



# TLV<sup>®</sup>

## **EINBAU- UND BETRIEBSANLEITUNG**

# **PowerTrap<sup>®</sup>**

**GP10/GT10**  
**GP14/GT14**

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Sicherheitshinweise .....	3
Allgemeine Beschreibung .....	5
Anwendung .....	5
Arbeitsweise.....	6
Technische Daten .....	7
Aufbau.....	7
Einbauhinweise .....	8
Beispiel Systemaufbau (Offenes System).....	8
Beispiel Systemaufbau (Geschlossenes System) .....	9
Einbau .....	10
Auslegung des Kondensatsammlers.....	14
Installation von mehreren GP/GT nebeneinander .....	18
Platzbedarf für Installation und Wartung.....	19
Befestigung des Gehäuses mit Ankerbolzen .....	19
Wartung.....	19
Betrieb und regelmäßige Inspektion .....	20
Betrieb.....	20
Regelmäßige Inspektion und Diagnose .....	21
Ausbau & Zusammenbau .....	23
Ersatzteile.....	24
Für Ausbau und Einbau benötigte Werkzeuge.....	26
1. Ausbau/Zusammenbau von Gehäuse und Gehäusedeckel .....	27
2. Schwimmerkugel .....	28
3. Spritzschutz .....	28
4. Hebelvorrichtung und Steuergestänge.....	29
5. Ausblaseventil und Ausblaseventilsitz .....	30
5a. Prüfen und Einstellen des Ventilstößelspiels für das Einlassventil des Antriebsmediums.....	31
6. Einlassventil für Antriebsmedium und Ventilsitz .....	32
7. Steuergestänge und Kondensatableiterventil (nur GT10/GT14).....	33
8. Arbeitsvorgang Kondensatableiterventil (nur GT10/GT14).....	33
8a. Einstellung des Schwimmerhebelspiels (nur GT10/GT14) .....	34
Fehlersuche .....	35
Problemlösung durch Analyse der Symptome .....	35
Mögliche Fehler und ihre Ursache .....	36
Ursachen und Fehlerberichtigung.....	37
Eingeschränkte ausdrückliche Garantie der TLV .....	40
Kundendienst .....	42

## Vorwort

Wir danken Ihnen für den Kauf von TLV PowerTrap. Dieses Produkt wurde nach Fertigstellung sorgfältig geprüft und verließ unsere Fabrik vollständig und fehlerfrei. Wir empfehlen Ihnen jedoch, gleich nach Erhalt den einwandfreien Zustand visuell zu überprüfen und die Spezifikation mit Ihren Bestellunterlagen zu vergleichen. Sollten Sie dabei Abweichungen von der Spezifikation oder sonstige Fehler feststellen, bitten wir Sie, uns umgehend zu benachrichtigen.

Wenden Sie sich bitte an TLV für Optionen oder Sonderausführungen, die nicht in dieser Einbau- und Betriebsanleitung enthalten sind.

Diese Anleitung kann nur für Installation, Betrieb, Wartung, sowie Ausbau und Zusammenbau der auf der Vorderseite angegebenen Typen benutzt werden. Wir empfehlen, vor Einbau und Inbetriebnahme die Anleitung sorgfältig durchzulesen und an einem leicht zugänglichen Platz aufzubewahren, damit sie im Bedarfsfall zu Rate gezogen werden kann.

Wir behalten uns vor, den Inhalt dieser Betriebsanleitung ohne Ankündigung zu ändern.


## Sicherheitshinweise

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel vor Beginn der Arbeiten sorgfältig durch und befolgen Sie die Vorschriften.
- Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen und Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten, dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.
- Die Sicherheitshinweise in dieser Einbau- und Betriebsanleitung dienen dazu, Unfälle, Verletzungen, Betriebsstörungen und Beschädigungen der Anlagen zu vermeiden. Für Gefahrensituationen, die durch falsches Handeln entstehen können, werden drei verschiedene Warnzeichen benutzt: GEFAHR; WARNUNG; VORSICHT.
- Diese drei Warnzeichen sind wichtig für Ihre Sicherheit. Sie müssen unbedingt beachtet werden, um den sicheren Gebrauch des Produktes zu gewährleisten und Einbau, Wartung und Reparatur ohne Unfälle oder Schäden durchführen zu können. TLV haftet nicht für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise entstehen.

### Symbole

	Dieses Zeichen weist auf GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT hin.
	bedeutet, dass eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben besteht.
	bedeutet, dass die Möglichkeit der Gefahr für Leib und Leben besteht.
	bedeutet, dass die Möglichkeit von Verletzungen oder Schäden an Anlagen oder Produkten besteht.
	<b>Die Schwimmerkugel darf NICHT ERHITZT werden</b> , da sie infolge erhöhten Innendruckes platzen kann, was schwere Unfälle und Verletzungen oder Beschädigung von Anlagen zur Folge hat.
	<b>Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen NICHT ÜBERSCHREITEN.</b> Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.
	<b>Für schwere Werkstücke (ca. 20 kg oder mehr)</b> werden Hebezeuge dringend empfohlen. Nichtbeachtung kann zu Rückenverletzungen oder Verletzungen durch das herunterfallende Werkstück führen.
	<b>In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten.</b> Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.
	<b>Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist.</b> Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Fortsetzung der Sicherheitshinweise auf der nächsten Seite.

 <b>VORSICHT</b>	<b>Zur Reparatur nur Original-Ersatzteile verwenden und NICHT VERSUCHEN, das Produkt zu verändern.</b> Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen führen, die Betriebsstörungen, Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide verursachen.
	<b>Bei Schraubanschlüssen keine übermäßige Kraft anwenden, damit die Gewinde nicht beschädigt werden,</b> was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.
	<b>Nur in frostsicherer Umgebung einsetzen.</b> Einfrieren kann das Produkt beschädigen, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.
	<b>Nur an Stellen einbauen, an denen kein Wasserschlag eintreten kann.</b> Wasserschlag kann das Produkt beschädigen und zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.
	<b>Sicherstellen, dass gefährliche Fluide, die am Auslass des Produkts austreten, vorschriftsmäßig durch Rückführung oder Verdünnung behandelt werden.</b> Austritt oder Leckage dieser Fluide könnte entzündbar oder korrosiv sein, was zu Verletzungen, Feuer oder Unfällen führen kann.

## Allgemeine Beschreibung



Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen **NICHT ÜBERSCHREITEN**. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.

### Anwendung

Der Kondensatheber PowerTrap wird zur Förderung von Flüssigkeiten aus Bereichen mit niedrigem Druck oder Vakuum nach Bereichen mit höherem Druck eingesetzt.

Der Kondensatheber GT wirkt genauso wie GP, hat jedoch eine zusätzliche Kondensatableiter-Funktion und ist daher geeignet für Fälle in denen der Einlassdruck entweder höher oder niedriger als der Auslassdruck ist. (Anmerkung: Typ GP14/GT14 ist für höheren Druck ausgelegt)

Es gibt zwei Typen der Verrohrung, das geschlossene und das offene System. Der Einsatz von GT oder GP wird bestimmt durch den Typ des Verrohrungssystems. Prüfen Sie ob der gekaufte Kondensatheber für das geplante Verrohrungssystem geeignet ist.

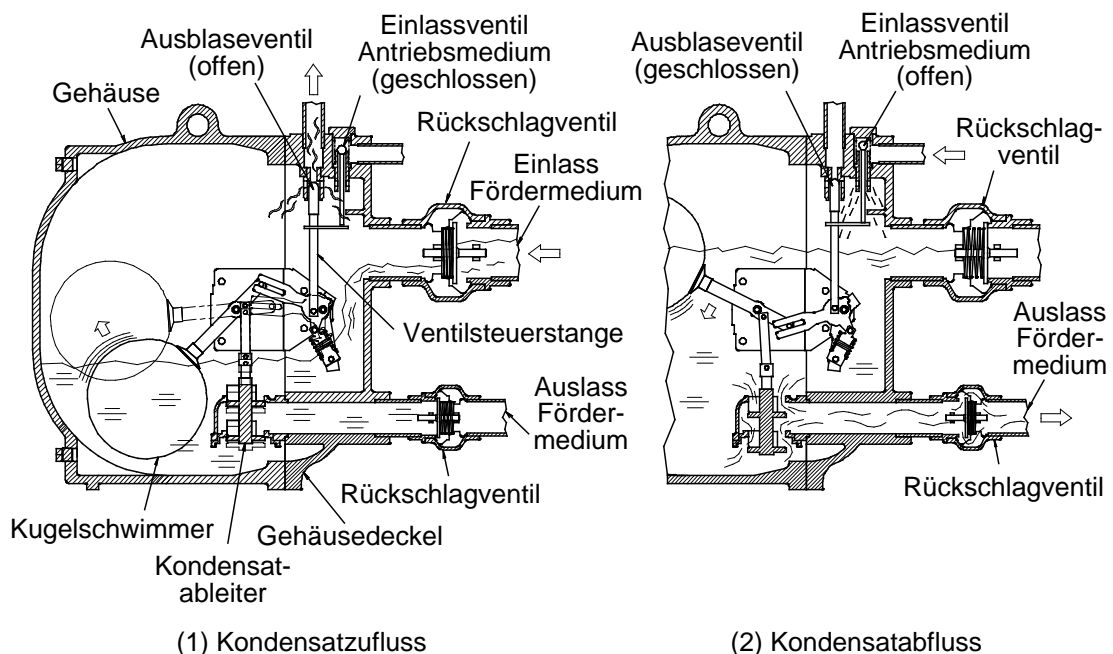
Systemtyp	Geschlossenes System	Offenes System
System-übersicht		
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externer KA nicht erforderlich (GT hat eingebauten KA)</li> <li>• Kein Entspannungsdampf</li> <li>• Kleiner Kondensatsammler</li> <li>• Kann auch unter Vakuumbedingungen arbeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondensatförderung mit mehreren Kondensathebern in eine Kondensatrückführung möglich</li> <li>• Kann eingesetzt werden, wenn der Kondensatheber niedriger steht als der Kondensatsammler (vorausgesetzt, die Druckdifferenz ist groß genug)</li> </ul>
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur eine Anlage pro System möglich</li> <li>• Mindest-Anlagenhöhe erforderlich, damit Kondensat durch Schwerkraft zufließt (ca.1 m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separate Kondensatableiter für jede Anlage erforderlich</li> <li>• Entlüftungsleitung zur Ableitung von Entspannungsdampf erforderlich</li> </ul>
Typ	Mechanischer Kondensatheber mit eingebautem KA GT10/GT14 Wenn <b>STÄNDIG</b> ein <b>negativer</b> Differenzdruck herrscht (z. B. Vakuumbetrieb), kann <b>GP10</b> oder <b>GP14</b> eingesetzt werden	Mechanischer Kondensatheber <b>GP10/GP14</b>

## Arbeitsweise



In sicherer Entfernung von Auslassöffnungen aufhalten und andere Personen warnen, sich fernzuhalten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch austretende Fluide führen.

- (1) Wenn Kondensat oder ein anderes Fördermedium durch das Rückschlagventil in das Gehäuse eintritt, entweicht die im Gehäuse befindliche Luft durch das Ausblaseventil, sodass sich kein Gegendruck im Kondensatheber aufbauen kann. Die ansteigende Flüssigkeit im Gehäuse bewegt den Kugelschwimmer nach oben, siehe unten (1).
  - Bei Typ GT öffnet der ansteigende Kugelschwimmer das Auslassventil des Kondensatableiters. Bei  $P_i > P_b$  (Betriebsdruck ( $P_i$ ) ist größer als Gegendruck ( $P_b$ )), wird das Fördermedium durch das Rückschlagventil am Auslass abgeleitet (normale Kondensatableiter-Funktion).
  - Bei  $P_i \leq P_b$  gilt für Typ GP und GT dass das Fördermedium nicht sogleich abgeleitet wird, sondern sich im Hebergehäuse ansammelt.
- (2) Wenn der Kugelschwimmer seine höchste Stellung erreicht hat, wird das Einlassventil für das Antriebsmedium schlagartig geöffnet, während gleichzeitig das Ausblaseventil schließt. Der Druck im Hebergehäuse steigt auf den Druck des Antriebsmediums an und schließt das Rückschlagventil am Einlass. Da der Antriebsdruck höher als der Gegendruck ist, öffnet sich das Rückschlagventil am Auslass und das Fördermedium wird abgeleitet, siehe unten (2).
- (3) Da jetzt der Flüssigkeitsspiegel im Hebergehäuse absinkt, bewegt sich der Kugelschwimmer gleichfalls nach unten. Wenn er seine tiefste Stellung erreicht, wird das Einlassventil für das Antriebsmedium schlagartig geschlossen, während gleichzeitig das Ausblaseventil öffnet, siehe unten (1).



## Technische Daten

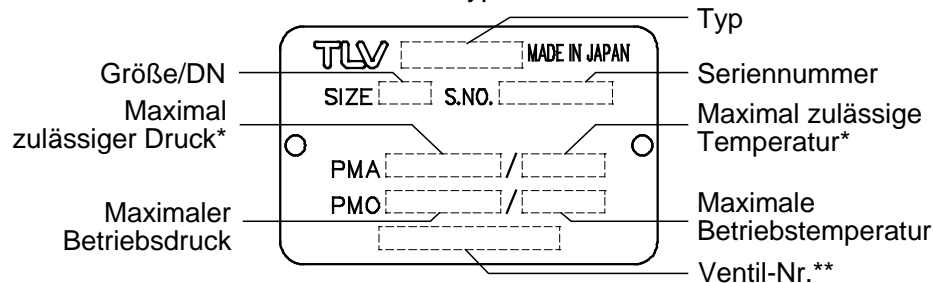


Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen **NICHT ÜBERSCHREITEN**. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.



Nur in frostsicherer Umgebung einsetzen. Einfrieren kann das Produkt beschädigen, was zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führt.

Die Technischen Daten stehen auf dem Typenschild.

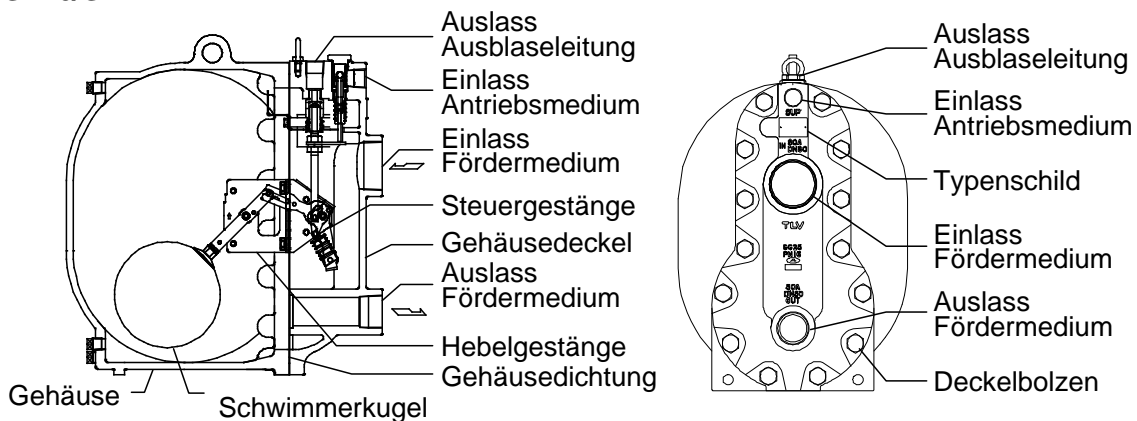


\*Maximal zulässiger Druck (PMA) und maximal zulässige Temperatur (TMA) sind AUSLEGUNGSDATEN, NICHT BETRIEBSDATEN.

