

## Montage- und Betriebsanleitung



**SAFE**

## Hydraulisches Nullpunktspannsystem



### Hersteller:

Vischer & Bolli AG  
Werkzeug- und Spanntechnik  
Im Schossacher 17  
CH- 8600 Dübendorf

Tel.: +41 (0)44 802 15 15

Fax: +41 (0)44 802 15 95

[info@vb-tools.com](mailto:info@vb-tools.com)

[www.vb-tools.com](http://www.vb-tools.com)



## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	5
1.1	Zu dieser Anleitung .....	5
1.2	Mitgeltende Dokumente .....	5
2	Sicherheitshinweise in dieser Anleitung .....	5
2.1	Darstellung von Sicherheitshinweisen und Gefahren .....	5
2.2	Liste der Sicherheitshinweise .....	6
3	Einleitung.....	10
4	Produktbeschreibung und Anwendungsbereiche .....	10
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
4.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
4.3	Bauliche Veränderungen.....	11
4.4	Ersatzteile .....	11
4.5	Umgebungs- und Einsatzbedingungen.....	12
5	Bedienpersonal .....	12
5.1	Persönliche Schutzausrüstung .....	12
5.2	Schutz bei Handhabung und Montage.....	13
5.3	Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb .....	13
5.4	Schutz vor gefährlicher Bewegung.....	13
6	Informationen auf der Kassette/dem Zylinderdeckel .....	14
7	Datenblätter zu den Produkten.....	14
8	Zugelassenes Druckmedium (HLP ISO VG46) und Hydraulikkupplungen .....	15
9	Mögliche Einbindung des Nullpunktspannsystems in eine Maschine .....	15
10	Vorbereitung zur Montage des Nullpunktspannsystems.....	16
10.1	Vorgaben zur Herstellung von Verschlussvorrichtungen.....	16
10.2	Vorgaben zur Herstellung von Paletten .....	17
10.2.1	Dimensionierung der Spannbolzenbohrungen in den Paletten.....	17
10.2.2	Anordnung der Spannbolzenbohrungen in den Paletten .....	18
10.3	Vorgaben zur Kolbenstellungskontrolle (Prüfung gespannt/gelöst).....	20
10.3.1	Funktionsweise der Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit) .....	20
10.3.2	Einsatz der Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit) .....	20
11	Montage des Nullpunktspannsystems .....	21
11.1	Montage der Kassetten/Zylinder .....	21
11.2	Ausrichten eines Einbauzylinders mit Indexierung .....	21
11.3	Montage der Indexstifte an einer indexierbaren Palette .....	22
11.4	Montage der Kolbenstellungskontrolle.....	23
12	Betrieb des Nullpunktspannsystems.....	23
12.1	Spannvorgang.....	24

12.2	Lösevorgang.....	24
12.3	Überlastung des Spannsystems.....	25
12.4	Unvorhergesehener Ausfall.....	25
12.5	Neustart nach unvorhergesehenem Ausfall.....	26
12.6	Ausblasen der Kassetten/Zylinder.....	26
12.7	Pflege und Wartung.....	27
13	Produktionsunterbrechung, Lagerung und Entsorgung.....	28
14	Begriffsbestimmungen.....	29

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Gefahrensymbole in dieser Anleitung.....	6
Tabelle 2 – Zuordnung der Datenblätter.....	14
Tabelle 3 – Artikelnummern der Kupplungen.....	15

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Informationen auf dem Zylinderdeckel.....	14
Abbildung 2 – Spannbolzenbohrungen.....	18
Abbildung 3 – Spannbolzentypen.....	19
Abbildung 4 – Empfohlene Spannbolzenanordnungen.....	19
Abbildung 5 – Auswertbare Spannzustände.....	20
Abbildung 6 – Schnittbild Spann-/Lösevorgang.....	24

## 1 Allgemeines

### 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts. Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss für das Bedienpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Vor Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist die Beachtung aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sowie die Einhaltung der Vorschriften gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen. Neben dieser Anleitung gelten die technischen Datenblätter (siehe Kapitel 7) sowie die jeweils zum Produkt gehörenden Einbauzeichnungen und Wartungsanleitungen.

