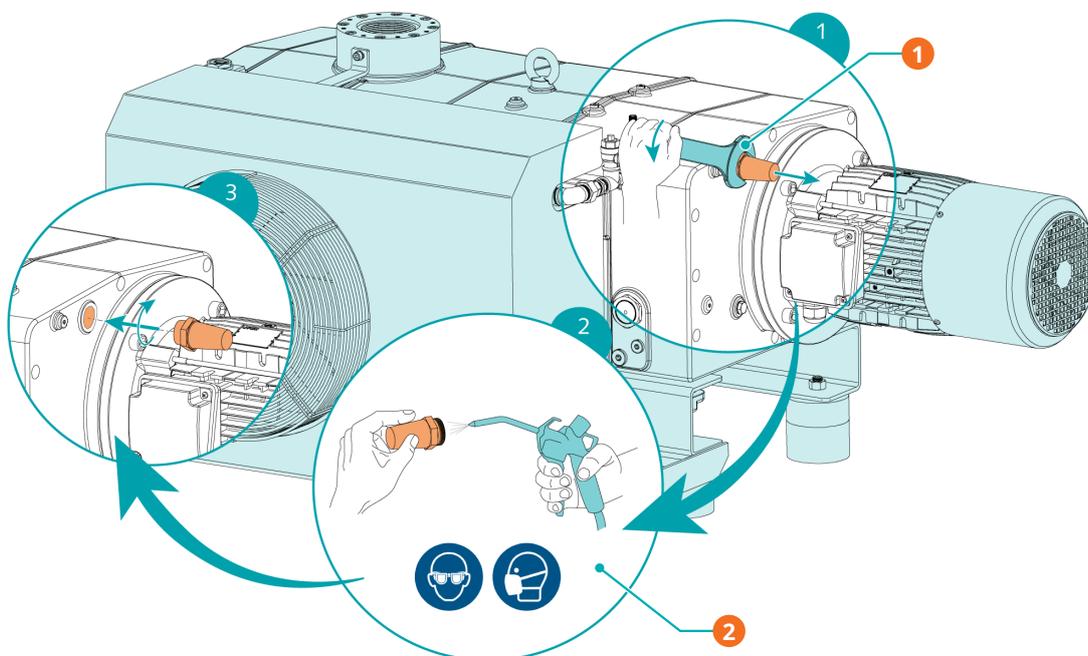
## 8.4 Reinigung des Saugsiebs



### Beschreibung

1	Sechskantschlüssel verwenden	2	Druckluft verwenden sowie Schutzbrille und Maske tragen
---	------------------------------	---	---

## 8.5 Reinigung des Gasballastfilters (optional)



### Beschreibung

1	36-mm-Schraubenschlüssel verwenden	2	Druckluft verwenden sowie Schutzbrille und Maske tragen
---	------------------------------------	---	---