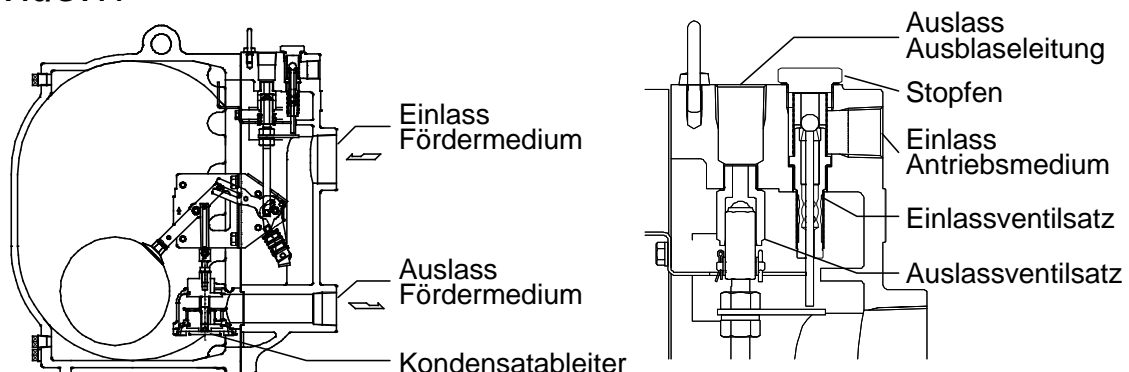
\*\* Die "Ventil-Nr." wird angegeben bei Typen mit Optionen. Bei Typen ohne Optionen bleibt diese Stelle frei.

Antriebsdruckbereich	GP10/GT10	0,3 bis 10,5 bar ü
	GP14/GT14 (Stahlguss)	0,3 bis 14 bar ü
	GP14/GT14 (Grauguss)	0,3 bis 13 bar ü
Maximal zulässiger Gegendruck	0,5 bar unter dem benutzten Antriebsdruck (jedoch nicht höher als 10,5 bar ü bei GP14/GT14)	

## Aufbau GP10/GP14



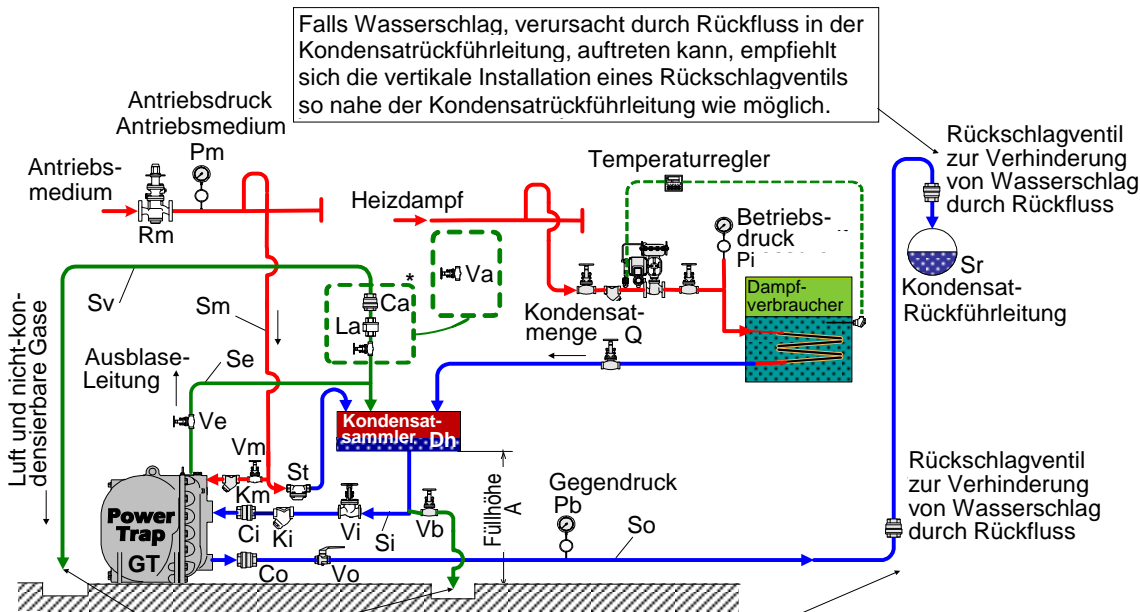
## GT10/GT14







**Beispiel Systemaufbau (Geschlossenes System)**



Falls Wasserschlag, verursacht durch Rückfluss in der Kondensatrückföhrleitung, auftreten kann, empfiehlt sich die vertikale Installation eines Rückschlagventils so nahe der Kondensatrückföhrleitung wie möglich.

Hinweis: Rohrleitung an einen sicheren Ort föhren, z.B. Abwassergrube

Wenn der Leitungsanstieg weiter als 30 m vom Kondensatheber entfernt ist, wird der Einbau eines Rückschlagventils empfohlen, um Wasserschlag durch Rückfluss zu verhindern.

\* Anstelle der Armaturen im linken mit [gestrichelt] gekennzeichneten Bereich kann ein einzelnes Ventil eingesetzt werden.

Anmerkung: Diese Skizze dient nur der Erklärung, sie ist nicht als Einbauplan geeignet. In geschlossenen Systemen muss das Antriebsmedium mit dem Fördermedium verträglich sein. Falls nicht-kondensierbare Gase wie Luft oder Stickstoff als Antriebsmedium eingesetzt werden, bitte TLV konsultieren.

Q	Kondensatmenge	Sv	Entlüftungsleitung	Rm	Druckminderventil Antriebsmedium
A	Füllhöhe	Dh	Kondensatsammler	St	Kondensatableiter Dampfleitung
Pm	Antriebsdruck Antriebsmedium	Ci	Rückschlagventil Einlass	Vi	Absperrventil Kondensateinlassleitung
Pb	Gegendruck	Co	Rückschlagventil Auslass	Vo	Absperrventil Kondensatauslassleitung
Si	Kondensateinlassleitung	Ca	Rückschlagventil für Entlüfter	Vm	Absperrventil Antriebsmedium
So	Kondensatauslassleitung	La	Entlüfter (für Dampf)	Ve	Absperrventil Ausblaseleitung
Sr	Kondensatrückföhrleitung	Ki	Schmutzsieb Einlass	Va	Absperrventil zur Entlüftung (Luft/Gas)
Sm	Einlassleitung Antriebsmedium	Km	Schmutzsieb Antriebsmedium	Vb	Ausblaseventil
Se	Ausblaseleitung	Pi	Betriebsdruck		

## Einbau

Zur Auswahl des richtigen Verrohrungssystems (GT oder GP) siehe "Allgemeine Beschreibung". Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.

### (1) Fördermedium

- Die vom Kondensatheber PowerTrap geförderten Medien sind beschränkt auf Kondensat und Wasser. Kondensatheber, die für Fluide mit anderen spezifischen Gewichten gebaut wurden, fallen nicht unter diese Begrenzung.

### (2) Rohrleitung für Antriebsmedium

- Die Nennweite der Zuleitung für das Antriebsmedium sollte mindestens DN 20 betragen.
- Ein Schmutzfänger (40 mesh oder feiner) ist so nahe wie möglich am Einlass des Antriebsmediums, anzubringen, wobei auf genügend Platz für die Wartung zu achten ist. Alle Schmutzfänger müssen so eingebaut werden, dass ihr Siebteil waagrecht steht.
- Maximaler Antriebsdruck: siehe "Technische Daten".
- **Antriebsmedien für offene Systeme:** Es eignen sich hierfür Dampf, Druckluft und Stickstoff.
- **Antriebsmedien für geschlossene Systeme:** Dampf. Nicht kondensierbare Gase wie Druckluft oder Stickstoff sollten nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden.
- Falls das Antriebsmedium Dampf ist, und der zu entwässernde Dampfverbraucher mehr als 2 Monate lang außer Betrieb genommen wird, muss vor dem Kondensatheber zum Entwässern ein Tropfbehälter mit Kondensatableiter in die Zuleitung des Antriebsmediums eingebaut werden (siehe Bauteil (ST) in den Zeichnungen). Diese Maßnahme ist nicht erforderlich, wenn das Antriebsmedium Druckluft oder Stickstoff ist.

### (3) Druckminderventil in der Zuleitung des Antriebsmediums

- Falls der Arbeitsdruck des Antriebsmediums größer als der maximale Betriebsdruck des PowerTrap ist, ist ein TLV COSPECT Druckminderventil zu installieren. Stellen Sie sicher, dass der Antriebsdruck niedriger ist als der maximale Betriebsdruck des PowerTrap. Beim Einbau des Druckminderventils ist auf sorgfältige Rohrleitungsführung zu achten. In diesem Fall ist vor dem Kondensatheber ein Sicherheitsventil erforderlich.
- Wenn der Arbeitsdruck des Antriebsmediums geringer als der maximale Betriebsdruck des Kondensathebers ist, und ein Druckminderventil zur Verringerung der Durchflussgeschwindigkeit eingebaut wird, ist der Einbau eines Sicherheitsventils nicht erforderlich.
- Das Druckminderventil sollte so weit wie möglich vom Kondensatheber PowerTrap entfernt eingebaut werden. Ist der Druck des Antriebsmediums geringer als 5 bar ü, mindestens 3 m. Ist er gleich oder höher als 5 bar ü, mindestens 3 m plus 1 m je 1 bar über 5.
- Der Sekundärdruck des Druckminderventils sollte auf etwa 0,5 - 1,5 bar über dem Gegendruck am Auslass des Kondensathebers eingestellt werden. Sollte sich die von PowerTrap erreichte Fördermenge als zu gering erweisen, kann diese Druckdifferenz vergrößert werden.

## (4) Ausblaseleitung

- Die Nennweite der Ausblaseleitung sollte mindestens DN 25 betragen.
- Die Ausblaseleitung muss oben am Kondensatsammler angeschlossen werden.
- **Für offene Systeme:** Wird in die Umgebungsluft abgeblasen, kann während 2 bis 3 Sekunden ein Geräuschpegel von 90 - 100 dB (GP10) oder 90 - 110 dB (GP14) entstehen. Falls erforderlich, ist ein Schalldämpfer vorzusehen. (Wenn die Ausblaseleitung an den Kondensatsammler angeschlossen ist, entsteht ein Geräuschpegel unter 60 dB.)
- Der Höhenunterschied, gemessen vom Boden des Kondensathebers bis zum höchsten Punkt der Ausblaseleitung (an dem sie in den Kondensatsammler eintritt) sollte 3 m nicht überschreiten. Wenn der Höhenunterschied 3 m übersteigt, muss Kondensat aus der Leitung entfernt werden, um das Ausblasen nicht zu behindern. Folgende Maßnahmen sind dann notwendig:
  - a) **Nur bei offenen Systemen:** Ausblaseleitung an einen Freischwimmer-Kondensatableiter anschließen, dessen Kondensatzuleitung direkt über dem Auslass am Gehäuse abzweigt (Abb. 1).
  - b) **Bei offenen und geschlossenen Systemen** kann das Kondensat über eine Rohrleitung direkt über dem Auslass am Gehäuse abgeleitet werden, die in die Zuleitung des Fördermediums mündet. Zur Vermeidung von Rückfluss von der Zuleitung des Fördermediums zur Ausblaseleitung muss in diese Rohrleitung ein Rückschlagventil eingebaut werden (Abb. 2).

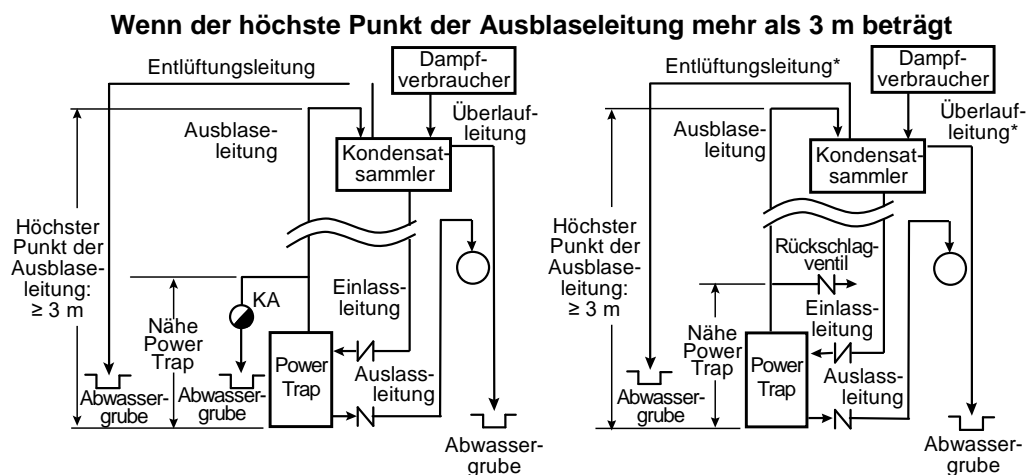


Abbildung 1: Offene Systeme

Abbildung 2: Offene &amp; geschlossene Systeme \* nur bei offenen Systemen

## (5) Einlass- und Auslassleitungen

- In die Kondensateinlassleitung ist ein Schmutzfänger (40 mesh oder feiner) einzubauen. Dabei beachten, dass genügend Platz für die Wartung desselben vorhanden ist.
- Es ist darauf zu achten, dass die Rückschlagventile an Einlass und Auslass des Fördermediums in der richtigen Durchflussrichtung eingebaut werden. Das Rückschlagventil am Einlass sollte direkt am Gehäuse des Kondensathebers angeschlossen werden.
- Es sollten nur Rückschlagventile von TLV (CK3MG, CKF3MG) eingebaut werden. Bei Verwendung anderer Rückschlagventile kann der angegebene Durchsatz nicht gewährleistet werden.

## (6) Absperrarmaturen

- Um den erforderlichen Durchsatz zu gewährleisten, an Einlass und Auslass des Fördermediums, sowie am Einlass des Antriebsmediums und am Auslass der Ausblaseleitung, nur Kugelhähne mit vollem Durchgang oder Absperrschieber verwenden.  
Falls es erforderlich ist, die Durchflussgeschwindigkeit des Antriebsmediums zu verringern, kann ein Nadelventil eingesetzt werden. Dadurch reduziert sich jedoch auch die Fördermenge. (Siehe "Betrieb" (1) e) Seite 20).
- Um Wartung und Reparatur zu erleichtern, sollten entweder Flanschverbindungen gewählt, oder Verbindungsmuffen vor und hinter diesen Armaturen eingebaut werden.
- Es ist darauf zu achten, dass genügend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten vorgesehen wird (siehe "Platzbedarf für Installation und Wartung" Seite 18).