### 1.2 Mitgeltende Dokumente

Folgende Dokumente sind dieser Montage- und Betriebsanleitung zugeordnet:

- Datenblatt des jeweiligen Produktes (siehe Kapitel 7). In den Datenblättern sind die entsprechenden Einbauzeichnungen (EBZ) sowie die Wartungs- und Montageanweisungen (WMA) aufgeführt.
- EU-Einbauerklärung
- Betrachtung der erreichbaren Performance Level nach ISO 13849-1
- Jeweils aktueller Katalog (Spannbuch)

Alle genannten Dokumente sind auf Nachfrage unter folgendem Link verfügbar:

<https://www.vb-automation.com/kontakt/>

## 2 Sicherheitshinweise in dieser Anleitung

Die Produkte sind sicher konstruiert. Wo es nicht möglich war, alle Risiken konstruktiv zu beseitigen, bleiben jedoch Restrisiken, die als Sicherheitshinweise an den entsprechenden Stellen in dieser Anleitung eingefügt sind. Restrisiken ergeben sich im normalen Betrieb der Produkte, insbesondere beim Paletten- oder Vorrichtungswchsel, jedoch auch beim Rüsten einer Maschine.

### 2.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen und Gefahren

In den Sicherheitshinweisen werden folgende Signalworte und Symbole verwendet:



**GEFAHR**

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



**WARNUNG**

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



**VORSICHT**

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.



**HINWEIS**

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

In einigen Sicherheitshinweisen sind zusätzlich Gefahrensymbole integriert. Gefahrensymbole (auch weitere) finden sich zudem an den meisten Arbeitsplätzen im industriellen Bereich. In der folgenden Tabelle ist die Bedeutung der einzelnen hier enthaltenen Gefahrensymbole aufgeführt.

	Vorsicht schwebende Lasten! Die Gefahr entsteht beim Paletten- bzw. Vorrichtungswchsel und beim Rüsten der Werkzeugmaschine mit den Produkten, sofern ein Kran oder eine andere Hebeeinrichtung genutzt wird.
	Vorsicht Quetschgefahr! Die Gefahr entsteht beim Paletten- bzw. Vorrichtungswchsel und beim Rüsten der Werkzeugmaschine mit den Produkten. Die Werkstückträger können ein hohes Gewicht haben. Beim Aufsetzen ergibt sich eine Quetschgefahr.
	Anleitung lesen! Weist auf die nötige genaue Lektüre dieser und aller weiterer zur Maschine gehörenden Anleitungen hin.
	Schutzhandschuhe tragen! Weist auf heiße oder raue Oberflächen hin oder auf scharfe Kanten. Zum Schutz der Hände sind entsprechende Schutzhandschuhe zu tragen.
	Sicherheitsschuhe tragen! Zum Schutz der Füße sind Sicherheitsschuhe zu tragen, wenn die Gefahr besteht, dass Gegenstände herunterfallen.
	Schutzbrille tragen! Zum Schutz der Augen vor herumfliegenden Gegenständen (z. B. Spänen) muss eine entsprechende Schutzbrille getragen werden.
	Gehörschutz tragen! Zum Schutz der Ohren vor lauten Geräuschen (z. B. beim Ab-/Ausblasen des Arbeitsbereichs mit Druckluft) muss eine entsprechende Schutzbrille getragen werden.

Tabelle 1 – Gefahrensymbole in dieser Anleitung

## 2.2 Liste der Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitshinweise finden sich in dieser Anleitung. Diese Liste ist nach der Schwere der möglichen Verletzungen absteigend sortiert.

 <b>GEFAHR</b>	Überlastung des Spannsystems im Betrieb führt zu Bruch des Spannsystems! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!  Die auf eine Kassette/einen Zylinder einwirkenden Kräfte dürfen die angegebene Einzugskraft <u>nicht überschreiten!</u> Bei starker Überlastung Bruch des Spannsystems!  Nur Schrauben zur Befestigung der Spannbolzen verwenden, die auf das System einwirkenden Kräfte aufnehmen können! System nicht über die Einzugskraft hinaus belasten!.
 <b>GEFAHR</b>	Unerwartete Bewegung der Vorrichtung/Palette durch Fehlspannung! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Dem Bedienpersonal muss zu jeder Zeit ersichtlich sein, ob die Vorrichtung/Palette gespannt oder gelöst ist!