## 8.6 Ölwechsel

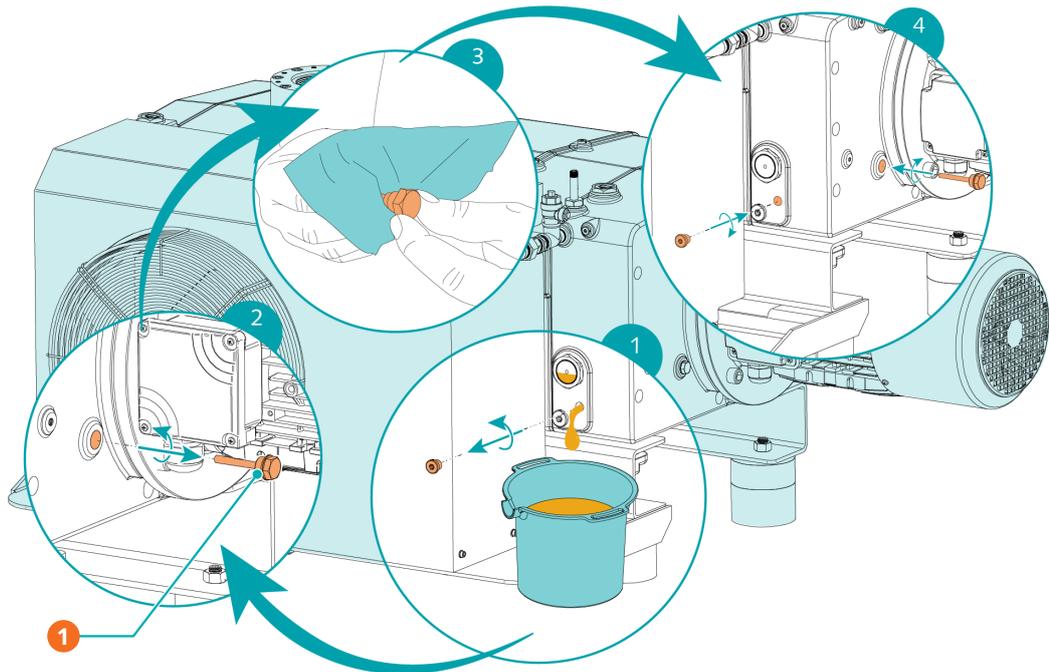
### ! ACHTUNG

Verwendung von ungeeignetem Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

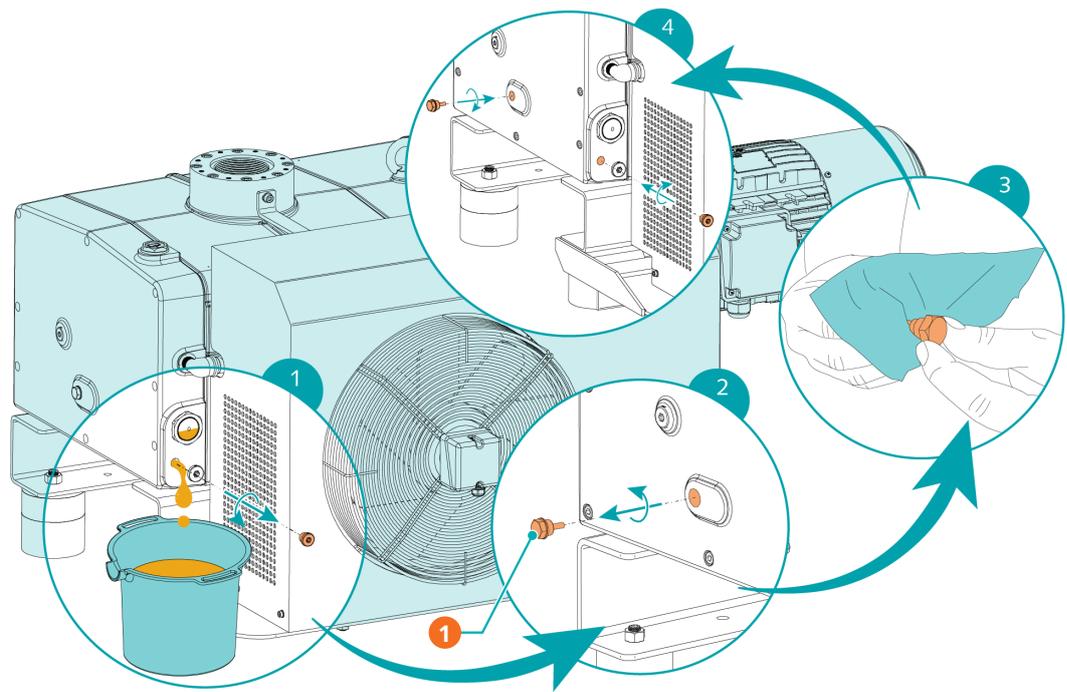
Effizienzverlust!

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.