## (7) Kondensatsammler und Füllhöhe

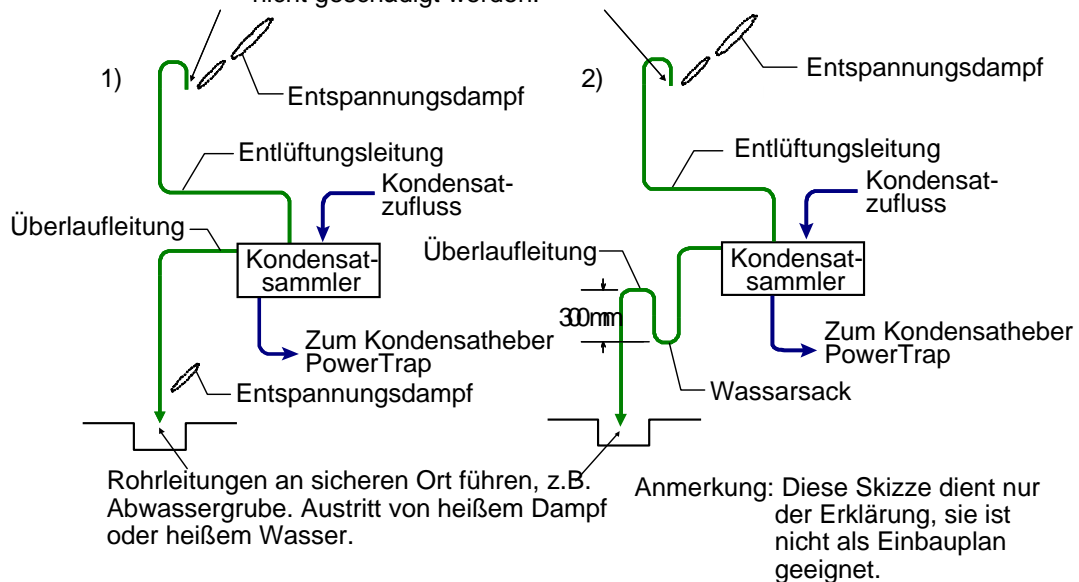
- Die Bestimmung der Abmessungen für den Kondensatsammler erfolgt entsprechend Abschnitt: "Abmessungen des Kondensatsammlers". Die Nennweite der Entlüftungsleitung wird bestimmt durch (a) die Menge des Entspannungsdampfes im zufließenden Kondensat und (b) die vom Sammler bei geschlossenem Einlass-Rückschlagventil gespeicherte Kondensatmenge. Bei zu kleinen Abmessungen treibt der Entspannungsdampf das Kondensat durch die Entlüftungsleitung ins Freie. Bei zu kleiner Nennweite der Entlüftungsleitung steigt der Druck im Kondensatsammler an und behindert den Kondensatzufluss. Es ist darauf zu achten, dass für den Kondensatsammler die richtigen Abmessungen gewählt werden.
- Zulaufhöhe ist der Abstand vom Boden des Gehäuses bis zum Boden des Kondensatsammlers. Standard-Zulaufhöhe ist 860 mm. Wenn für eine Anlage eine niedrigere Zulaufhöhe erforderlich ist, kann eine Füllhöhe unter 860 mm gewählt werden, jedoch ist die Mindestzulaufhöhe 710 mm.
- **Bei offenen Systemen:**
  - Wenn Entspannungsdampf auf eine höhere Ebene abgeblasen wird, muss eine Überlaufleitung installiert werden, um das heiße Kondensat sicher abzuleiten.
  - Die Überlaufleitung sollte seitlich des Kondensatsammlers angebracht werden.



- Am Kondensatsammler eine Entlüftungsleitung sowie eine Überlaufleitung anbringen. Ohne Überlaufleitung besteht die Gefahr, dass heißes Kondensat aus der Entlüftungsleitung austritt.
- Entlüftungsleitung und Überlaufleitung an einen sicheren Ort führen, z.B. eine Abwassergrube.
- Die Nennweite der Überlaufleitung sollte gleich groß oder größer sein als die der Kondensat-Einlassleitung.

## Beispiele für eine Überlaufleitung (Offenes System)

Heißkondensat in gewöhnlich geringen Mengen kann aus der Entlüfterleitung austreten. Leitung so führen, dass Personen nicht geschädigt werden.



### Hinweis für Überlaufleitungen in offenen Systemen

Fall 1): Anlage erlaubt Austritt von Entspannungsdruck aus der Überlaufleitung  
 Überlaufleitung und Entlüftungsleitung getrennt installieren.

Fall 2): Anlage verbietet Austritt von Entspannungsdruck aus der Überlaufleitung  
 Überlaufleitung und Entlüftungsleitung getrennt installieren, sowie in der Überlaufleitung ein Wassersackrohr (Schleifenhöhe ca. 300 mm) installieren. Leitungsdurchmesser sollte gleich oder größer als der des Kondensatzuflusses zum Kondensatsammler sein.

Hinweis: • Der ständige Wasserabschluss kann Korrosion und Verstopfung durch Rost hervorrufen. Verstopfung geschieht v.a. in kleineren Leitungsdurchmessern (25 mm oder kleiner).

- Im Fall einer verstopften Überlaufleitung bläst überschüssiges Wasser über die Entlüftungsleitung ab. Entlüftungsleitung bis an eine für Anlage und Personen sichere Stelle führen.
- Keinen Wassersack an der Entlüftungsleitung anbringen.

Wenden Sie sich an TLV falls weder nach 1) noch nach 2) installiert werden kann.

• **Bei geschlossenen Systemen:** Der Einbau eines Entlüfters für Dampf oder ein handbetätigtes Ventil ist erforderlich, um im Dampfverbraucher und im Kondensatsammler angesammelte Luft oder sonstige Gase zu entfernen. Die mögliche Einbaustelle wird in der Skizze gezeigt, siehe Bauteil [Va]. Wenn die Entlüftung mittels Handventil erfolgt, sollte es so lange offen gehalten werden, bis 2 – 3 Pumpzyklen abgelaufen sind.

(8) Fließgeschwindigkeit in der Kondensatauslassleitung  
 Der Kondensatheber PowerTrap benutzt den Druck des Antriebsmediums zur Förderung des Kondensats.

- Bei jedem Förderzyklus von GP10/GT10/GP14/GT14 können ca. 30 Liter aus dem Gehäuse abgepumpt werden.
- Die für jeden Zyklus erforderliche Zeit beträgt zwischen 3 und 30 Sekunden, abhängig vom Gegendruck und dem Druck des Antriebsmediums. Dies bedeutet,

dass der jeweilige Durchsatz durch die Auslassleitung 4 bis 40 Tonnen pro Stunde beträgt.

- Bei Einbau eines Durchflussmessers in die Kondensatauslassleitung ist der minimale und maximale Durchsatz, sowie die pulsierende Arbeitsweise zu berücksichtigen. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an TLV.

#### (9) Bei geschlossenen Systemen:

- Der Einbau eines Entlüfters (für Dampf) [La] ist erforderlich, um im Dampfverbraucher und im Kondensatsammler angesammelte Luft oder sonstige Gase auszutragen. In diesem Fall verhindert die Installation des Rückschlagventils für Entlüfter [Ca], dass Luft aus dem Auslass der Entlüftungsleitung [Sv] angesaugt wird. Dieses Rückschlagventil muss installiert werden, wenn der Druck in der Rohrleitung negativ werden kann. Anstelle des Entlüfters (für Dampf) [La] und des Rückschlagventils für Entlüfter [Ca] kann ein Ventil zum Ausschleusen von Luft/Gas [Va] installiert werden.

Wenn die Entlüftung mittels Ventil zum Ausschleusen von Luft/Gas erfolgt, sollte das Ventil zum Ausschleusen von Luft/Gas [Va] so lange offen gehalten werden, bis 2 – 3 Pumpzyklen abgelaufen sind. Das Ventil für den normalen Betrieb schließen.

- Wählen Sie das geeignete PowerTrap-Typ (GT oder GP) gemäß der Erklärung in „Allgemeine Beschreibung“.
- Siehe „(2) Wenn nicht mit Entspannungsdampf zu rechnen ist“ unter „Auslegung des Kondensatsammlers“ für Informationen zu Abmessungen des Kondensatsammlers.

Für weitere Einzelheiten wenden Sie sich bitte an TLV.

### Auslegung des Kondensatsammlers

Zur Auslegung des Kondensatsammlers für PowerTrap, ist zwischen folgenden drei Fällen zu unterscheiden:

- (1) Wenn mit großen Mengen Entspannungsdampf zu rechnen ist (für offene Systeme)

- a) Bestimmung der Menge des Entspannungsdampfes:

$$\text{Menge des Entspannungsdampfes } Fe = Qi \times (hd' - hh') / r$$

Fe: Menge des Entspannungsdampfes (kg/h)

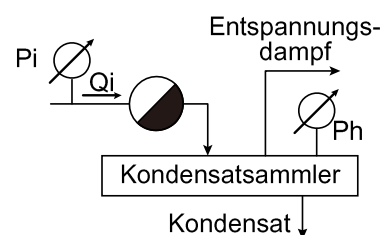
Qi: Kondensatmenge (kg/h)

hd': Spezifische Enthalpie (kJ/kg) von gesättigtem Kondensat bei eingestelltem Kondensateinlassdruck (Pi)

hh': Spezifische Enthalpie (kJ/kg) von gesättigtem Kondensat bei eingestelltem Druck des Kondensatsammlers (Ph)

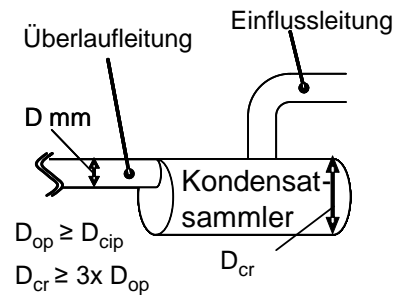
r: Spezifische Enthalpie (kJ/kg) der Verdampfung (Latentwärme von Dampf) bei eingestelltem Druck des Kondensatsammlers (Ph)

- b) Bestimmung des **Durchmessers der Entlüftungsleitung** entsprechend dem anfallenden Entspannungsdampf im belüfteten Kondensatsammler gemäß der Abmessungstabelle (1) für belüfteten Kondensatsammler auf der folgenden Seite.
- c) Bestimmung des **Durchmessers der Überlaufleitung** ( $D_{op}$ , siehe Abb. unten). ANMERKUNG: Der Durchmesser der Überlaufleitung sollte mindestens so groß wie der Durchmesser der Kondensateinlassleitung ( $D_{cip}$ , siehe Abbildung unten) sein.



- d) Bestimmung des **Durchmessers des Kondensatsammlers** ( $D_{cr}$ , siehe Abbildung unten) durch Auswahl des größten Wertes aus (i), (ii) und (iii) gemäß einer Länge des Kondensatsammlers von 1 m.

(i) ist das Dreifache des Durchmessers der Überlaufleitung, oder mehr  
(ii) ist der Mindestdurchmesser des Kondensatsammlers entsprechend dem anfallenden Entspannungsdampf gemäß der Abmessungstabelle (1) für belüfteten Kondensatsammler auf der nächsten Seite  
(iii) ist der Mindestdurchmesser des Kondensatsammlers entsprechend dem anfallenden Kondensat gemäß der Abmessungstabelle (2) für belüfteten Kondensatsammler auf der nächsten Seite.



ANMERKUNG: Die Länge des Kondensatsammlers kann um 50% verkürzt werden, wenn der Druck des Antriebsmediums ( $P_m$ ) dividiert durch den Gegendruck ( $P_b$ ) 2 oder größer ist.  
( $P_m \div P_b \geq 2$ )



**(Für offene Systeme unter Atmosphärendruck, gilt nur für GP10/GP14)**

Entspannungsdampf Bis zu ~ kg/h	Sammler-Durchmesser mm (Länge: 1 m)	Entlüftungsleitung DN
25	80	25
50	100	50
75	125	50
100	150	80
150	200	80
200	200	100
300	250	125
400	300	125
500	350	150
700	400	200
800	450	200
1000	500	200
1100	500	250
1400	550	250
1500	600	250

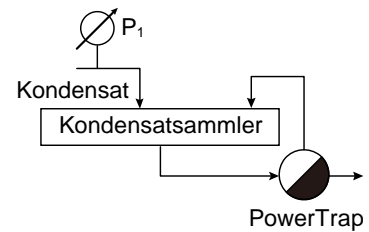
**Abmessungstabelle (2) für belüfteten Kondensatsammler  
(Für offene Systeme unter Atmosphärendruck, gilt nur für GP10/GP14)**

Kondensatmenge kg/h	Sammler-Durchmesser mm (Länge: 1 m)
1000 oder weniger	80
1500	100
2000	125
3000	150
6000	200
10000	250

Anmerkung: Wenn die Menge des Entspannungsdampfes bzw. Kondensatmenge zwischen zwei Tabellenwerten liegt, den größeren Wert auswählen.

- (2) Wenn nicht mit Entspannungsdampf zu rechnen ist  
(für geschlossene Systeme)

Nennweite und Länge des Kondensatsammlers  
entsprechend der Kondensatmenge:



**Abmessungstabelle für Kondensatsammler  
(Geschlossenes System mit Druckausgleich)**

Kondensatmenge (kg/h)	Durchmesser (DN) & Länge des Kondensatsammlers (m)						
	40	50	80	100	150	200	250
300 oder weniger	1,2m	0,7					
400	1,5	1,0					
500	2,0	1,2	0,5				
600		1,5	0,6				
800		2,0	0,8	0,5			
1000			1,0	0,7			
1500			1,5	1,0			
2000			2,0	1,3	0,6		
3000				2,0	0,9	0,5	
4000					1,2	0,7	
5000					1,4	0,8	0,5
6000					1,7	1,0	0,6
7000					2,0	1,2	0,7
8000						1,3	0,8
9000						1,5	0,9
10000						1,7	1,0

Anmerkung: Die Länge des Kondensatsammlers kann um 50% verkürzt werden, wenn der Druck des Antriebsmediums ( $P_m$ ) dividiert durch den Gegendruck ( $P_b$ ) 2 oder größer ist.  
( $P_m \div P_b \geq 2$ )

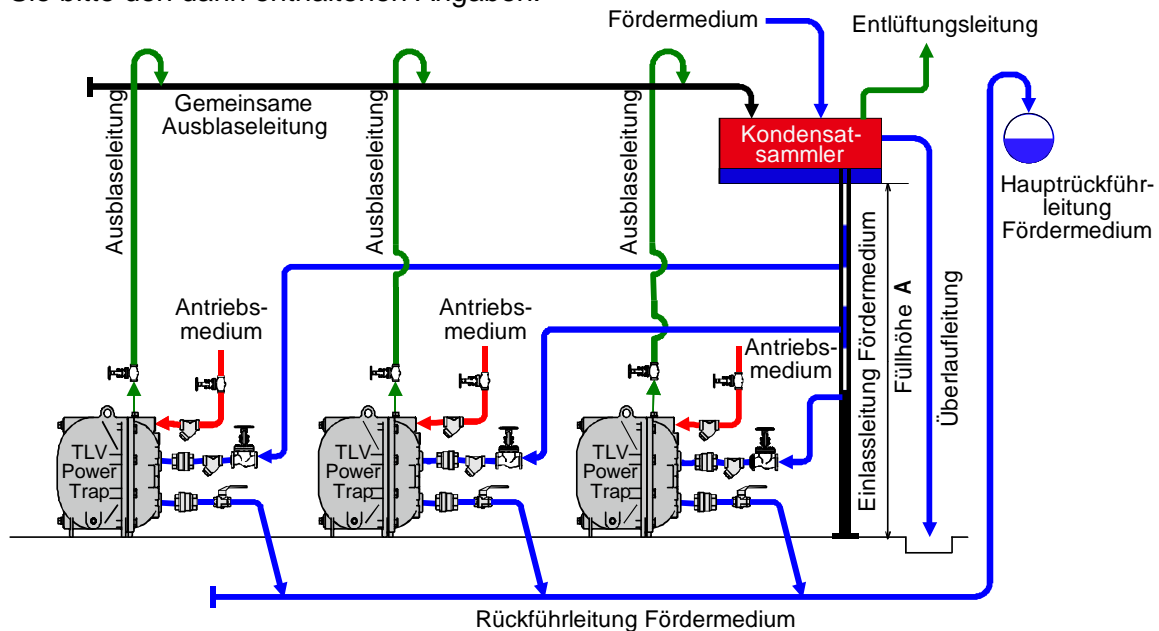
- (3) Wenn sehr wenig Entspannungsdampf und eine große Menge Kondensat anfällt  
(z. B. offene Systeme mit großer Menge von unterkühltem Kondensat)  
Benutzen Sie die unter (1) und (2) oben gezeigten Tabellen. Wählen Sie für den  
Kondensatsammler die größere der Abmessungen aus (1) und (2).  
und den Durchmesser der Entlüftungsleitung sowie den Durchmesser der  
Überlaufleitung aus (1).

## Installation von mehreren GP/GT nebeneinander

Die Rohrleitungsführung für den Anschluss von mehreren PowerTrap an eine gemeinsame Einlassleitung für Fördermedium wird nachfolgend beschrieben (allgemeine Beschreibung).