Der Betrieb des Spannsystems ohne bzw. mit einer nicht von der Vischer & Bolli AG angebotenen/freigegebenen Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit) führt zum Ausschluss jeglicher Gewährleistung hinsichtlich Fehlspannungen und deren Folgen.

 **GEFAHR**

Unerwartete Bewegung der Vorrichtung/Palette durch falsches Lösesignal! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten oder abkuppeln und gegen Wiedereinschalten sichern.

Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist! Nur Kupplungen verwenden die, drucklos abgekoppelt werden können!

 **GEFAHR**

Schwebende Lasten beim Rüsten der Maschine bzw. Bewegen der Vorrichtung/Palette! Lebensgefahr durch herunterfallen/schwenken!



Lasten nur unter Aufsicht bewegen! Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen!

Geeignete Schutzausrüstung tragen! Geeignete Schutzvorrichtungen einsetzen! Nicht unter schwebenden Lasten oder in deren Schwenkbereich treten!

 **WARNUNG**

Unsachgemäße Montage, Demontage oder Bedienung der Produkte! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen und Gefahr von Sachschäden!

Die Produkte nur nach dieser Anleitung oder nach Absprache mit der vb AG anwenden!

Bei unsachgemäßer Montage, Demontage oder Bedienung kann von vb AG keine Gewährleistung übernommen werden!

 **WARNUNG**

Bewegung von Teilen während des Montage-/Rüstvorganges! Quetschgefahr für Gliedmaßen!



Während den Wechselvorgängen nicht zwischen Spannvorrichtung und Wechselplatte greifen! Beladehilfen verwenden!

 **WARNUNG**

Bruch von Schläuchen/Verbindungen bei Überschreiten des maximalen Betriebsdrucks (siehe Abbildung 1)! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen/Gesicht und Gefahr von Sachschäden!

Ein Überdrucksicherheitsventil muss zum Betrieb des Spannsystems eingebaut sein. Den maximale Betriebsdruck des Spannsystems nicht überschreiten!

 **WARNUNG**

Herausschleudern von Teilen beim Entfernen von Deckeln der Kassetten/Zylinder! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen/Gesicht und Gefahr von Sachschäden!

Die Deckel der Spannsysteme stehen unter Federvorspannung. Teile können beim Öffnen der Deckel herausgeschleudert werden. Demontage/Montage der Deckel nur durch geschultes Fachpersonal der vb AG und unter Beachtung der dazugehörigen Demontage- und Montageanweisungen.

 **WARNUNG**

Herunterfallen der Vorrichtung/Palette oder des Werkstücks! Verletzungsgefahr, insbesondere der Gliedmaßen!

Maschinen und Einrichtungen müssen für den Einbau des Spannsystems den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen.

Irrtümliches oder fahrlässiges Lösen einer gespannten Vorrichtung ist auszuschließen (z. B. durch abkuppeln der Energiezufuhr nach dem Spannvorgang oder Verwendung von Sicherheitsventilen)!

**! WARNUNG** Herunterfallen der Vorrichtung/Palette oder des Werkstücks bei horizontaler Lage der Spannbolzenachse oder bei Überkopfanwendungen! Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden!

Bei Horizontaler oder Überkopfanwendung die Vorrichtung bzw. Palette vor dem Lösen gegen Herunterfallen sichern (z. B. durch Gurte oder Traverse)!

**! VORSICHT** Palettenverlust bei falscher Ansteuerung oder Fehlbedienung! Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden!

Das versehentliche Betätigen des Lösesignals ist zu vermeiden.

Energiezufuhr nach dem Verriegeln abkoppeln.



**! VORSICHT** Scharfe Kanten, raue oder rutschige Oberflächen! Verletzungsgefahr, insbesondere der Hände.

Beim Betrieb Schutzhandschuhe tragen.



**! VORSICHT** Herunterfallen von Teilen beim Montage-/Rüstvorgang! Verletzungsgefahr, insbesondere der Gliedmaßen!

Zur Montage und im Betrieb Sicherheitsschuhe tragen!



**! VORSICHT** Verunreinigungen (z. B. Metallspäne) in den Luftanschlüssen der Verschlussvorrichtungen! Verletzungsgefahr, insbesondere im Gesicht!