#### Beschreibung

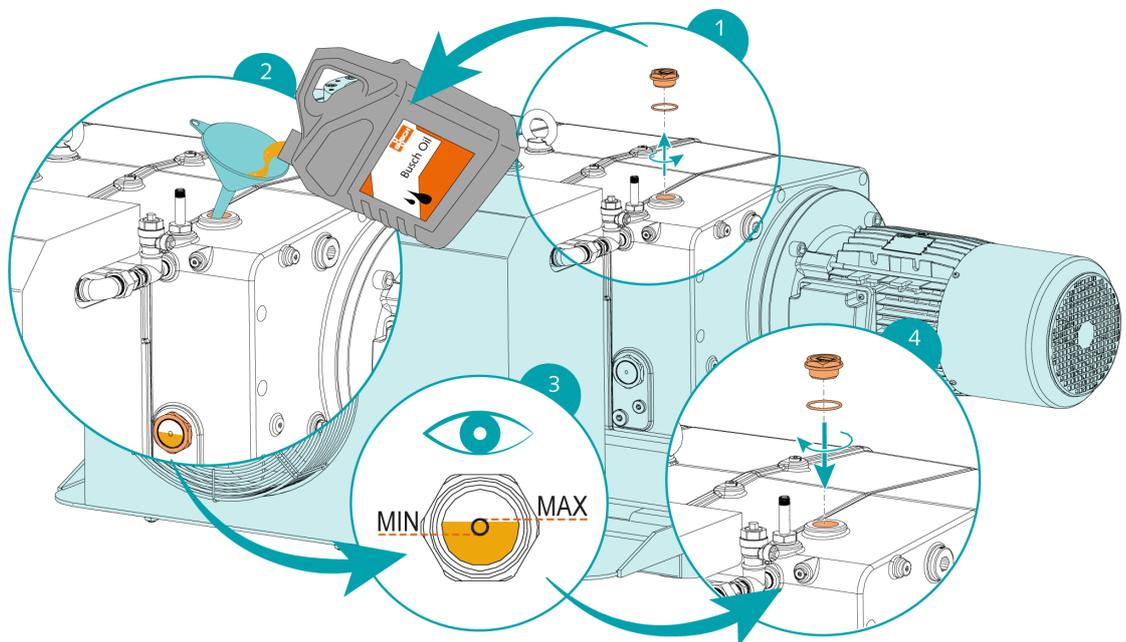
1	Magnetstopfen		
---	---------------	--	--

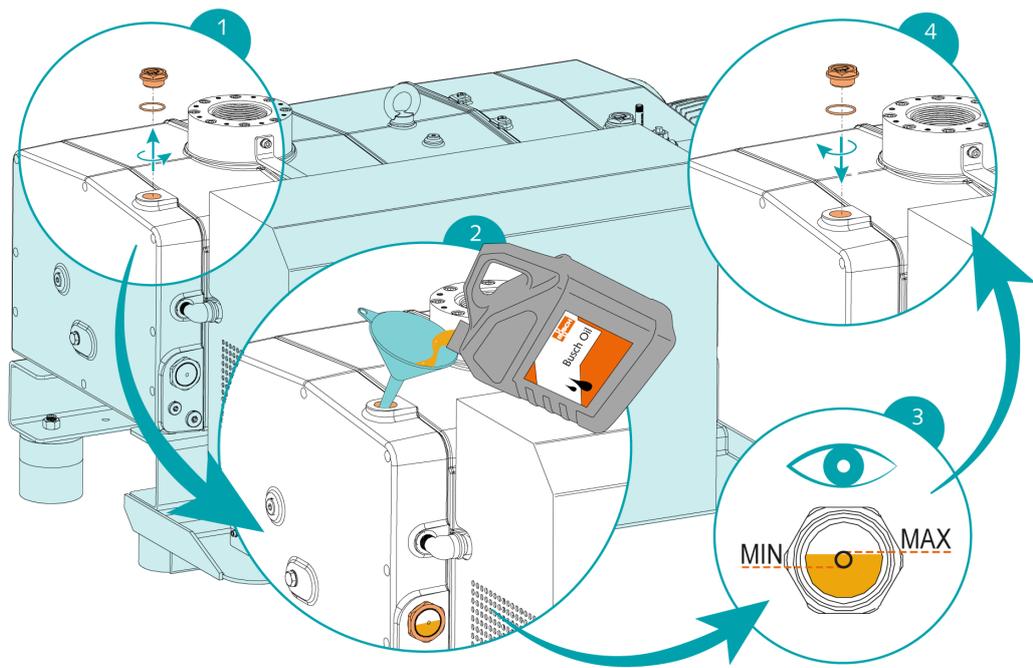


**Beschreibung**

1	Magnetstopfen
---	---------------

Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter Technische Daten und Öl [→ 47].