Bestimmung der Nennweite der Einlassleitung und Rückführleitung für Fördermedium und der gemeinsamen Ausblaseleitung entsprechend der Anzahl vorgesehener Kondensatheber PowerTrap.

Falls Spezifikationsunterlagen unabhängig von dieser Betriebsanleitung vorliegen, folgen Sie bitte den darin enthaltenen Angaben.

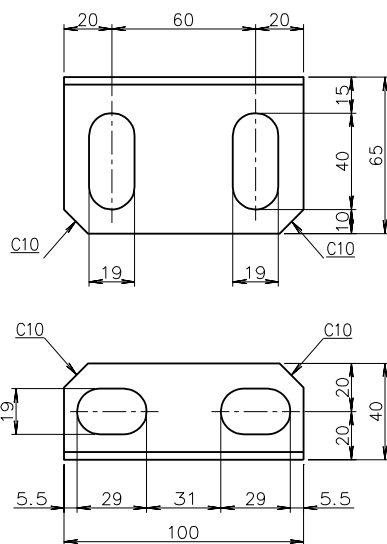
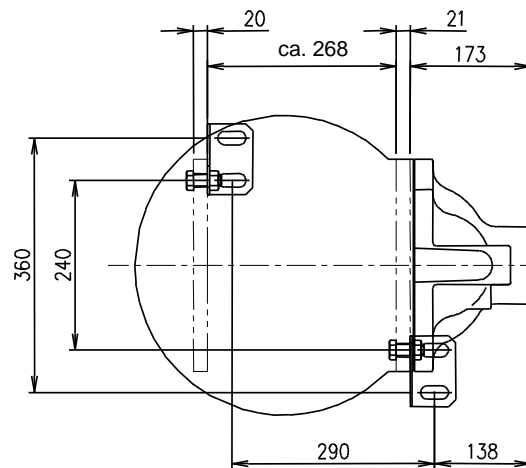
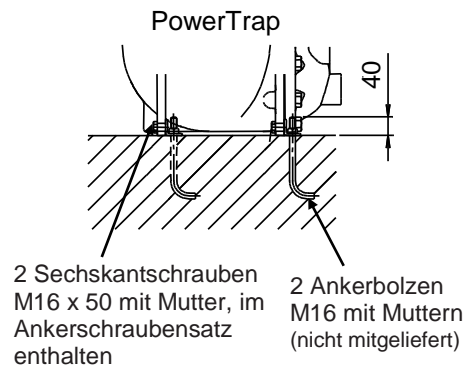


Anmerkung: Diese Skizze dient nur der Erklärung, sie ist nicht als Einbauplan geeignet.

Anzahl der PowerTrap	2	3	4	5	6
Nennweite Einlassleitung Fördermedium DN	125	150	200	200	200
Nennweite Rückführleitung Fördermedium DN	80	100	100	125	125
Nennweite Gemeinsame Entlüftungsleitung DN	40	50	65	65	80
Nennweite Überlaufleitung	Bestimmung der Nennweite gemäß Abschnitt „Abmessungen des Kondensatsammlers“				
Nennweite Entlüftungsleitung	Siehe Spalte „Entlüftungsleitung“ in der Abmessungstabelle (1)				

## Platzbedarf für Installation und Wartung

### Befestigung des Gehäuses mit Ankerbolzen



Ankerschraubensatz in Lieferung enthalten.

Die Befestigung wurde so konzipiert, dass das Gehäuse durch Herausziehen vom Gehäusedeckel entfernt werden kann.

Nichtverwendung der mitgelieferten Befestigungsteile kann das Abnehmen des Gehäuses beeinträchtigen und Wartung erschweren. Der Ankerschraubensatz besteht aus zwei Winkelblechen und zwei Sechskantschrauben mit Muttern.

Passende Ankerbolzen M16 (Bohrungen am Gehäuse für Ankerbolzen:  $\varnothing 19$  mm)

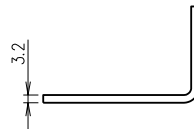
Ankerschraubensatz:

2 Winkelbleche

2 Sechskantschrauben (M16)

2 Sechskantmuttern (M16)

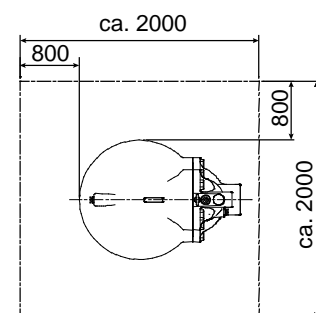
2 Unterlegscheiben (Durchmesser: 16)



Maßeinheit: mm

### Wartung

Der in der Abbildung links gezeigte Platzbedarf für Ausbau und Zusammenbau, Installation und Austausch des Kondensathebbers sollte mindestens zur Verfügung stehen. Wartung kann nicht durchgeführt werden, wenn nicht genügend Platz vorhanden ist.



Maßeinheit: mm

## Betrieb und regelmäßige Inspektion



- Nachdem die Verrohrungsarbeiten entsprechend der Rohrleitungsplanung beendet wurden, überprüfen Sie noch einmal, ob alle Rohrverbindungen fest angezogen, Dichtungen wo erforderlich eingesetzt, und alle Bauteile fest eingebaut sind.
- Bei Inbetriebnahme sicherstellen, dass Betriebspersonal genügend Abstand von den Austrittsstellen der Ausblaseleitung und der Überlaufleitung hält. Beim Anfahren von offenen Systemen kann es vorkommen, dass große Kondensatmengen anfallen, die den Kondensatheber kurzfristig überladen. Austretendes Kondensat kann zu Verbrennungen, anderen Verletzungen oder Schäden führen.



Die Einbauhinweise beachten und die spezifizierten Betriebsgrenzen **NICHT ÜBERSCHREITEN**. Nichtbeachtung kann zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen. Lokale Vorschriften können zur Unterschreitung der angegebenen Werte zwingen.



Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.



Zur Reparatur nur Original-Ersatzteile verwenden und **NICHT VERSUCHEN**, das Produkt zu verändern. Nichtbeachtung kann zu Beschädigungen führen, die Betriebsstörungen, Verbrennungen oder andere Verletzungen durch austretende Fluide verursachen.

Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden.

### Betrieb

#### (1) Absperrarmaturen

Sehen Sie sich nochmals die Zeichnungen im Kapitel "Einbauhinweise" an, um sich die Bezeichnungen der einzelnen Armaturen einzuprägen.

Falls Wasserschlag eingetreten ist, beenden Sie die Inbetriebnahme und schließen Sie sofort alle Absperrarmaturen, die geöffnet waren.

- a) Den Kugelhahn [Ve] in der Ausblaseleitung langsam öffnen.
- b) Den Kugelhahn [Vm] in der Zuleitung des Antriebsmediums langsam öffnen.  
Dabei beachten, dass kein Durchflussgeräusch aus der Ausblaseleitung [Se] oder der Kondensateinlassleitung [Si] zu hören ist.
- c) Den Kugelhahn [Vo] in der Kondensatauslassleitung langsam öffnen.
- d) Den Kugelhahn [Vi] in der Kondensateinlassleitung langsam öffnen. Wenn in einem geschlossenen System ein Ventil zum Ausschleusen von Luft/Gas [Va] zur Entlüftung des Kondensatsammlers benutzt wird, dieses zur Entfernung restlicher Luft im System ein wenig öffnen bis der Kondensatheber 2 bis 3 mal zyklert hat, dann die Armatur [Va] schließen.

- e) Der Kondensatheber PowerTrap arbeitet nicht kontinuierlich, was normal ist. Zuerst entweicht Luft, während Kondensat zufließt. Sodann strömt Antriebsmedium zu und drückt das Kondensat bzw. Fördermedium aus dem Gehäuse.
- Der Arbeitszyklus ist abhängig von Kondensatmenge, Temperatur, Art des Antriebsmediums (Dampf oder Gas) und dem Druck des Antriebsmediums. (Unter Arbeitsintervall versteht sich die Zeitspanne zwischen Beginn eines Entleerungszyklus bis zum Beginn des nächsten).  
Das Arbeitsintervall  $T_c$  (s) kann nach folgender Formel ungefähr bestimmt werden  

$$T_c = 108\,000/Q \quad Q: \text{Menge des zufließenden Kondensats (kg/h)}$$
  - Bei jedem Zyklus von GP10/GT10/GP14/GT14 werden ca. 30 Liter aus dem PowerTrap- Gehäuse abgepumpt. Jeder Zyklus dauert zwischen 3 und 30 Sekunden, je nach Gegendruck und Druck des Antriebsmediums.
- (2) Sollten beim Betrieb irgendwelche Schwierigkeiten, wie Leckage oder Wasserschlag auftreten, schließen Sie sofort die Absperrarmaturen in folgender Reihenfolge: Kugelhahn [Vm] in der Zuleitung des Antriebsmediums → Kugelhahn [Vi] in der Kondensateinlassleitung → Kugelhahn [Vo] in der Kondensatauslassleitung → Kugelhahn [Ve] in der Ausblaseleitung.
- (3) Wenn irgendwelche Unregelmäßigkeiten beim Betrieb von PowerTrap vermutet werden, suchen Sie das Kapitel "Fehlersuche" auf.

### Regelmäßige Inspektion und Diagnose

Es gibt zwei Arten der Inspektion: äußere Inspektion und innere Inspektion.

- (1) Äußere Inspektion
- Diese Inspektion sollte grundsätzlich mindestens einmal alle 3 Monate erfolgen.
  - Es ist folgendes zu prüfen:
    - a) Undichtigkeiten am Kondensatheber oder an den Rohrleitungsverbindungen.
    - b) PowerTrap muss pulsierend arbeiten (man erkennt das an dem scharfen, mechanischen Geräusch des Steuergestänges beim Umschalten von Füllvorgang zu Entleerungsvorgang des Zyklus). Sofort nach Ende des Entleerungsvorgangs und während des Füllvorgangs muss ein Fließgeräusch in der Ausblaseleitung zu hören sein. Während des Entleerungsvorgangs (Pumpvorgangs) müssen aus der Leitung für Antriebsmedium Fließgeräusche zu hören sein.
    - c) Es darf sich kein Kondensat im Dampfverbraucher ansammeln und die Temperatur desselben sollte nicht ungewöhnlich niedrig sein.
    - d) Bei offenen Systemen ist zu prüfen, ob eine Überlaufleitung angeschlossen wurde.
    - e) Bei offenen Systemen darf kein Dampf aus der Entlüftungsleitung austreten.
    - f) Es ist zu prüfen ob irgendein ungewöhnliches Geräusch aus der Kondensatauslassleitung oder aus der Kondensatrückführleitung zu hören ist.

(2) Innere Inspektion

- Einzelheiten hierzu werden im Kapitel "Ausbau und Zusammenbau" beschrieben.
- Diese Inspektion sollte grundsätzlich einmal alle zwei Jahre erfolgen.
- Es ist Folgendes zu prüfen:
  - a) Vergewissern Sie sich, dass die Ventilsteuerstange nirgends anstößt und dass sie sich mit dem Steigen und Fallen der Schwimmerkugel leicht auf und ab bewegt.
  - b) Falls es sich um den Typ GT handelt, prüfen Sie auch, ob sich das Kondensatableiterventil leichtgängig öffnet und schließt.
  - c) Prüfen Sie ob sich die Ventilstößel des Einlassventils für Antriebsmedium und des Ausblaseventils leicht auf und ab bewegen lassen. Bei geschlossenem Ventil für das Antriebsmedium muss zwischen dem unteren Ende seines Ventilstößels und der Druckplatte am Ventilstößel des Ausblaseventils der vorgeschriebene Abstand bestehen. Das Einlassventil benötigt etwas Spiel beim Öffnen, sitzt jedoch in geschlossenem Zustand fest auf.
  - d) Überprüfen Sie die Schwimmerkugel auf Beschädigung und darauf, ob sie sich mit Wasser gefüllt hat.
  - e) Es dürfen keine Schrauben oder Muttern fehlen, oder locker sitzen.
  - f) Überprüfen Sie alle beweglichen Teile des Steuergestänges auf anhaftende Verschmutzungen und ungewöhnliche Abnutzungserscheinungen.
    - Vor dem Zusammenbau des Kondensathebers ist die Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel auszutauschen.
    - Alle beschädigten oder stark abgenutzten Teile sind zu ersetzen.
    - Falls Teile zu ersetzen sind, verwenden Sie die Liste "Ersatzteile".

## Ausbau & Zusammenbau



Die Schwimmerkugel darf **NICHT ERHITZT** werden, da sie infolge erhöhten Innendruckes platzen kann, was schwere Unfälle und Verletzungen oder Beschädigung von Anlagen zur Folge hat.



Für schwere Werkstücke (ca. 20 kg oder mehr) werden Hebezeuge dringend empfohlen. Nichtbeachtung kann zu Rückenverletzungen oder Verletzungen durch das herunterfallende Werkstück führen.



Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.



Bei Schraubanschlüssen keine übermäßige Kraft anwenden, um keine Gewinde zu beschädigen. Lecks wegen beschädigter Gewinde können zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Folgen Sie den Arbeitsschritten auf den nächsten Seiten um die Einzelteile auszubauen. Gehen Sie zum Zusammenbau in der umgekehrten Reihenfolge vor. (Einbau und Ausbau, Inspektion, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Öffnen/Schließen von Armaturen, Einstellung von Komponenten dürfen nur von geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden).

Falls genügend Platz für Reparatur und Wartung vorgesehen wurde, (siehe "Platzbedarf für Installation und Wartung"), ist es möglich die Wartung vorzunehmen, ohne die Einlass- und Auslassleitungen abzunehmen. Bei nicht ausreichendem Platz ist es erforderlich, die Rohrleitungen abzunehmen und den Kondensatheber in einen Raum mit genügend Platz zu bringen.

Beim Zusammenbau beachten

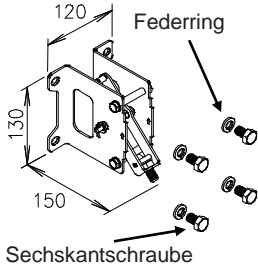
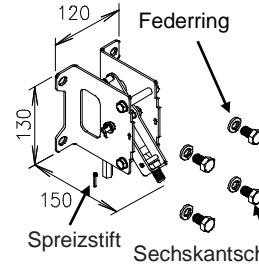
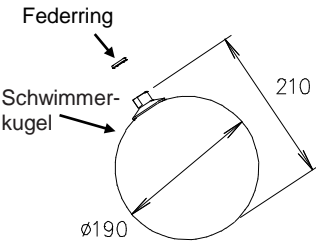
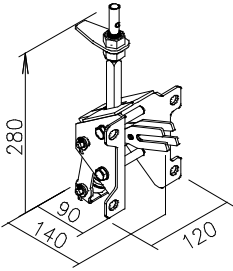
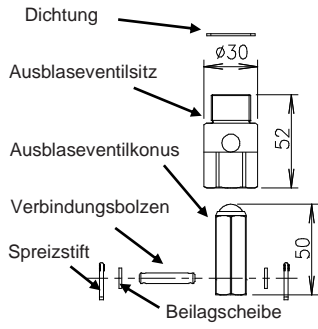
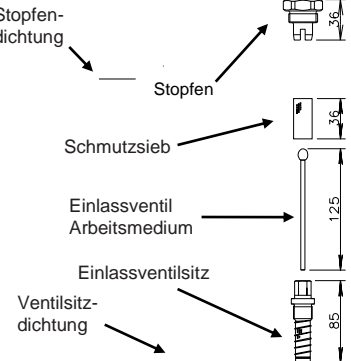
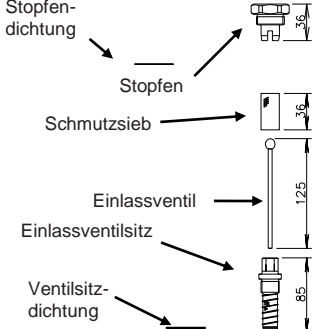
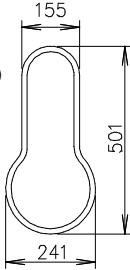
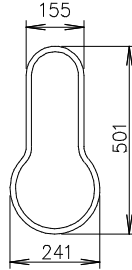
- Die Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel muss vor dem Zusammenbau durch eine neue ersetzt werden. Auch alle Teile, die beschädigt oder stark abgenutzt sind, müssen ersetzt werden. Für Ersatzteile siehe die Liste "Ersatzteile"..
- Vor Einbau der Innenteile alle Gewinde und Bolzen mit geeignetem Schmiermittel bestreichen. Die Gehäuseschrauben verspannungsfrei, abwechselnd links und rechts mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.
- Falls Zeichnungen oder andere spezielle Dokumente mit dem Produkt geliefert wurden, haben Angaben über Anzugsmomente in diesen Unterlagen Vorrang vor den hier gezeigten Anzugsmomenten.