Beim Ausblasen von Kassetten/Zylindern Schutzbrille tragen!



**! VORSICHT** Abluftgeräusche der Druckluft! Gefahr von Gehörschäden!

Beim Ausblasen von Kassetten/Zylindern Gehörschutz tragen!



**! VORSICHT** Heiße Oberflächen! Verbrennungsgefahr, insbesondere der Hände!

Bei der Entnahme der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen! Eine Automatische Beladung ist zu bevorzugen.



**! VORSICHT** Verunreinigter Einsatzumgebung des Spannsystems (z. B. Kühlschmierstoffe oder Öl)! Rutsch- und Sturzgefahr!

Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zum Betrieb und beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen zu beachten.

Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten für ein sauberes Arbeitsumfeld sorgen! Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen!



**! HINWEIS** Funktionsstörung durch Verwenden ungeölter Druckluft möglich!

Die verwendete Druckluft zur Ausblasung muss gefiltert sein und einem Ölgehalt von 5 mg/m<sup>3</sup> haben (ISO 8573-1: 7:4:4)! Die Druckluftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit mit Öler erfolgen!

---

**HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Nur **vb** LOCK Originalersatzteile und **vb** LOCK Originalspannbolzen verwenden! Nur bei Verwendung von Originalteilen ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei unsachgemäßer Instandhaltung oder beim Einbau von Fremdteilen wird von der vb AG keine Gewährleistung übernommen.

---

**HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Wartungsintervalle gemäß dem zugehörigen Datenblatt durchführen, um die einwandfreie Funktion der Kassetten/Zylinder zu erhalten.

---

**HINWEIS** Funktionsstörungen durch Verunreinigungen im Spannraum möglich!

Spannraum nicht mit Pressluft ausblasen! Späne nur mit einem Spänesauger entfernen! Jeweilige Wartungs- Montageanleitung und Datenblatt beachten!

---

**HINWEIS** Beschädigungsgefahr durch hartes Aufsetzen von Vorrichtungen beim Einsetzen der Einlegeteller im Spannsystem.

Um ein hartes Aufsetzen der Spannbolzen auf dem Kolbenboden zu verhindern, schwere Paletten oder Werkstücke vor dem Aufsetzen auf <Spannen> schalten, d. h. Druck ablassen, danach auf <Lösen> schalten und wiederum auf <Spannen>.

---

**HINWEIS** Leckage durch undichtes Material bei Vorrichtungsplatten möglich.

Bei hydraulischer Versorgung mittels Tieflochbohrungen muss das Material dicht und lunkerfrei sein und einer Dauerbelastung von min. 100 bar standhalten! Die Mindestwandstärke beträgt bei Stahl 5 mm, bei Gusseisen 10 mm.

---

### 3 Einleitung

Wir bedanken uns für den Kauf eines unserer Produkte und wünschen Ihnen viel Erfolg damit. Mit ihrem **vb** lock Nullpunktspannsystem haben Sie ein Produkt erworben, das sich durch eine hohe Dämpfung von Bearbeitungs-vibrationen, seine Verschleißbeständigkeit und geringe Schmutzempfindlichkeit deutlich von anderen Spannsystemen am Markt unterscheidet.

Bitte **vor** der Inbetriebnahme des Produktes diese Montage- und Betriebsanleitung sorgfältig lesen.

### 4 Produktbeschreibung und Anwendungsbereiche

Nullpunktspannsysteme sind entscheidende Komponenten bei der Fertigung von Werkstücken auf Werkzeugmaschinen, um Ergebnisse mit hoher Maßgenauigkeit bei höchster Wiederholungsrate und kürzester Rüstzeit zu erzielen. Mit Produkten aus unserem Hause ist es möglich, in der industriellen Fertigung bei der Bearbeitung von Werkstücken höchste Präzision mit größtmöglicher Wirtschaftlichkeit zu verbinden.