Nach dem Befüllen mit Öl:

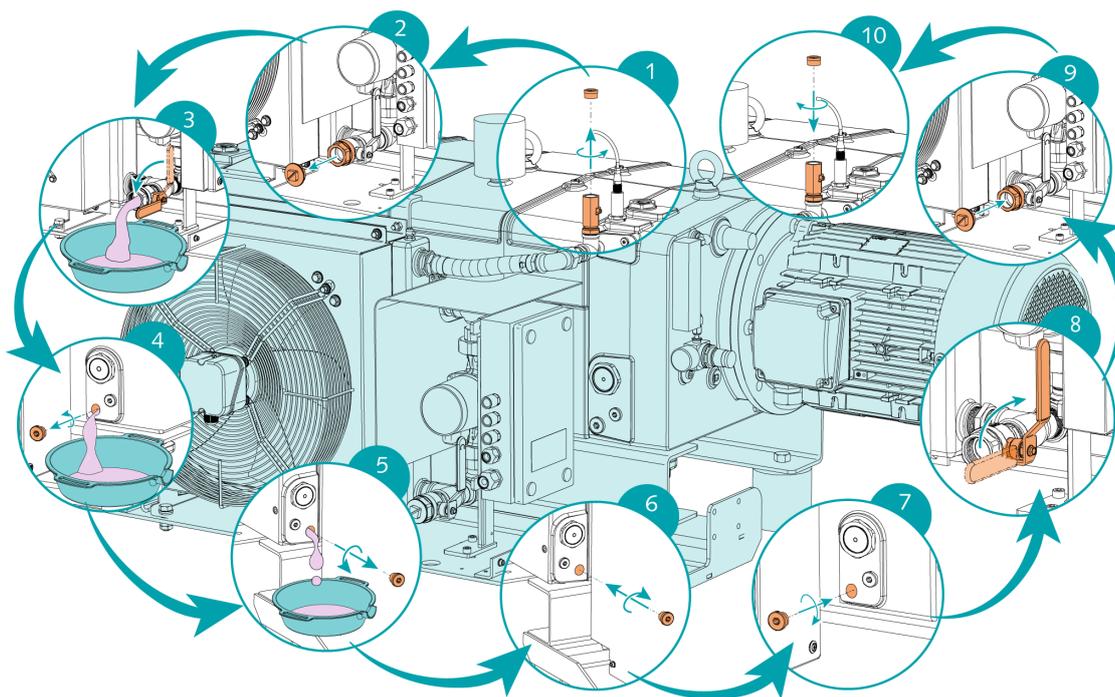
- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.



Wenn kein Aufkleber vorhanden ist (Art.-Nr. 0565 568 959) an der Maschine:

- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

## 8.7 Austausch der Kühlflüssigkeit



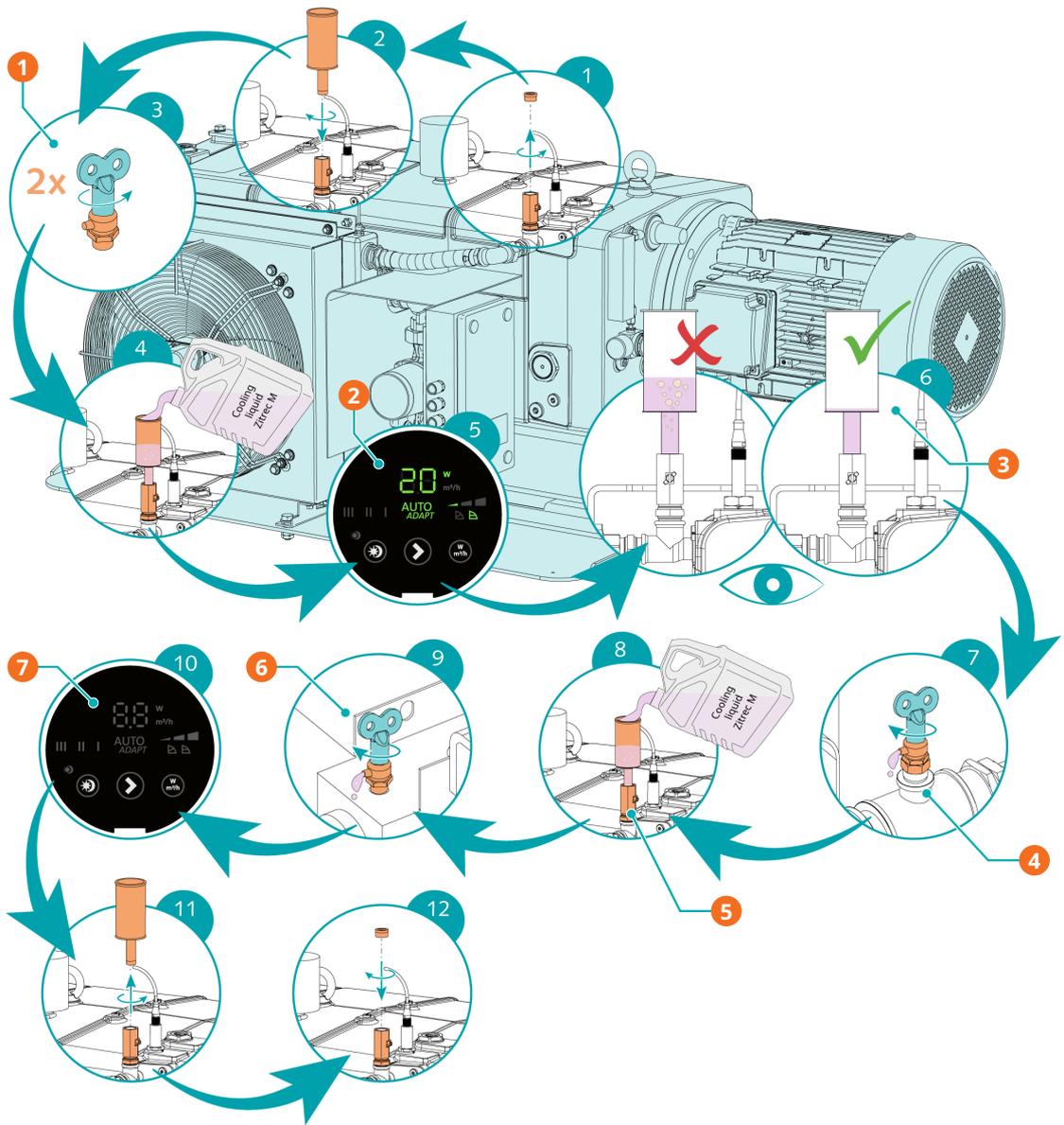
Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe Technical Data und *Cooling Liquid* [→ 46].