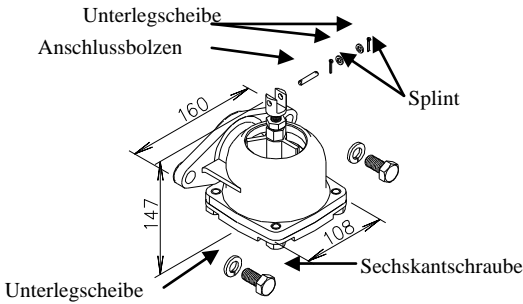
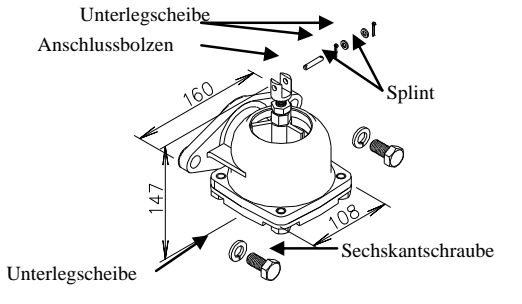
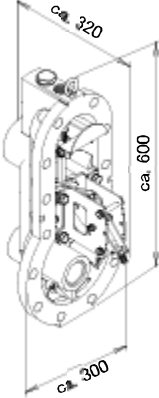
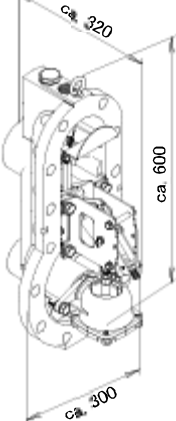
**Ersatzteile**

Die hier aufgeführten Ersatzteile sind bei TLV erhältlich. Sie werden nicht einzeln, sondern nur als Teil von Reparatur- und/oder Wartungssätzen angeboten.

(Maßeinheit: mm)

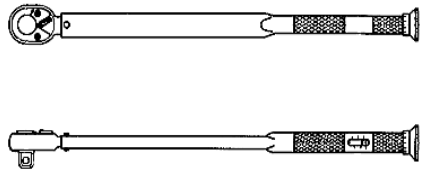
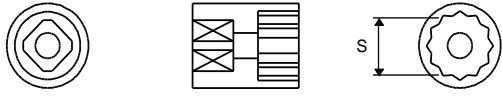
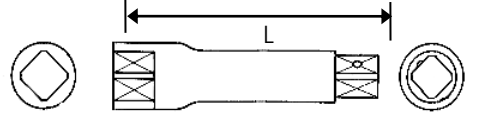
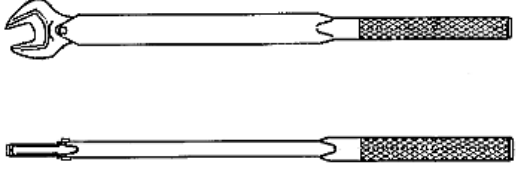
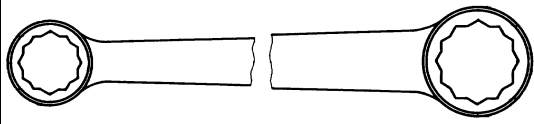
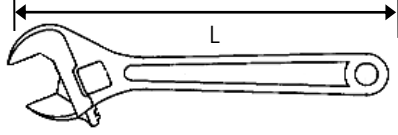
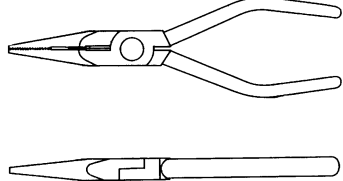
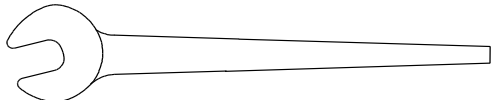
<p><b>1A Hebelvorrichtung (GP10/GP14)</b></p> 	<p><b>1B Hebelvorrichtung (GT10/GT14)</b></p> 	<p><b>2 Schwimmerkugel</b></p> 
<p><b>3 Steuergestänge</b></p> 	<p><b>4 Ventilsatz Ausblaseleitung</b></p> 	<p><b>5A Ventilsatz Antriebsmedium (GP10/GT10)</b></p> 
<p><b>5B Ventilsatz Antriebsmedium (GP14/GT14)</b></p> 	<p><b>6A Gehäusedeckeldichtung (GP10/GT10)</b></p> <p>(Graphitpackung)</p> 	<p><b>6B Gehäusedeckeldichtung (GP14/GT14)</b></p> <p>(Graphit /Edelstahl)</p> 

Fortsetzung nächste Seite.

<p><b>7A Kondensatableiter (GT10)</b></p>  <p>Unterlegscheibe Anschlussbolzen Splint 160 147 108 Unterlegscheibe Sechskantschraube</p>	<p><b>7B Kondensatableiter (GT14)</b></p>  <p>Unterlegscheibe Anschlussbolzen Splint 160 147 108 Unterlegscheibe Sechskantschraube</p>
<p><b>8A Deckeinheit GP10 (Grauguss)</b></p> <p><b>8C Deckeinheit GP14 (Grauguss)</b></p> <p><b>9A Deckeinheit GP10 (Stahlguss)</b></p> <p><b>9C Deckeinheit GP14 (Stahlguss)</b></p>  <p>ca. 320 ca. 600 ca. 300</p>	<p><b>8B Deckeinheit GT10 (Grauguss)</b></p> <p><b>8D Deckeinheit GT14 (Grauguss)</b></p> <p><b>9B Deckeinheit GT10 (Stahlguss)</b></p> <p><b>9D Deckeinheit GT14 (Stahlguss)</b></p>  <p>ca. 320 ca. 600 ca. 300</p>

Bei Bestellung von Deckeinheiten unbedingt Typ, Anschlussart und Größe angeben.

## Für Ausbau und Einbau benötigte Werkzeuge

Nr.	Werkzeugart	Arbeitsvorgang		Werkzeug
		GP	GT	
1	Drehmomentschlüssel (mit Ratsche) 30 – 200 N·m	1	1	
		3	3	
		4	4	
		5	5	
		6	6	
2	Steckschlüssel Schlüsselweite = S 13 mm 17 mm 19 mm 27 mm 30 mm 38 mm	3	3	
		6	6	
		4	4, 8	
		5	5	
		1	1	
		6	6	
3	Steckschlüssel- Verlängerung L = 150 mm	6	6, 8	
4	Drehmoment-Gabelschlüssel 30 – 60 N·m Schlüsselweite 14 mm 17 mm 19 mm 22 mm	1 2 5a	1	
			8a	
			2	
			5a	
5	Ringschlüssel Schlüsselweite 13 mm 19 mm 27 mm 30 mm 38 mm	3	3	
		4	4	
		5	5	
		1	1	
		6	6	
		8	8	
6	Stellschlüssel L = 300 mm	1	1	
		2	2	
7	Flachzange	5	5	
		6	6	
		7	7	
8	Gabelschlüssel 22 mm 17 mm	5a	5a 8a	

Anmerkung: Falls andere spezielle Dokumente mit dem Produkt geliefert wurden, haben Angaben über Anzugsmomente in diesen Unterlagen Vorrang vor den hier gezeigten Anzugsmomenten.

## 1. Ausbau/Zusammenbau von Gehäuse und Gehäusedeckel

Halten Sie eine neue Gehäusedichtung bereit, bevor Sie mit dieser Arbeit beginnen.

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Entwässerungsstopfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Entwässerung des Gehäuses wird bei angeschlossenen Rohrleitungen (Einlass Arbeitsmedium, Ausblaseleitung, sowie Einlass und Auslass Fördermedium) vorgenommen.</li> <li>Mit einem ca. 300 mm langen Stellschlüssel den Stopfen langsam lösen. Prüfen, ob noch Restdruck oder restliche Flüssigkeitsansammlungen vorhanden sind.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gewinde mit Dichtungsstreifen 3 bis 3,5-mal umwickeln oder Dichtungsmittel verwenden.</li> <li>Mit 14 mm Drehmoment-Gabelschlüssel auf 30 N·m anziehen.</li> </ul>
Gehäuseschrauben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit einem 30 mm Steckschlüssel die Schrauben langsam und abwechselnd über Kreuz um eine Umdrehung lösen.</li> <li>Wenn alle Schrauben lose sind, noch einmal überprüfen, ob Restdruck vorliegt, dann vollständig lösen und abnehmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.</li> <li>Auf 200 N·m anziehen.</li> </ul>
Ankerschrauben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Winkelbleche, die das Gehäuse mit den Ankerschrauben verbinden, vom Gehäuse abschrauben und nach Lösen der Ankermuttern so drehen, dass sie nicht das Herausziehen des Gehäuses behindern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.</li> </ul>
Gehäuse und Gehäusedeckel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gehäuse wiegt ca. 90 kg, daher wird empfohlen, einen Kran oder anderes geeignetes Hebezeug einzusetzen.</li> <li>Nur ca. 1 cm anheben, um Kontakt mit der Schwimmerkugel und anderen Innenteilen zu vermeiden. Sodann vorsichtig vom Gehäusedeckel fortbewegen und abstellen.</li> <li>Gehäuse nicht mehr als 15° in jeder Richtung aus der Horizontalen neigen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.</li> </ul>
Gehäusedichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Dichtung zwischen Gehäuse und Deckel wird beim Öffnen zerstört, da sie am Deckel und am Gehäuse kleben bleibt. Die anhaftenden Stücke von den Dichtflächen vorsichtig mit einem nicht zu harten Schaber abkratzen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergewissern, dass alle alten Dichtungsreste vollständig entfernt sind. Dann neue Dichtung auflegen.</li> </ul>

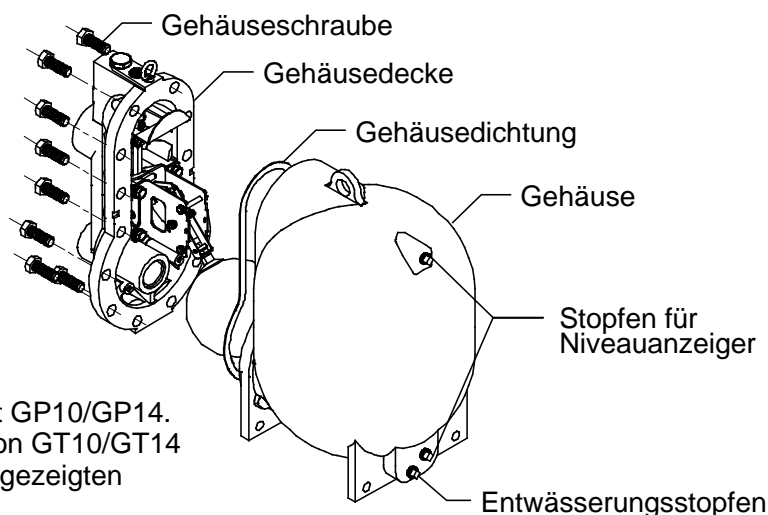


Abbildung zeigt GP10/GP14. Formgebung von GT10/GT14 weicht von der gezeigten etwas ab.

## 2. Schwimmerkugel

Falls nur das Ausblaseventil und das Einlassventil für Antriebsmedium gewartet, bzw. repariert werden, ist es nicht notwendig, die Schwimmerkugel abzuschrauben. Es ist nicht immer erforderlich, auch die Schwimmerkugel zu ersetzen, wenn das Steuergestänge erneuert wird. Sie muss nur ersetzt werden, wenn sie äußere Beschädigungen aufweist, oder Kondensat im Innern ist.

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Schwimmerkugel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit einem ca. 300 mm langen Stellschlüssel und einem Gabelschlüssel mit 19 mm Schlüsselweite wird die Schwimmerkugel abgeschraubt. Mit dem Stellschlüssel hält man den Kopf der am Ende des Schwimmerhebels angeschweißten Schraube, während der Gabelschlüssel auf die an der Kugel angeschweißte Mutter passt. Diese Methode ist notwendig, um ein Verdrehen des Hebelarms beim Abnehmen der Kugel zu vermeiden.</li> <li>Mit den beiden Schraubenschlüsseln nur um eine Umdrehung lösen</li> <li>Mit der Hand weiterdrehen und darauf achten, dass die Kugel nicht herunterfällt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Federring ist wieder verwendbar, falls nicht beschädigt.</li> <li>Schwimmerkugel mit 60 N·m unter Verwendung beider Schraubenschlüssel anziehen.</li> </ul>

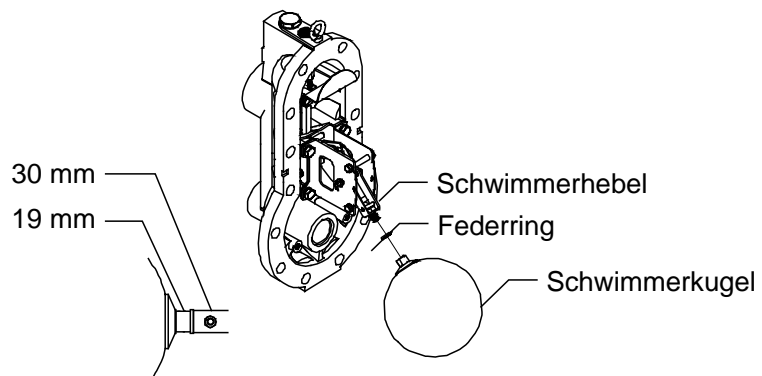


Abbildung zeigt GP10/GP14. Formgebung von GT10/GT14 weicht von der gezeigten etwas ab.

## 3. Spritzschutz

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Schrauben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwimmerhebel nach unten drücken.</li> <li>Mit 13 mm Steckschlüssel die beiden Schrauben lösen, die den Spritzschutz am Gehäusedeckel befestigen.</li> <li>Nach Lösen mit der Hand weiterschrauben.</li> <li>Die beiden Federringe nicht verlieren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Federringe aufstecken und leicht mit der Hand anziehen.</li> <li>Auf 30 N·m festziehen.</li> </ul>
Spritzschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spritzschutz entfernen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwimmerhebel nach unten drücken und Spritzschutz einsetzen.</li> </ul>

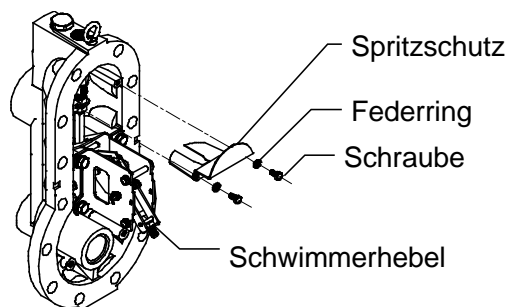


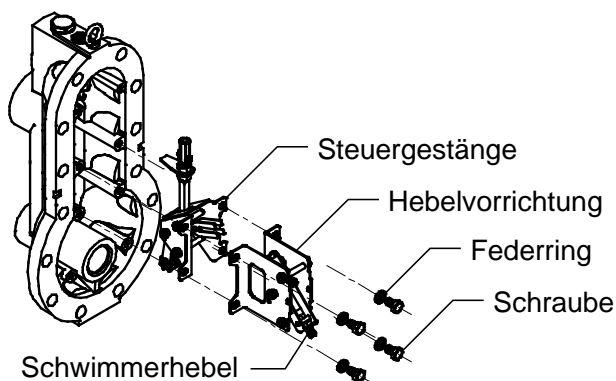
Abbildung zeigt GP10/GP14. Formgebung von GT10/GT14 weicht von der gezeigten etwas ab.