**vb** lock Nullpunktspannsysteme können auf unterschiedlichsten Maschinentypen und zu nahezu allen denkbaren Bearbeitungsanforderungen eingesetzt werden. Es wird in zwei Produkttypen unterschieden:

- Aufbaukassetten, die auf dem vorhandenen Maschinentisch befestigt werden
- Einbaukassetten und Einbauzylinder, die in einen Maschinentisch oder eine Palette eingesetzt werden

„Kassetten“ und „Zylinder“ unterscheiden sich dadurch, dass eine Kassette von einem Gehäuse umschlossen ist, das alle im inneren entstehenden Drücke (Kräfte) aufnimmt. Die Kräfte, die in einem Zylinder wirken, müssen von dem Maschinentisch oder der Palette, in die sie eingebaut sind, aufgenommen werden.

Die zur Einspannung der Werkstücke genutzten Kassetten oder Zylinder können nach Bedarf auf dem Maschinentisch angeordnet werden. Dadurch wird eine hohe Flexibilität in Bezug auf die Bearbeitung unterschiedlicher Werkstücke auf Werkzeugmaschinen gewährleistet.

Weitere Anwendungen der **vb** lock Nullpunktspannsysteme ergeben sich durch die unbegrenzte Spannzeit. Die Systeme werden hydraulisch gelöst und spannen mit Federkraft. Die Spannung und damit die Einzugskraft der Kassetten/Zylinder bleiben erhalten, bis das Spannsystem durch ein hydraulisches Lösesignal wieder geöffnet wird. Um eine vorhandene Spannung zu erhalten, muss das Druckmedium nicht an das Spannsystem angeschlossen sein.

Dadurch können die Nullpunktspannsysteme aus unserem Hause bei entsprechender Planung auch in der Gestaltung von Roboterzellen, Fertigungsinseln und Fertigungsstraßen zur Positionierung von Geräten und Robotern genutzt werden.

Außerdem können die **vb** lock Nullpunktspannsysteme zum Handling und zur Logistik von Werkstückpaletten durch einen Industrieroboter innerhalb einer Roboterzelle eingesetzt werden.

Das Produkt kann nahezu überall eingesetzt werden für Drehen, Fräsen, etc., wenn:

- Die im Betrieb auf das System einwirkenden Kräfte die maximal zulässigen Kräfte nicht überschreiten
- Das System innerhalb seiner definierten Parameter betrieben wird
- Die Einsatz- und Umgebungsbedingungen eingehalten werden
- Die Angaben dieser Anleitung eingehalten werden
- Eine geeignete Vorrichtung zur Prüfung der Spannstellung genutzt wird

#### 4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt dient zum Positionieren und Spannen von Vorrichtungen oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen, Handlingsgeräten oder anderen geeigneten technischen Einrichtungen.

Das Produkt ist für gewerbliche und industrielle Anwendungen vorgesehen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.

#### 4.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes liegt beispielsweise vor:

- Wenn das System bei Drehanwendungen ohne geeignete Mittel zur Prüfung der Spannstellung eingesetzt wird und die auf das System einwirkenden maximal zulässigen Kräfte überschritten werden.
- Wenn es in nicht zulässigen Arbeitsumgebungsbedingungen eingesetzt wird.
- Wenn die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten oder Druck- und Leistungsgrenzen beim Gebrauch überschritten werden.
- Wenn unter Missachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften Personen an Maschinen oder technischen Einrichtungen arbeiten, die nicht der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen.
- Wenn es ohne geeignete Mittel zur Prüfung der Spannstellung als Lastaufnahmemittel oder Hebezeug verwendet wird, bevor die Vorrichtung bewegt wird.
- Wenn es als Lastaufnahmemittel oder Hebezeug verwendet wird und die auf das System einwirkenden maximal zulässigen Kräfte überschritten werden.

#### 4.3 Bauliche Veränderungen

 **HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Nur **vb lock**<sup>®</sup> Originalersatzteile und **vb lock**<sup>®</sup> Originalspannbolzen verwenden! Nur bei Verwendung von Originalteilen ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei unsachgemäßer Instandhaltung oder beim Einbau von Fremdteilen wird von der vb AG keine Gewährleistung übernommen.

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten am Produkt können dessen Funktion und oder die Sicherheit verändert und beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung der Vischer & Bolli AG durchführen.