### **i** HINWEIS

Die Abbildung unten zeigt die Vakuumpumpe COBRA NX 0650 A.

Bei der Vakuumpumpe COBRA NX 0450 A sind die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile in umgekehrter Reihenfolge zu schließen.

- Zuerst CLV1 schließen.
- Anschließend CLV2 schließen.



Beschreibung			
1	Schritt 3: Die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2) öffnen.	2	Schritt 5: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) einschalten.
3	Schritt 6: Das Kühlsystem entlüften.	4	Schritt 7: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV2) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
5	Schritt 8: Die Befüllung mit Kühlflüssigkeit fortsetzen.	6	Schritt 9: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV1) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
7	Schritt 10: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ausschalten.		

## 9 Instandsetzung



### WARNUNG



**Die Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.**

**Vergiftungsgefahr!**

**Infektionsgefahr!**

Beachten Sie Folgendes, wenn die Maschine mit gefährlichem Material kontaminiert ist:

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



### ACHTUNG

**Unsachgemäßer Zusammenbau.**

**Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!**

**Effizienzverlust!**

- Jegliches Zerlegen der Maschine, das über die in der vorliegenden Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen hinausgeht, sollte von einem von Busch autorisierten Techniker durchgeführt werden.

Wenn mit der Maschine Gas befördert wurde, das mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen kontaminiert war:

- Dekontaminieren Sie die Maschine bestmöglich und geben Sie den Kontaminierungsstatus anhand einer „Erklärung zur Kontamination“ an.

Busch akzeptiert ausschließlich Maschine, denen eine unterschriebene, vollständig ausgefüllte und rechtsverbindliche „Erklärung zur Kontamination“ beigefügt ist, die unter dem folgenden Link heruntergeladen werden kann: [buschvacuum.com/declaration-of-contamination](https://buschvacuum.com/declaration-of-contamination).

## 10 Außerbetriebnahme



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### VORSICHT

**Heiße Oberfläche.**

**Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!**

- Lassen Sie die Maschine zuerst abkühlen, bevor Sie sie anfassen.
- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.
- Stromversorgung trennen.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Schließen Sie die Gaszufuhr.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.
- Trennen Sie alle Verbindungen.

Wenn die Maschine gelagert werden soll:

- Weitere Informationen finden Sie unter *Lagerung* [→ 11].