#### 4. Hebelvorrichtung und Steuergestänge

Es ist möglich, Steuergestänge und Hebelvorrichtung herauszunehmen, ohne vorher die Schwimmerkugel zu lösen.

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Schwimmerhebel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie den Schwimmerhebel nach unten bis in seine tiefste Stellung, sodass das Steuergestänge einschnappt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Ausbau.</li> </ul>
Schrauben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit einem 19 mm Steckschlüssel die 4 Sechskantschrauben lösen, welche die Hebelvorrichtung und das Steuergestänge am Gehäusedeckel halten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrauben mit Federringen versehen und einstecken. Mit der Hand eindrehen.</li> <li>• Mit 19 mm Steckschlüssel abwechselnd über Kreuz auf 60 N·m anziehen.</li> </ul>
Steuergestänge und Hebelvorrichtung	GP10/GP14: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Hebelvorrichtung und das Steuergestänge mit einer Hand halten und die Schrauben mit der anderen Hand abschrauben.</li> <li>• Beide Vorrichtungen entfernen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuergestänge und Hebelvorrichtung zusammen über die Schraubenlöcher halten und Schrauben einstecken.</li> </ul>
	GT10/GT14 – Ausbau des Steuergestänges, ohne die Hebelvorrichtung vom Kondensatableiterventil zu lösen: <ol style="list-style-type: none"> <li>Die Hebelvorrichtung und das Steuergestänge mit einer Hand halten und die Schrauben mit der anderen Hand abschrauben.</li> <li>Steuergestänge abnehmen, dann vorsichtig die Hebelvorrichtung nach vorne neigen bis sie auf dem Kondensatableiterventil aufliegt.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuergestänge und Hebelvorrichtung zusammen über die Schraubenlöcher halten und Schrauben einstecken.</li> </ul>
	GT10/GT14 – Ausbau von Steuergestänge und Hebelvorrichtung: <ol style="list-style-type: none"> <li>Den Spreizstift am Verbindungsbolzen zwischen Kondensatableiterventil und Steuergestänge lösen. (Siehe Arbeitsvorgang 7).</li> <li>Die Hebelvorrichtung und das Steuergestänge mit einer Hand halten und die Schrauben mit der anderen Hand abschrauben.</li> <li>Beide Vorrichtungen entfernen.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuergestänge und Hebelvorrichtung zusammen über die Schraubenlöcher halten und Schrauben einstecken. Dabei Kontakt mit dem Kondensatableiterventil vermeiden.</li> </ul>

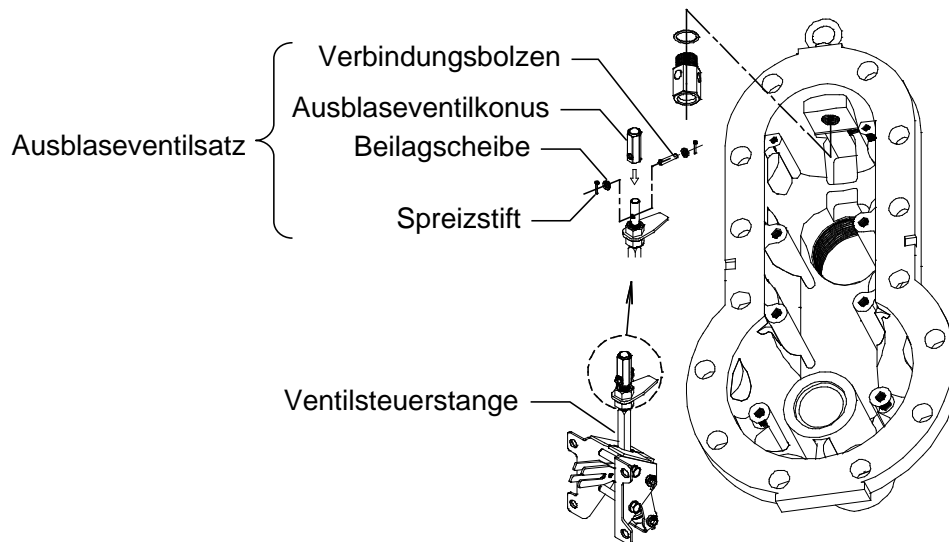
Abbildung zeigt GP10/GP14. Formgebung von GT10/GT14 weicht von der gezeigten etwas ab.



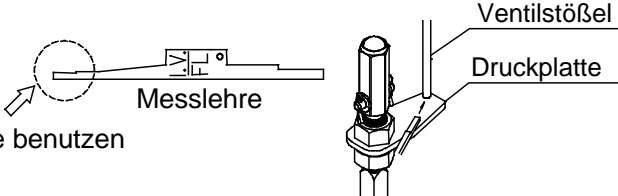
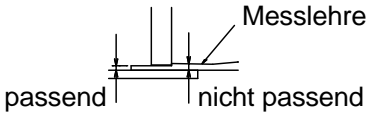
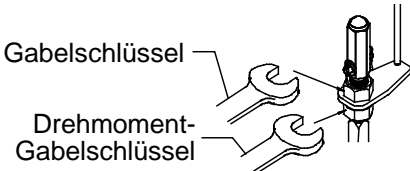
**WICHTIG:** Befolgen Sie die Anweisungen zur Einstellung des Ventilspiels, falls die Hebelvorrichtung ausgewechselt werden soll.

## 5. Ausblaseventil und Ausblaseventilsitz

Bauteil/ Vorgang	Ausbau	Zusammenbau
Ausblase- ventilsatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Ventilsatz wurde zusammen mit dem Steuergestänge ausgebaut (Arbeitsvorgang 4). Alle Teile sitzen oben auf dem Steuergestänge.</li> <li>• Ausblaseventil von Hebelgestänge abnehmen:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mit Flachzange einen der beiden Spreizstifte am Verbindungsbolzen zwischen Ventilsteuerstange und Ventilkonus gerade biegen und herausziehen. Beilagscheibe nicht verlieren.</li> <li>b) Dann Verbindungsbolzen mit Beilagscheibe und Spreizstift auf der anderen Seite herausziehen.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Zusammenbau des Ventilsatzes die Beilagscheiben nicht vergessen und einen neuen Spreizstift aus Edelstahl verwenden.</li> <li>• Die Enden des Spreizstiftes so verbiegen, dass er nicht herausfallen kann.</li> </ul>
Einstellung des Ventilspiels zwischen der Druckplatte und dem Ventilstößel für das Einlassventil des Antriebsmediums		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn nach der Inspektion das gleiche Steuergestänge ohne Reparatur wieder eingebaut werden kann, ist es nicht erforderlich, das Ventilspiel neu einzustellen.</li> <li>• Das Ventilspiel muss nur dann geprüft, und gegebenenfalls neu eingestellt werden (<math>3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}</math>), wenn ein neues Steuergestänge, oder ein überholtes Gestänge von diesem, oder einem anderen Kondensatheber eingesetzt wird.</li> </ul>
Ausblase- ventilsitz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilsitz mit 27 mm Steckschlüssel etwas lösen, dann mit der Hand herausdrehen und einschließlich Dichtung abnehmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichtung nicht vergessen.</li> <li>• Ventilsitzgewinde mit geeignetem Schmiermittel bestreichen.</li> <li>• Auf 160 N·m anziehen.</li> </ul>



## 5a. Prüfen und Einstellen des Ventilstößelspiels für das Einlassventil des Antriebsmediums

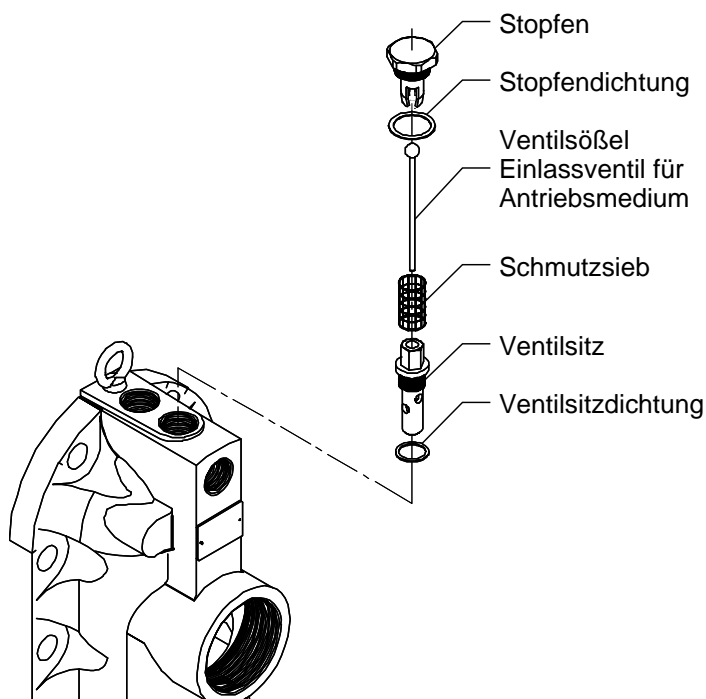
Bauteil/ Vorgang	Ausbau	Zusammenbau
Prüfen des Spiels zwischen Druckplatte und Ventilstößel des Einlassventils für Antriebsmedium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht ausbauen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Ventilspiel muss <b>nur dann</b> geprüft werden, wenn ein neues Steuergestänge, oder ein überholtes Gestänge von diesem oder einem anderen Kondensatheber eingesetzt wird.</li> <li>• Vor der Prüfung muss das Steuergestänge eingebaut werden. Die unten gezeigte Messlehre wird bei Lieferung eines Ersatz-Steuergestänges, und eines Ersatz-Kondensatableiters für GT10/GT14 mitgeliefert. (siehe Arbeitsvorgang 8a.) Schieben Sie die dünnere Seite der Messlehre (mit Markierung IV) zwischen die Druckplatte und den Ventilstößel.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Diese Seite benutzen</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist das Ventilspiel richtig eingestellt (<math>3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}</math>), so wird die Lehre bei der stufenförmigen Erhöhung gestoppt.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>passend nicht passend</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Da sich der Ventilstößel frei nach oben bewegen kann, muss die Lehre genau parallel zur Druckplatte geführt werden. Nicht mit Gewalt über die Erhöhung hinauschieben.</li> </ul>
Einstellen des Spiels zwischen Druckplatte und Ventilstößel des Einlassventils für Antriebsmedium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht ausbauen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Haltemuttern <b>nicht lösen</b>, wenn dasselbe Steuergestänge, ohne Reparatur wieder eingesetzt wird.</li> <li>• Falls die Inspektion gezeigt hat, dass das Ventilspiel nicht innerhalb der Toleranz liegt (<math>3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}</math>), muss es neu eingestellt werden.</li> <li>• Mit zwei 22 mm Gabelschlüsseln, einem Drehmoment-Gabelschlüssel und einem normalen Gabelschlüssel, die beiden Muttern lösen.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Gabelschlüssel Drehmoment-Gabelschlüssel</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die obere Mutter per Hand so lange drehen, bis das Ventilspiel korrekt eingestellt ist, dann die untere Mutter per Hand anziehen.</li> <li>• Nochmals die Messlehre benutzen.</li> <li>• Die obere Mutter mit dem Gabelschlüssel festhalten und die untere Mutter mit dem Drehmoment-Gabelschlüssel auf 60 N-m anziehen.</li> <li>• Prüfen Sie nochmals mit der Messlehre und wiederholen Sie, falls erforderlich, den ganzen Arbeitsvorgang.</li> </ul>



## 6. Einlassventil für Antriebsmedium und Ventilsitz

Das Einlassventil für das Antriebsmedium kann ausgebaut werden, ohne den PowerTrap-Gehäusedeckel zu öffnen:

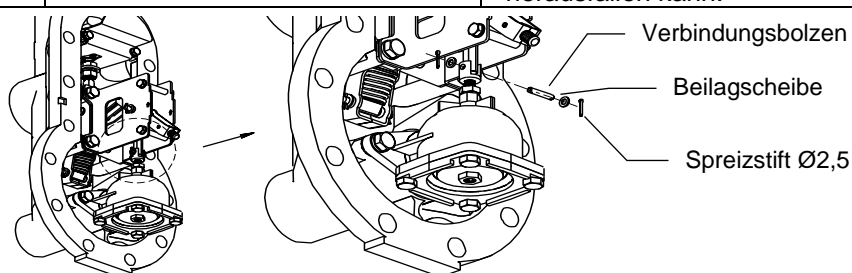
Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Stopfen, Stopfendichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit einem 38 mm Steckschlüssel, den Stopfen lösen.</li> <li>• Weiterdrehen mit der Hand und Stopfen, sowie Stopfendichtung entfernen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopfengewinde mit einem geeigneten Schmiermittel bestreichen.</li> <li>• Stopfen mit 160 N·m anziehen.</li> </ul>
Einlassventil für Antriebsmedium/ Schmutzsieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit spitzer Flachzange das Sieb und den Ventilstößel herausnehmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilstößel und Schmutzsieb erneuern und einlegen.</li> </ul>
Ventilsitz, Ventilsitzdichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit einem 17 mm Steckschlüssel und Verlängerung den Ventilsitz abschrauben.</li> <li>• Ventilsitz mit spitzer Flachzange herausnehmen.</li> <li>• Die Ventilsitzdichtung mit einem geeigneten Werkzeug (Schraubenzieher) so lösen, dass sie mit der Zange erfasst und herausgehoben werden kann.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die alte Ventilsitzdichtung entfernen und eine neue einsetzen.</li> <li>• Ventilsitz erneuern, vorher Gewinde mit Schmiermittel bestreichen.</li> <li>• Ventilsitz mit spitzer Flachzange in richtige Position bringen.</li> <li>• Auf 160 N·m anziehen.</li> </ul>



ANMERKUNG: Es ist möglich, das Einlassventil für das Fördermedium aus- und einzubauen, ohne den PowerTrap-Gehäusedeckel zu öffnen (siehe Beschreibung oben).