#### 4.4 Ersatzteile

 **HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Nur **vb lock**<sup>®</sup> Originalersatzteile und **vb lock**<sup>®</sup> Originalspannbolzen verwenden! Nur bei Verwendung von Originalteilen ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei unsachgemäßer Instandhaltung oder beim Einbau von Fremdteilen wird von der vb AG keine Gewährleistung übernommen.

Ausschließlich Originalersatzteile der Vischer & Bolli AG sind für Reparaturen und Änderungen am Produkt einzusetzen.

## 4.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

### **VORSICHT**

Verunreinigter Einsatzumgebung des Spannsystems (z. B. Kühlschmierstoffe oder Öl)! Rutsch- und Sturzgefahr!

Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zum Betrieb und beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen zu beachten.

Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten für ein sauberes Arbeitsumfeld sorgen! Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen!



Durch falsche Umgebungs- und Einsatzbedingungen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können und/oder die Lebensdauer des Produktes deutlich verringern. Sämtliche Angaben zu den Umgebungsbedingungen und technischen Einsatzbedingungen sind in den Datenblättern des jeweiligen Produkts enthalten.

Es ist sicherzustellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird.

Es ist sicherzustellen, dass das Produkt entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert ist.

Darauf achten, dass die Schnittstellen (Anlageflächen und Spannraum) immer sauber sind.

Die eingesetzte Kühlemulsion muss hochwertig und mit Rostschutzzusätzen versetzt sein.

## 5 Bedienpersonal

Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten zu Vorbereitung der Montage und die Montage selbst sind nur von geschultem Fachpersonal durchzuführen, insbesondere das Herstellen von Verschlussvorrichtungen (Verschlussplatten) und Paletten, das Rüsten der Systeme auf Werkzeugmaschinen und die beschriebenen Wartungsarbeiten.

Zur Montagevorbereitung und Montage sind außerdem umfangreiche Fachkenntnisse über die jeweils genutzte Werkzeugmaschine und deren Funktionen notwendig.

Beim Arbeiten an und mit dem Produkt müssen die Arbeitsschutzbestimmungen erfüllt sein.

Zum Betrieb der Produkte ist nur ausreichend qualifiziertes Personal einzusetzen. Nur so ist es möglich, Gefahren frühzeitig zu erkennen, diese zu vermeiden und die Kenntnis von relevanten Normen und Sicherheitsbestimmungen gewährleistet.

Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise sind zu beachten.

### 5.1 Persönliche Schutzausrüstung

Beim Arbeiten an und mit dem Produkt sind die jeweiligen Arbeitsschutzbestimmungen zu beachten und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung ist zu tragen.

Gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind beim Betrieb der Produkte einzuhalten.

Beim Umgang mit bewegten Teilen eng anliegende Schutzkleidung tragen.

## 5.2 Schutz bei Handhabung und Montage

### **GEFAHR**

Schwebende Lasten beim Rüsten der Maschine bzw. Bewegen der Vorrichtung/Palette! Lebensgefahr durch herunterfallen/schwenken!

Lasten nur unter Aufsicht bewegen! Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen!

Geeignete Schutzausrüstung tragen! Geeignete Schutzvorrichtungen einsetzen! Nicht unter schwebenden Lasten oder in deren Schwenkbereich treten!



### **WARNUNG**

Unsachgemäße Montage, Demontage oder Bedienung der Produkte! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen und Gefahr von Sachschäden!

Die Produkte nur nach dieser Anleitung oder nach Absprache mit der vb AG anwenden!

Bei unsachgemäßer Montage, Demontage oder Bedienung kann von vb AG keine Gewährleistung übernommen werden!

### **WARNUNG**

Bewegung von Teilen während des Montage-/Rüstvorganges! Quetschgefahr für Gliedmaßen!

Während den Wechselvorgängen nicht zwischen Spannvorrichtung und Wechselplatte greifen! Beladehilfen verwenden!



Durch unsachgemäße Handhabung/Montage können Gefahren vom dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und Sachschäden führen können. Details zur Montage siehe Kapitel 11.

Das Produkt bei allen Arbeiten gegen versehentliches betätigen sichern. Abkuppeln und/oder passende Sicherheitsventile/Sicherheitsschalter verwenden. Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Geeignete Transporteinrichtungen verwenden und geeignete Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

## 5.3 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Im Betrieb sind alle vorhandenen Schutzsysteme der Maschine zu aktivieren.