### 10.1 Zerlegung und Entsorgung

- Lassen Sie das Öl in einen geeigneten Ölauffangbehälter ab.
- Lassen Sie kein Öl auf den Boden tropfen.
- Lassen Sie die Kühlflüssigkeit ab und fangen Sie sie auf.
- Lassen Sie keine Kühlflüssigkeit auf den Boden tropfen.
- Trennen Sie Sondermüll von der Maschine.
- Entsorgen Sie Sondermüll gemäß den geltenden rechtlichen Bestimmungen.
- Entsorgen Sie die Maschine als Altmetall.

# 11 Ersatzteile



## ACHTUNG

**Verwendung von Nicht-Busch-Ersatzteilen.**

**Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!**

**Effizienzverlust!**

- Nur Originalersatzteile, Verbrauchsmaterialien und Zubehör von Busch verwenden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine zu gewährleisten und die Garantie zu erhalten.

Für dieses Produkt gibt es keine Standard-Ersatzteilsätze.

Für Busch Originalersatzteile:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch Vertretung.

# 12 Störungsbehebung



## GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



## VORSICHT

**Heiße Oberfläche.**

**Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!**

- Lassen Sie die Maschine zuerst abkühlen, bevor Sie sie anfassen.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Die Maschine startet nicht.	Am Motor liegt nicht die erforderliche Spannung an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Stromversorgung.</li> </ul>
	Die Rotoren sind verklemmt oder festgefressen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Rotoren oder lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
	Fremdkörper sind in die Maschine eingedrungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigen Sie die Fremdkörper oder lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> <li>• Überprüfen Sie das Saugsaug (IS).</li> </ul>
	Der Temperaturschalter (TS) hat den Schalterpunkt erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie Maschine abkühlen.</li> <li>• Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“.</li> </ul>
	Der Motor ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie den Motor aus.</li> </ul>

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Am Sauganschluss kann der normale Druck nicht aufgebaut werden.	Die Ansaug- oder Abluftleitungen sind zu lang oder haben einen zu geringen Durchmesser.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größere Durchmesser oder kürzere Leitungen verwenden.</li> <li>• Wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung vor Ort.</li> </ul>
	Das Saugsieb (IS) ist teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Saugsieb (IS) reinigen, siehe <i>Reinigung des Saugsiebs</i> [→ 33].</li> </ul>
	Die Maschine läuft in falscher Drehrichtung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Drehrichtung überprüfen, siehe <i>Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)</i> [→ 22].</li> </ul>
	Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Maschine reparieren lassen (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung.	Falsche Ölqualität oder ungeeigneter Öltyp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie eines der empfohlenen Öle in ausreichender Menge, siehe <i>Öl</i> [→ 47].</li> </ul>
	Defekte Getriebe, Lager oder Kupplungselemente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Die Maschine macht ein seltsames Geräusch.	Es gibt Luftblasen im Kühlsystem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüften Sie das Kühlsystem, siehe <i>Einfüllen von Kühlflüssigkeit</i> [→ 17].</li> <li>• Vergewissern Sie sich, dass die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) bei Geschwindigkeit 1 (etwa 20 W) läuft.</li> </ul>
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung.	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achten Sie auf die zulässige Umgebungstemperatur, siehe Technische Daten.</li> </ul>
	Der Wärmetauscher (AHE) ist verschmutzt oder verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmetauscher reinigen und sicherstellen, dass der Luftstrom nicht beeinträchtigt wird.</li> </ul>
	Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die zulässige Gaseinlasstemperatur, siehe Technische Daten.</li> </ul>
	Die Kühlflüssigkeitspumpe ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparieren Sie die Maschine.</li> </ul>
	Das Ölniveau ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Füllen Sie Öl auf.</li> </ul>
	Das Kühlflüssigkeitsniveau ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Füllen Sie Kühlflüssigkeit auf.</li> </ul>
Das Öl ist schwarz.	Die Ölwechselintervalle sind zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie das Öl ab und füllen Sie neues Öl ein, siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 34].</li> </ul>
	Die Maschine wird zu heiß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“.</li> </ul>

Zur Behebung von Problemen, die nicht in der Störungsbehebungstabelle aufgeführt sind, wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