## 7. Steuergestänge und Kondensatableiterventil (nur GT10/GT14)

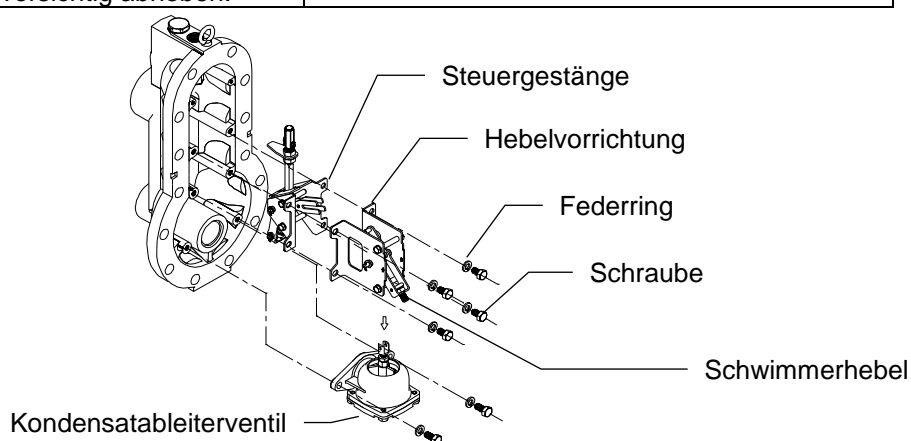
Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Spreizstifte, Beilagscheiben, Verbindungsbolzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Schwimmerhebel nach oben bewegen, bis er hörbar einschnappt. Die Verbindung zwischen Kondensatableiterventil und Steuergestänge wird nun erreichbar.</li> <li>• Mit der Flachzange einen der beiden Spreizstifte am Verbindungsbolzen gerade biegen und herausziehen.</li> <li>• Den Verbindungsbolzen herausziehen. Beilagscheiben und Verbindungsbolzen für Wiederverwendung aufbewahren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Schwimmerhebel muss in seiner oberen Stellung stehen.</li> <li>• Unteres Ende der Ventilsteuerstange mit Verbindungsstück am Kondensatableiterventil zusammen bringen und auf die Bohrungen ausrichten.</li> <li>• Eine Beilagscheibe auf den Verbindungsbolzen aufstecken und diesen in die Bohrungen einführen.</li> <li>• Auf der anderen Seite die zweite Beilagscheibe aufstecken und mit neuem Spreizstift sichern.</li> <li>• Die Enden des Spreizstiftes mit der Flachzange so verbiegen, dass er nicht herausfallen kann.</li> </ul>



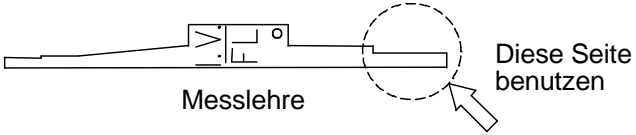
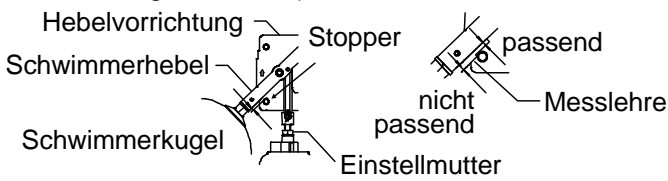
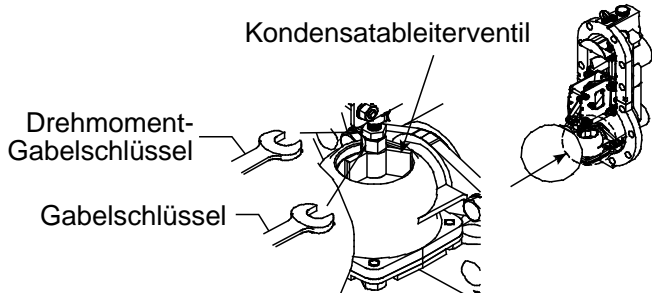
## 8. Arbeitsvorgang Kondensatableiterventil (nur GT10/GT14)

Es ist möglich, Steuergestänge und Hebelvorrichtung herauszunehmen, ohne vorher das Kondensatableiterventil zu lösen (siehe Arbeitsvorgang 4). Der Verbindungsbolzen für das Kondensatableiterventil ist jedoch zu lösen, wie in Arbeitsvorgang 7 beschrieben.

Bauteil	Ausbau	Zusammenbau
Schrauben und Federringe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit 19 mm Steckschlüssel und Verlängerung die Schrauben lösen, die das Kondensatableiterventil am Gehäusedeckel halten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schrauben mit Schmiermittel bestreichen (sie sind länger als die Schrauben für die Hebelvorrichtung).</li> <li>• Schrauben und Federringe einstecken und mit der Hand anziehen.</li> <li>• Mit Drehmomentschlüssel auf 60 N·m anziehen</li> </ul>
Kondensatableiterventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit der Hand weiterdrehen und das Kondensatableiterventil abnehmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Flanschseite des Ventils in die Auslassöffnung einpassen.</li> </ul>
Dichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Dichtung zwischen Kondensatableiterventil und Gehäusedeckel klebt gewöhnlich am Kondensatableiterventil. Sollte sie am Gehäusedeckel kleben, vorsichtig abheben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Dichtung kann wieder verwendet werden, falls sie nicht beschädigt ist. Falls die Dichtung am Gehäusedeckel klebt (aus der Dichtungsritze herausgefallen ist) muss sie durch eine neue Dichtung ersetzt werden.</li> </ul>



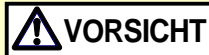
## 8a. Einstellung des Schwimmerhebelspiels (nur GT10/GT14)

Bauteil/ Vorgang	Ausbau	Zusammenbau
Überprüfen des Abstands zwischen Schwimmerhebel und Stopperbolzen	• Nicht ausbauen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Überprüfung ist <b>nur erforderlich</b>, wenn ein neues Kondensatableiterventil, oder ein überholtes Ventil von diesem oder einem anderen Kondensatheber eingesetzt wird.</li> <li>• Die Überprüfung des Hebelabstands muss bei eingebautem Kondensatableiterventil erfolgen. Die unten gezeigte Messlehre wird bei Lieferung eines Ersatz-Kondensatableiterventils oder einer Ersatz-Hebelvorrichtung mitgeliefert. (siehe Arbeitsvorgang 5a). Schieben Sie die dickere Seite der Messlehre (mit Markierung FL) zwischen den Schwimmerhebel und den Stopperbolzen.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei richtigem Abstand zwischen Hebel und Stopper muss die Lehre an dem Seitenblech der Hebelvorrichtung anliegen (Sie wird auch die Schwimmerkugel berühren).</li> </ul> 
Einstellung des Abstands zwischen Schwimmerhebel und Stopperbolzen	• Nicht ausbauen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Die Einstellmuttern nicht lösen</b>, wenn das gleiche Kondensatableiterventil ohne Reparatur wieder eingesetzt wird.</li> <li>• Falls die Überprüfung gezeigt hat, dass der richtige Abstand nicht besteht, muss eine Neueinstellung vorgenommen werden.</li> <li>• Mit zwei 17 mm Gabelschlüsseln, einem Drehmomentschlüssel und einem normalen Schlüssel die beiden Einstellmuttern lösen. Die untere Mutter mit dem Gabelschlüssel festhalten und die obere mit dem Drehmomentschlüssel lösen.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Vergrößerung des Abstands die Schwimmerkugel anheben und den Ventilkonus gegen den Uhrzeigersinn drehen.</li> <li>• Zur Verringerung des Abstands im Uhrzeigersinn drehen.</li> <li>• Die obere Mutter mit der Hand so weit drehen, bis der gewünschte Abstand erreicht ist. Dann mit der Messlehre nachmessen.</li> <li>• Die untere Mutter mit dem Gabelschlüssel festhalten und die obere Mutter mit dem Drehmomentschlüssel auf 40 N·m anziehen.</li> <li>• Prüfen Sie nochmals mit der Messlehre und wiederholen Sie, falls erforderlich, den ganzen Arbeitsvorgang.</li> </ul>

## Fehlersuche



Die Schwimmerkugel darf **NICHT ERHITZT** werden, da sie infolge erhöhten Innendruckes platzen kann, was schwere Unfälle und Verletzungen oder Beschädigung von Anlagen zur Folge hat.



Grundsätzlich soll der Kondensatheber **NICHT MIT OFFENEN ROHRVERBINDUNGEN** betrieben werden. Wenn es jedoch zwecks Fehlersuche nicht vermeidbar ist, einen Teil der Rohrleitungen zu demonstrieren, öffnen Sie die Absperrarmaturen für Antriebsmedium und Fördermedium langsam und vorsichtig, nachdem sich alle Personen aus dem Gefahrenbereich bei den offenen Rohrstücken entfernt haben.



Vor Öffnen des Gehäuses und Ausbau von Teilen warten, bis der Innendruck sich auf Atmosphärendruck gesenkt hat und das Gehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Nichtbeachtung kann zu Verbrennungen oder Verletzungen durch austretende Fluide führen.

Wenn die Anlage nicht zufriedenstellend arbeitet, obwohl die Verrohrung sorgfältig ausgeführt wurde, liegt es häufig an den folgenden Ursachen:

- (1) Schlacken von Schneidbrenner- oder Schweißarbeiten, Verschmutzungen, Dichtmittelreste usw. die in der Rohrleitung zurückgeblieben sind und das ordnungsgemäße Öffnen und Schließen der Rückschlagventile und des Ventils für Antriebsmedium verhindern.
- (2) Veränderte Betriebsbedingungen, die nicht mehr der ursprünglichen Auslegung entsprechen, wie Kondensatzfluss, Druck des Antriebsmediums, Gegendruck.

Da der ordnungsgemäße Betrieb von PowerTrap von richtiger Auslegung und sorgfältigem Einbau abhängig ist überprüfen Sie die Auslegung, vergleichen Sie die Betriebsbedingungen und ändern Sie das System, bzw. korrigieren Sie die Fehler.

### Problemlösung durch Analyse der Symptome

Benutzen Sie die Tabelle auf der folgenden Seite um die Ursache von Problemen zu finden.

Führen Sie dann vorgeschlagenen Maßnahmen wie in der Tabelle (Mögliche Fehler und ihre Ursache) beschrieben durch.

## Mögliche Fehler und ihre Ursache

Detaillierte Angaben zu den Fehlerarten und -korrekturen der Spalte "Wahrscheinlicher Fehler" finden Sie unter "Ursachen und Fehlerberichtigung" auf den folgenden Seiten.

	Lief PowerTrap früher wenigstens einmal?	Hat sich Kondensat im Gehäuse von PowerTrap angesammelt?	Hört man kontinuierliches Fließgeräusch aus der Zuleitung des Antriebsmediums?	Hört man kontinuierliches Fließgeräusch aus der Ausblaseleitung?	Wahrscheinlicher Fehlerart (A - G) und Fehlerkorrektur (Ursachen 1 - 6)								
					A	B	C	D	E	F	G		
PowerTrap nicht in Betrieb	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	1,2,3			1			3		
			JA	JA			1						
	NEIN	JA	NEIN	NEIN	1,4		1,2				6		
			JA	NEIN						1			
	JA	NEIN	NEIN	NEIN		2		1					
			JA	NEIN					2	1			
	JA	NEIN	NEIN	NEIN				1					
			JA	NEIN					3				
	JA	NEIN	NEIN	NEIN							1		
			JA	NEIN								1	
PowerTrap in Betrieb	Hat sich Kondensat im Kondensatsammler angesammelt und Kondensatrückstau im Dampfverbraucher gebildet?	JA	NEIN	NEIN			1	1,2	1	3,4,5,6		1	
													JA
PowerTrap in Betrieb	Ist ein abnormales Geräusch an den Rückschlagventilen zu hören?	NEIN	NEIN	NEIN				3					
													JA
PowerTrap in Betrieb	Ist ein abnormales Geräusch aus der Kondensatauslassleitung zu hören?	NEIN	NEIN	NEIN				4					
													JA
PowerTrap in Betrieb	Entweicht Dampf aus der Ausblaseleitung oder aus dem Kondensatsammler?	NEIN	NEIN	NEIN								1	
													JA

## Ursachen und Fehlerberichtigung

Fehlerart	Ursache	Fehlerberichtigung
A. Absperrarmatur ist geschlossen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kugelhahn in Zuleitung des Antriebsmediums ist geschlossen</li> <li>2. Kugelhahn in Ausblaseleitung ist geschlossen</li> <li>3. Kugelhahn in Kondensatzuleitung ist geschlossen</li> <li>4. Kugelhahn in Kondensat- auslassleitung ist geschlossen</li> </ol>	- Langsam in vorgeschriebener Reihenfolge öffnen
B. Schmutzsieb ist verstopft	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schmutzsieb in Zuleitung des Antriebsmediums ist verstopft</li> <li>2. Schmutzsieb in Kondensatzuleitung ist verstopft</li> </ol>	- Schmutzsieb reinigen
C. Mangelhafter Druck vom Antriebsmedium/ Gegendruck/ Kondensateinlassdruck	1. Druck des Antriebsmediums ist niedriger als Gegendruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn der Druck des Antriebsmediums abfällt, Solldruck an Reduzierventil erhöhen oder Zuleitung mit höherem Druck anschließen. Falls der Gegendruck angestiegen ist, den Kondensatableiter [Sr] in der Kondensatrückführleitung (siehe Seiten 8 und 9) wegen Durchblasen überprüfen und nachsehen ob Armaturen in der Leitung geschlossen sind.</li> <li>- Der Druck des Antriebsmediums muss ungefähr 1 bar über Gegendruck liegen (siehe „Einbau“ (2)).</li> </ul>
	2. Durchsatzmenge des Antriebsmediums ist zu gering	- Falls der Druck des Antriebsmediums zu gering ist, größeren Rohrdurchmesser wählen. Der Mindestdurchmesser sollte DN 20 betragen.
	3. Wenn bei Einsatz von GP10/GP14 der Kondensatdruck höher als der Gegendruck ist  (siehe G. 1.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn der Kondensateinlassdruck den Gegendruck übersteigt, tritt "Durchblasen" ein, d. h. Dampf bläst durch bis in die Kondensataustrittsleitung. In einigen Fällen kann Ventilklopfen des Rückschlagventils oder Wasserschlag daraus entstehen</li> <li>- Das gleiche Problem tritt auf, wenn in einem geschlossenen System der Gegendruck absinkt.</li> <li>- Überprüfen Sie die Rohrleitungsführung und andere mögliche Gründe, die zum Anstieg des Kondensateinlassdrucks und zur Reduzierung des Gegendrucks geführt haben könnten und machen Sie die notwendigen Änderungen.</li> </ul>
	4. Wenn bei Einsatz von GP10/GP14 der Druck des Antriebsmediums zu hoch ist	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn der Druck des Antriebsmediums doppelt so hoch wie der Gegendruck, oder höher ist, tritt "Restblasen" ein, d. h. nach Ende eines Arbeitszyklus verbleibender Restdruck gelangt in den Kondensatauslass. Falls die Temperatur in der Kondensatrückführleitung niedrig ist, kann daraus Wasserschlag entstehen.</li> <li>- Reduzieren Sie den Druck des Arbeitsmediums so weit, dass er gegenüber dem Gegendruck die richtige Druckdifferenz aufweist.</li> </ul>

Fehlerart	Ursache	Fehlerberichtigung
D. Falsche Rohrleitungs- führung	1. Ungenügende Ausblaseleistung	<p>- Luft- oder Dampfabschluss ist eingetreten. In einem geschlossenen System ist die Ausblaseleitung an den Kondensatsammler angeschlossen, aber es kann vorkommen, dass das Kondensat trotzdem nicht in GP/GT eintritt, da möglicherweise einer der folgenden Gründe vorliegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Die Leitung zwischen Ausblaseventil und Kondensatsammler ist U-förmig.</li> <li>(2) Die Nennweite der Ausblaseleitung ist kleiner als 25 mm.</li> <li>(3) Es fehlt ein Entlüftungsventil für Dampf oben am Kondensatsammler oder am Dampfverbraucher.</li> </ul> <p>Falls (1), (2), oder (3): zutrifft, müssen die Rohrleitungen verändert oder ein Entlüftungsventil eingebaut werden.</p> <p>- Der Abstand vom Boden des Kondensathebers GP/GT bis zum höchsten Punkt der Ausblaseleitung ist zu groß (über ca. 3 m).</p> <p>Bei Typ GP10/GP14: Es ist ein Kondensatableiter einzubauen, dessen Kondensatzuleitung direkt über dem Austritt der Ausblaseleitung aus dem Gehäuse abzweigt.</p> <p>Bei Typ GT10/GT14: Bei diesem Typ kann das Kondensat über eine Rohrleitung abgeleitet werden, die von der gleichen Stelle abzweigt und an einem Punkt nach dem Kondensatsammler und vor dem Schmutzsieb am Einlass des Kondensathebers in die Kondensatzuleitung eintritt. Zur Vermeidung von Rückfluss von der Kondensatzuleitung zur Ausblaseleitung muss diese Rohrleitung mit einem Rückschlagventil versehen werden.</p>
	2. Füllhöhe zu niedrig 3. Nennweite der Kondensat- zuführleitung zu klein 4. Kondensatmenge durch Einlassventil zu gering	<p>- Die normale Leistung kann nicht erreicht werden, wenn die Füllhöhe niedriger als die ursprüngliche Auslegung ist. Die empfohlene Füllhöhe ist 860 mm.</p> <p>- Die normale Leistung kann nicht erreicht werden, wenn die Kondensateinlassleitung zu klein, oder das Absperrorgan ungeeignet ist, oder einen zu kleinen Kv-Wert hat.</p> <p>- Die Nennweite der Rohrleitung und des Absperrorgans entsprechend ursprünglicher Auslegung vergrößern. Kugelhahn mit vollem Durchgang oder Absperrschieber verwenden.</p>