## 5.4 Schutz vor gefährlicher Bewegung

### **GEFAHR**

Unerwartete Bewegung der Vorrichtung/Palette durch falsches Lösesignal! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten oder abkuppeln und gegen Wiedereinschalten sichern.

Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist! Nur Kupplungen verwenden die, drucklos abgekoppelt werden können!

Energieversorgung abschalten, sicherstellen das keine Restenergie mehr vorhanden ist und gegen Wiedereinschalten sichern, z. B. drucklos entkuppelbare Kupplungen verwenden die dafür sorgen, dass nicht abgekuppelt werden kann, solange noch Restenergie (Restdruck) im System vorhanden ist.

Zur Abwendung von Gefahren kann nicht allein auf das Ansprechen der Überwachungsfunktionen vertraut werden. Bis zum wirksamwerden der Überwachungen muss von einer fehlerhaften Antriebsbewegung ausgegangen werden, deren Wirkung von der Steuerung und dem aktuellen Betriebszustand des

Antriebs abhängt. Wartungs-, Umbau- und Anbauarbeiten außerhalb der durch den Bewegungsbereich gegebenen Gefahrenzone durchführen.

Zur Vermeidung von Unfällen und oder Sachschäden muss der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich der Maschine eingeschränkt werden. Unbeabsichtigten Zugang für Personen in diesen Bereich beispielsweise durch Schutzabdeckungen, Schutzzäune, Lichtschranken etc. verhindern. Schutzbauten müssen über eine ausreichende Festigkeit hinsichtlich der maximal möglichen Bewegungsenergie verfügen.

NOT-HALT-Schalter müssen leicht zugänglich und schnell erreichbar sein. Vor Inbetriebnahme der Maschine oder Anlage die Funktion des NOT-HALT-Schalters überprüfen. Der Betrieb der Produkte bei Fehlfunktion dieser Schutzeinrichtungen ist zu verhindern.

## 6 Informationen auf der Kassette/dem Zylinderdeckel

Abbildung 1 zeigt alle auf dem Kassetten-/Zylinderdeckel befindlichen Informationen, die der eindeutigen Identifizierung und Zuordnung einer Kassette bzw. eines Zylinders dienen.

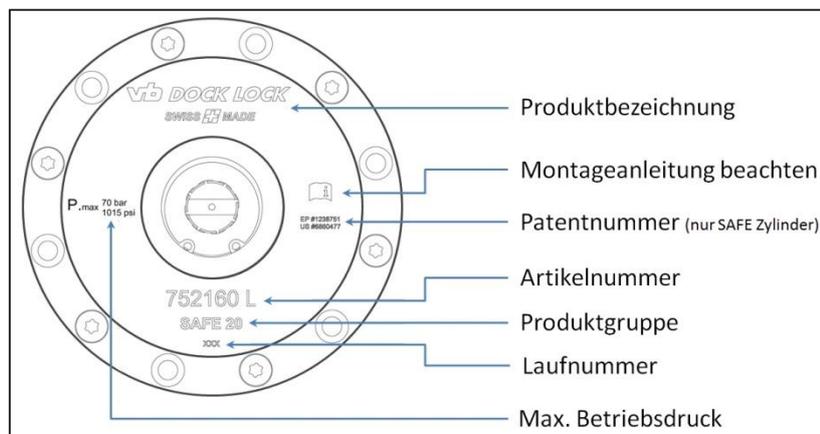


Abbildung 1 – Informationen auf dem Zylinderdeckel

## 7 Datenblätter zu den Produkten

Das Datenblatt des entsprechenden Produktes enthält neben den technischen Daten sowohl alle zutreffenden Artikelnummern als auch sämtliche zugeordnete Dokumentation wie Einbauzeichnungen und Montageanweisungen. In Tabelle 2 sind die Datenblätter zur entsprechenden Produktbezeichnung auf dem Kassetten- bzw. Zylinderdeckel aufgeführt.