# 13 Technische Daten

		NX 0450 A	NX 0650 A
Saugvermögen (50 / 60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	350 / 420	650 / 650
Enddruck ohne Gasballast	hPa (mbar) abs.	≤ 0,1	≤ 0,1
Enddruck (50 / 60 Hz) mit Gasballast	hPa (mbar) abs.	≤ 0,5 / ≤ 0,1	≤ 0,5 / ≤ 0,5
Motornennleistung (50 / 60 Hz)	kW	7,5 / 9,5	12,5 / 15,0
Motornendrehzahl (50 / 60 Hz)	min <sup>-1</sup>	3000 / 3600	
Schalldruckpegel (ISO 2151) KpA = 3 dB (50 / 60 Hz)	dB(A)	≤ 72 / ≤ 74	≤ 73 / ≤ 75
Umgebungstemperaturbereich	°C	Ohne variablem Drehzahlantrieb (ECO-TORQUE) -20 ... 50	
		Mit variablem Drehzahlantrieb (ECOTORQUE) -20 ... 40	
Maximal zulässiger Gegendruck auf Auslassseite	hPa (mbar) rel.	200	
Maximal zulässige Gaseintrittstemperatur entsprechend Ansaugdruck	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 200	
		> 50 hPa (mbar) abs. : 70	
Relative Feuchtigkeit	bei 30 °C	90 %	
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck	
Ölfüllung - Motorseite	l	0,65	1,0
Ölfüllung - Saugseite	l	0,55	1,0
Kühlflüssigkeitskapazität ca.	l	30	47
Gewicht ca.	kg	700	900

# 14 Kühflüssigkeit

Zitrec® M-25 (Fertigmischung)	
Teilenummer 5-l-Packung	0831 563 469
Teilenummer 20-l-Packung	0831 238 761

Das Kühlmittel **Zitrec® M-25** (Kühflüssigkeit) ist gebrauchsfertig und benötigt kein zusätzliches Wasser.

Weitere Informationen sind auf der Website zu finden [www.arteco-coolants.com](http://www.arteco-coolants.com).

# 15 Öl

VSC 100	
ISO-VG	100
Öltyp	Synthetiköl
Teilenummer 1-l-Packung	0831 168 356
Teilenummer 5-l-Packung	0831 168 357
Teilenummer 10-l-Packung	0831 210 162
Teilenummer 20-l-Packung	0831 168 359

# 16 EU-Konformitätserklärung

Die vorliegende EU-Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte CE-Kennzeichnungen gelten für die Maschine im Rahmen des Lieferumfangs von Busch. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die CE-Kennzeichnung anbringen.

Hersteller **Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**CH-2906 Chevenez**

Erklärung für die Maschine: COBRA NC 0450 A; COBRA NX 0450 A; COBRA NC 0650 A; COBRA NX 0650 A

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

- „Maschinenrichtlinie“ 2006/42/EG
- „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)“ 2014/30/EU
- „RoHS-Richtlinie“ 2011/65/EU, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (inkl. aller zugehörigen geltenden Änderungen)

und entspricht/entsprechen den folgenden harmonisierte Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

Standard	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Bevollmächtigter in der EU (falls der Hersteller nicht in der EU ansässig ist): **Busch Dienste GmbH**  
**Schauinslandstr. 1**  
**DE-79689 Maulburg**

Chevenez, 01.03.2023



**Christian Hoffmann, General Manager**

# 17 UK-Konformitätserklärung

Die vorliegende Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte UKCA-Kennzeichnungen gelten für die Maschine im Rahmen des Lieferumfangs von Busch. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die UKCA-Kennzeichnung anbringen.

Hersteller **Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**CH-2906 Chevenez**

Erklärung für die Maschine: COBRA NC 0450 A; COBRA NX 0450 A; COBRA NC 0650 A; COBRA NX 0650 A

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus britischen Richtlinien:

- Verordnung über die Lieferung von Maschinen (Sicherheit) 2008
- Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016
- Verordnungen über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2012

und entspricht/entsprechen den folgenden bezeichneten Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

Standard	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Importeur im Vereinigten Königreich (wenn der Hersteller nicht im Vereinigten Königreich ansässig ist):