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Fehlerart	Ursache	Fehlerberichtigung
E. Fehler an PowerTrap	<p>1. Schmutz/Ablagerungen im Eintrittsventil für Antriebsmedium oder starke Abnutzung des Ventils</p> <p>2. Schmutz/Ablagerungen im Ausblaseventil oder starke Abnutzung des Ventils.</p> <p>3. Schmutz/Ablagerungen an Steuergestänge, daher Schwergängigkeit oder andere Betriebsstörungen</p> <p>4. Schmutz/Ablagerungen an Hebelvorrichtung, daher Schwergängigkeit oder andere Betriebsstörungen</p> <p>5. Schwimmerkugel beschädigt</p> <p>6. Schmutz/Ablagerungen im Kondensatableiter des Typs GT10/GT14 verursachen fehlerhaftes Öffnen/Schließen des Auslassventils</p>	<p>- Der Kondensatheber arbeitet nicht über einen längeren Zeitraum, obwohl sich Kondensat im Gehäuse angesammelt hat. Falls kein Fließgeräusch am Einlassventil für Antriebsmedium und am Ausblaseventil zu hören ist, liegt es möglicherweise am Kondensatheber selbst. Es ist jedoch zu beachten, dass die gleichen Symptome auftreten, wenn der Druck des Antriebsmediums geringer als der Gegendruck ist.</p> <p>- Falls der Kondensatheber nicht über einen längeren Zeitraum arbeitet, obwohl Fließgeräusche an den Ventilen zu hören sind, liegt es möglicherweise am Kondensatheber selbst. Den Kondensatheber öffnen und die folgenden Prüfungen durchführen:</p> <p>(1) Bewegen Sie die Schwimmerkugel auf und ab, um zu prüfen, ob das Steuergestänge richtig arbeitet.</p> <p>(2) Untersuchen Sie das Ausblaseventil und das Einlassventil für Antriebsmedium, um festzustellen, ob sich Schmutz oder Ablagerungen dort festgesetzt haben, oder ob Beschädigungen vorliegen.</p> <p>(3) Prüfen Sie alle weiteren möglichen Fehlerquellen. Beheben Sie dann die gefundenen Fehler, oder ersetzen Sie den Kondensatheber GP/GT Nachdem Sie die obige Inspektion durchgeführt haben, beheben Sie die gefundenen Fehler, oder ersetzen Sie den Kondensator.</p>
F. Fehler an Rückschlag- ventilen	<p>1. Schmutz/Ablagerungen im Rückschlagventil am Kondensateinlass; das Ventil hängt fest, oder ist abgenutzt</p> <p>2. Schmutz/Ablagerungen im Rückschlagventil am Kondensatauslass; das Ventil hängt fest, oder ist abgenutzt</p> <p>3. Die Rückschlagventile für Kondensateinlass oder Kondensatauslass wurden mit falscher Durchflussrichtung eingebaut</p> <p>4. Die Rückschlagventile für Kondensateinlass oder Kondensatauslass sind zu klein</p>	<p>- Das Rückschlagventil ist undicht, sodass Antriebsmedium entweichen kann. Der Druck im Gehäuse steigt nicht an, daher keine Pumpwirkung Ausbauen und Fehler beheben.</p> <p>- Kondensat fließt zurück aus der Auslassleitung in das Gehäuse des Kondensathebers. Dadurch werden die Arbeitszyklen kürzer und die Heberkapazität sinkt Ausbauen und Fehler beheben.</p> <p>- Ausbauen und mit richtiger Durchflussrichtung einbauen.</p> <p>- Die Pumpenförderleistung ist zu gering Rückschlagventile durch größere Nennweite ersetzen.</p>
G. Störung durch andere Einflüsse	<p>1. Eine große Dampfmenge tritt in den Kondensatsammler ein</p>	<p>- Wenn eine große Dampfmenge aus der Ausblaseleitung, oder der Entlüftungsleitung austritt, kommt dieser Dampf möglicherweise aus einem durchblasenden Kondensatableiter in der Nähe, oder aus einem irrtümlich geöffneten Ventil. Untersuchen Sie das Leitungssystem vor dem Kondensateinlass und korrigieren Sie die Fehler.</p>



## Eingeschränkte ausdrückliche Garantie der TLV

Vorbehaltlich der nachfolgenden Einschränkungen versichert die TLV CO., LTD., eine Gesellschaft nach japanischem Recht („**TLV**“), dass die von ihr, von der TLV International Inc. („**TII**“) oder von einer ihrer Konzerngesellschaften mit Ausnahme der TLV Corporation (einer Gesellschaft nach dem Recht der Vereinigten Staaten von Amerika) vertriebenen Produkte (nachstehend „**die Produkte**“) durch die TLV gemäß den von ihr für die jeweiligen Teilenummern veröffentlichten Technischen Daten (nachstehend „**die Technischen Daten**“) konstruiert und gefertigt wurden und keinerlei Verarbeitungs- und Materialmängel aufweisen. Die Partei, von der die Produkte erworben wurden, wird im Folgenden als „**der Verkäufer**“ bezeichnet. Für Produkte oder Komponenten (nachstehend „**die Komponenten**“), die von unverbundenen Dritten hergestellt wurden, gewährt die TLV über eine etwaige Fremdherstellergarantie hinaus keinerlei Garantie.

### Ausnahmen von der Garantie

Diese Garantie gilt nicht für Defekte oder Störungen infolge von:

1. unsachgemäßem Versand, unsachgemäßer Installation, Handhabung etc. durch Dritte, die nicht zum Personenkreis von TLV, TII, TLV-Konzerngesellschaften oder von TLV ermächtigten Dienstleistern gehören;
2. Schmutz, Abbrand, Rost etc.;
3. unsachgemäße Demontage oder Remontage oder unzureichende Inspektion und Wartung durch Dritte, die nicht zum Personenkreis von TLV, TLV-Konzerngesellschaften oder von TLV ermächtigten Dienstleistern gehören;
4. Naturkatastrophen, Naturgewalten oder höhere Gewalt;
5. Missbrauch, falscher Gebrauch, Unfälle oder anderen Gründen, die sich der Kontrolle von TLV, TII oder TLV-Konzerngesellschaften entziehen;
6. unsachgemäßer Aufbewahrung, Wartung oder Reparatur;
7. den mit den Produkten gelieferten Anweisungen oder den üblichen Branchengepflogenheiten zuwiderlaufender Bedienung der Produkte;
8. zweckfremder Verwendung;
9. mit den Technischen Daten unvereinbarer Verwendung;
10. Verwendung der Produkte mit gefährlichen Flüssigkeiten (Flüssigkeiten, die weder Wasserdampf, Luft, Wasser, Stickstoff oder Kohlenstoffdioxid noch Inertgase (wie Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Radon etc.)) sind;
11. Nichtbefolgung der Anweisungen in der TLV-Gebrauchsanweisung für das Produkt.

### Gültigkeitsdauer der Garantie

Die Garantie gilt für einen Zeitraum von einem (1) Jahr nach Auslieferung der Produkte an deren ersten Endbenutzer. Ungeachtet der obigen Bestimmungen sind Ansprüche im Rahmen dieser Garantie innerhalb von drei (3) Jahren nach der Auslieferung an den Erstkäufer geltend zu machen, falls der Erstkäufer und der erste Endbenutzer nicht identisch sind.

Jegliche hier nicht ausgeschlossene implizite Garantie, die von Rechts wegen entsteht, einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck, sowie jegliche hier nicht ausgeschlossene ausdrückliche Garantie gelten nur gegenüber dem Erstkäufer und sind auf ein (1) Jahr nach dem Versand durch den Verkäufer beschränkt.

### Einschränkung der Rechtsbehelfe

Der einzig zulässige Rechtsbehelf im Rahmen dieser Garantie sowie im Falle jeglicher ausdrücklicher Garantie oder implizierter Garantien, die hier nicht ausgeschlossen sind (einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck), ist der **Ersatz**, sofern: (a) Der geltend gemachte Mangel dem Verkäufer schriftlich innerhalb der Garantiedauer mitgeteilt wird und diese Mitteilung eine schriftliche Beschreibung des behaupteten Mangels und eine Beschreibung, wie und wann das für mangelhaft befundene Produkt verwendet wurde, enthält; und (b) das für mangelhaft befundene Produkt nebst einer Kopie der für den Kauf ausgestellten Rechnung dem Verkäufer unter Vorauszahlung der

Fracht- und Versandkosten und mit einer vom Verkäufer ausgestellten Retourgenehmigung und einer Nachverfolgungsnummer zurückgesandt wird. Der Verkäufer behält sich das Recht vor, jegliches für mangelhaft befundenes Produkt am Standort des ersten Endbenutzers zu inspizieren, bevor er eine Retourgenehmigung ausstellt. Ergibt diese Inspektion nach dem verantwortlichen Ermessen des Verkäufers, dass der behauptete Mangel von der vorliegenden Garantie nicht gedeckt ist, so hat die Partei, welche den Garantieanspruch geltend macht, den Verkäufer für den Kosten- und Zeitaufwand der vor Ort getätigten Inspektion zu entschädigen.

#### **Haftungsausschluss für Folge- und Zufallsschäden**

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Garantie, jegliche andere ausdrückliche Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist, sowie jegliche implizite Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist, einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck, Folge- und Zufallsschäden, einschließlich aber nicht beschränkt auf Gewinneinbußen, Kosten für Demontage und Versand des mangelhaften Produkts, Schäden an anderem Eigentum, Schäden an Produkten des Käufers oder des ersten Endbenutzers, Schäden an den Verfahren des Käufers oder des ersten Endbenutzers und entgangenem Nutzen oder sonstigen geschäftlichen Verlusten, nicht abdecken. Soweit von Rechts wegen eine Haftung für Folge- und Zufallsschäden im Rahmen dieser Garantie oder im Rahmen einer anderen ausdrücklichen Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist, oder im Rahmen einer impliziten Garantie, die hier nicht ausgeschlossen ist (einschließlich der impliziten Garantie der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck), nicht ausgeschlossen werden kann, ist diese Haftung ausdrücklich auf die Höhe des Kaufpreises des mangelhaften Produkts beschränkt. Der Haftungsausschluss für Folge- und Zufallsschäden und die Bestimmungen dieser Garantie zur Beschränkung der hierunter gültigen Rechtsbehelfe auf Ersatz sind voneinander unabhängige Bestimmungen und keine Feststellung, dass die Beschränkung der Rechtsbehelfe ihren eigentlichen Zweck verfehlt, und auch keine andere Feststellung der Unwirksamkeit einer der beiden obigen Bestimmungen kann derart ausgelegt werden, dass sie die Unwirksamkeit der jeweils anderen Bestimmung nach sich zieht.

#### **Ausschluss sonstiger Garantien**

Diese Garantie gilt anstelle aller sonstigen ausdrücklichen oder impliziten Garantien, und alle übrigen Garantien, einschließlich aber nicht beschränkt auf die implizite Garantie der Marktgängigkeit und Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck, werden ausdrücklich ausgeschlossen.

#### **Abtrennbarkeit von Bestimmungen**

Jede Bestimmung dieser Garantie, die in einer bestimmten Rechtsordnung ungültig, unrechtmäßig oder nicht vollstreckbar ist, verliert in der jeweiligen Rechtsordnung ihre Wirksamkeit im Maße dieser Ungültigkeit, Unrechtmäßigkeit oder Nichtvollstreckbarkeit, ohne dabei die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen der Garantie zu beeinträchtigen und ohne dabei die Gültigkeit oder Vollstreckbarkeit der jeweiligen Bestimmung in anderen Rechtsordnungen zu beeinträchtigen.

## Kundendienst

Für Reparatur, Wartung sowie technische Beratung, wenden Sie sich bitte an Ihre TLV Vertretung, oder an eine der TLV Niederlassungen.

### In Europa:

#### **TLV EURO ENGINEERING GmbH**

Daimler-Benz-Straße 16-18, 74915 Waibstadt, **Deutschland**

Tel:[49]-(0)7263-9150-0  
Fax:[49]-(0)7263-9150-50

#### **TLV EURO ENGINEERING UK LTD.**

Units 7 & 8, Furlong Business Park, Bishops Cleeve, Gloucestershire GL52 8TW, **G.B.**

Tel:[44]-(0)1242-227223  
Fax:[44]-(0)1242-223077

#### **TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL**

Parc d'Ariane 2, bât. C, 290 rue Ferdinand Perrier, 69800 Saint Priest, **Frankreich**

Tel:[33]-(0)4-72482222  
Fax:[33]-(0)4-72482220

### In Nord Amerika:

#### **TLV CORPORATION**

13901 South Lakes Drive, Charlotte, NC 28273-6790, **U.S.A.**

Tel:[1]-704-597-9070  
Fax:[1]-704-583-1610

### In Mexico and Latin America:

#### **TLV ENGINEERING S. A. DE C.V.**

Av. Jesús del Monte 39-B-1001, Col. Hda. de las Palmas, Huixquilucan, Edo. de México, 52763, **Mexico**

Tel:[52]-55-5359-7949  
Fax:[52]-55-5359-7585

### In Ozeanien:

#### **TLV PTY LIMITED**

Unit 8, 137-145 Rooks Road, Nunawading, Victoria 3131, **Australien**

Tel:[61]-(0)3-9873 5610  
Fax:[61]-(0)3-9873 5010

### In Ost Asien:

#### **TLV PTE LTD**

36 Kaki Bukit Place, #02-01/02, **Singapur** 416214

Tel:[65]-6747 4600  
Fax:[65]-6742 0345

#### **TLV SHANGHAI CO., LTD.**

5/F, Building 7, No.103 Caobao Road, Xuhui District, Shanghai, **China** 200233

Tel:[86]-(0)21-6482-8622  
Fax:[86]-(0)21-6482-8623

#### **TLV ENGINEERING SDN. BHD.**

No.16, Jalan MJ14, Taman Industri Meranti Jaya, 47120 Puchong, Selangor, **Malaysien**

Tel:[60]-3-8052-2928  
Fax:[60]-3-8051-0899

#### **TLV PRIVATE LIMITED**

252/94 (K-L) 17th Floor, Muang Thai-Phatra Complex Tower B, Rachadaphisek Road, Huaykwang, Bangkok 10310, **Thailand**

Tel:[66]-2-693-3799  
Fax:[66]-2-693-3979

#### **TLV INC.**

#302-1 Bundang Technopark B, 723 Pangyo-ro, Bundang, Seongnam, Gyeonggi, 13511, **Korea**

Tel:[82]-(0)31-726-2105  
Fax:[82]-(0)31-726-2195

### Im Nahen Osten

#### **TLV ENGINEERING FZCO**

Building 2W, No. M002, PO Box 371684, Dubai Airport Free Zone, Dubai, **VAE**

Email:sales-me@tlv.co.jp

### In anderen Ländern:

#### **TLV INTERNATIONAL, INC.**

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel:[81]-(0)79-427-1818  
Fax:[81]-(0)79-425-1167

### Hersteller:

#### **TLV CO., LTD.**

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel:[81]-(0)79-422-1122  
Fax:[81]-(0)79-422-0112