**Busch (UK) Ltd**  
**30 Hortonwood**  
**Telford – UK**

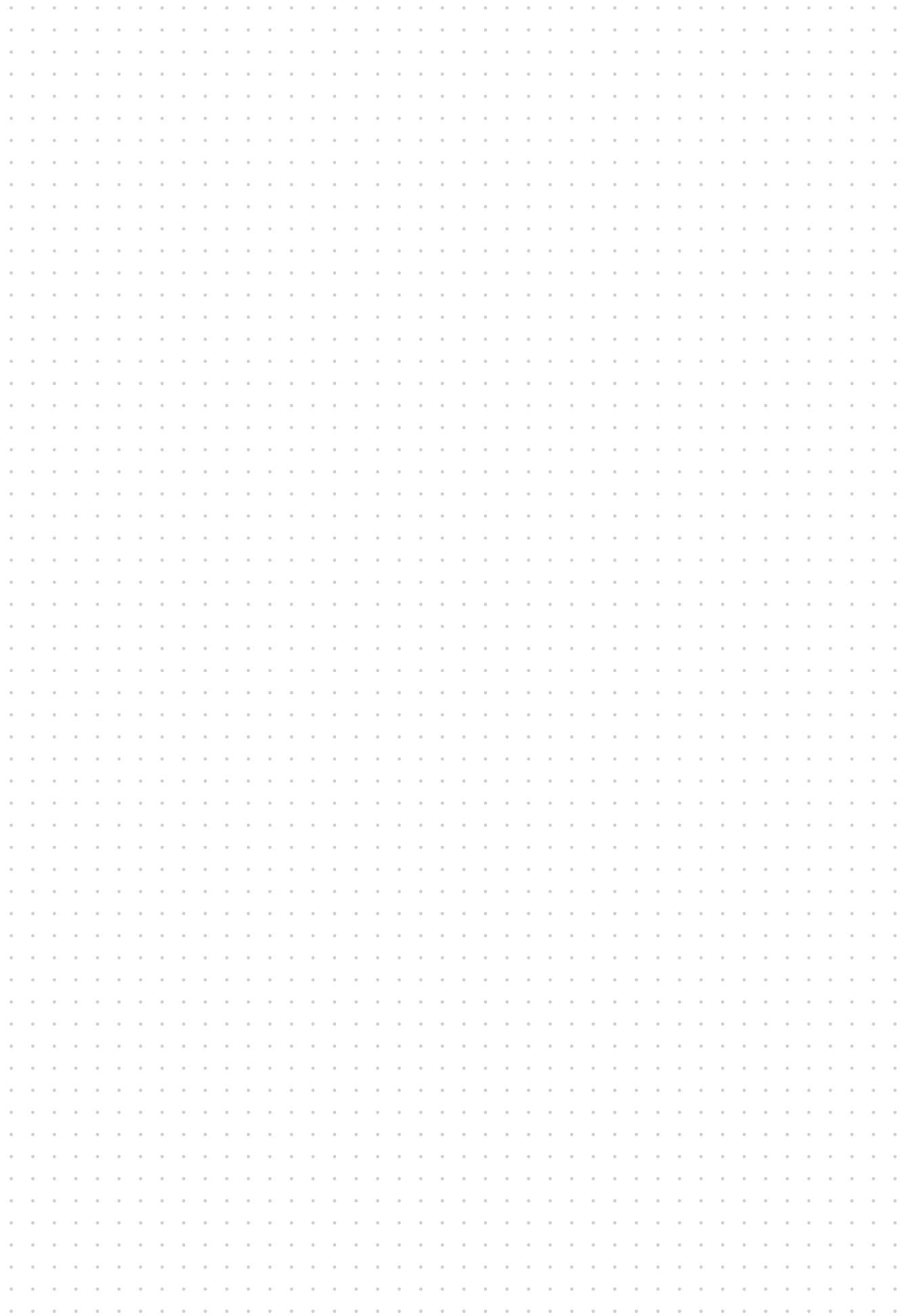
Chevenez, 01.03.2023



**Christian Hoffmann, General Manager**

# Hinweise





# BUSCH GROUP

Die Busch Group ist weltweit einer der größten Hersteller von Vakuumpumpen, Vakuumsystemen, Gebläsen, Kompressoren und Abgasreinigungssystemen. Unter ihrem Dach vereint sie die zwei bekannten Marken Busch Vacuum Solutions und Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Gemeinsam bieten sie Lösungen für eine Vielzahl von Branchen. Ein globales Netzwerk aus hochkompetenten lokalen Teams in 44 Ländern stellt sicher, dass fachkundige, maßgeschneiderte Unterstützung immer schnell verfügbar ist. An jedem Ort. In jeder Industrie.



- Gesellschaften der Busch Group
- ▲ Produktionsstandorte der Busch Group
- Servicezentren der Busch Group
- Lokale Vertretungen der Busch Group

[www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)