Produktbezeichnung	Beschreibung	Datenblatt
SAFE 20 S	1 t-System SAFE 20 Standard	DB SAFE 20 S
SAFE 20 A	1 t-System SAFE 20 Auto	DB SAFE 20 A
SAFE 20 X	1 t-System SAFE 20 Sonderausführung	DB SAFE 20 X
SAFE 30 S	2 t-System SAFE 30 Standard	DB SAFE 30 S
SAFE 30 SL	2 t-System SAFE 30 SlimLine	DB SAFE 30 SL
AutoSAFE 30	2 t-System SAFE 30 Auto	DB AutoSAFE30-30
AutoSAFE 30-31	2 t-System SAFE 30-31 Auto	DB AutoSAFE30-31
AutoSAFE 30-60	2 t-System SAFE 30-60 Auto	DB AutoSAFE30-60
SAFE 50 S	3 t-System SAFE 50 Standard	DB SAFE 50 S

Tabelle 2 – Zuordnung der Datenblätter

## 8 Zugelassenes Druckmedium (HLP ISO VG46) und Hydraulikkupplungen

Zum Betrieb der Produkte ist Hydrauliköl der Spezifikation „**HLP ISO VG46**“ zu nutzen! Das entsprechende Datenblatt (siehe Kapitel 7) ist zum Einsatz des Druckmediums zu beachten!

Die benötigte Menge Hydrauliköl im Spannsystem steigt mit der Anzahl der eingesetzten Zylinder/Kassetten. Die angebotene Standardpumpe (2 Liter Fassungsvermögen) reicht zum Betrieb folgender Zylinder-/Kassettenanzahl:

SAFE20: bis zu 30 Zylinder/Kassetten

SAFE30: bis zu 15 Kassetten

SAFE50: bis 8 zu Kassetten

Ein Einsatz von mehr als der oben angegebenen Anzahl von Zylindern/Kassetten nur nach Rücksprache mit der Vischer & Bolli AG. Der Tank und/oder die Pumpe sind dann entsprechend größer zu dimensionieren.

Es dürfen nur Hochdruckschläuche (Geflechtschläuche) mit minimaler Dehnung verwendet werden.

Es dürfen nur original **vb** lock Hydraulikkupplungen eingesetzt werden. Diese können unter Druck nicht abgekoppelt werden. Damit wird gewährleistet, dass Vorrichtungen vor dem abkuppeln vollständig gespannt (drucklos) sind. Es ist sicherzustellen, dass vor jedem Betrieb das System gespannt ist und kein Restdruck mehr im System vorhanden ist.

Die Hydraulikkupplungen können unter den folgenden Artikelnummern bestellt werden:

Artikel	Artikelnummer
Kupplungsstecker / Staubkappe	758812 / 758812-1
Kupplungsmuffe / Staubkappe	758813 / 758813-1

Tabelle 3 – Artikelnummern der Kupplungen

## 9 Mögliche Einbindung des Nullpunktspannsystems in eine Maschine

### **WARNUNG**

Bruch von Schläuchen/Verbindungen bei Überschreiten des maximalen Betriebsdrucks (siehe Abbildung 1)! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen/Gesicht und Gefahr von Sachschäden!

Ein Überdrucksicherheitsventil muss zum Betrieb des Spannsystems eingebaut sein. Den maximale Betriebsdruck des Spannsystems nicht überschreiten!

### **WARNUNG**

Herunterfallen der Vorrichtung/Palette oder des Werkstücks bei horizontaler Lage der Spannbolzenachse oder bei Überkopfanwendungen! Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden!

Bei Horizontaler oder Überkopfanwendung die Vorrichtung bzw. Palette vor dem Lösen gegen Herunterfallen sichern (z. B. durch Gurte oder Traverse)!

**vb** lock Kassetten/Zylinder können entweder in das Hydrauliksystem der Werkzeugmaschine bzw. der Fertigungsstraße eingebunden oder mit einer unabhängigen Hydraulikpumpe betrieben werden. Der Anschluss des Hydrauliksystems erfolgt direkt an der entsprechenden Kassette/am Zylinder. Notwendige Anschluss- und Verteilarbeiten an der Hydraulik und der Werkzeugmaschine müssen dem Stand der Technik entsprechen und von geschulten Fachpersonal geplant und durchgeführt werden.

Wenn keine abweichenden Angaben vorliegen, werden **vb<sup>lock</sup>** Kassetten/Zylinder mit einem Betriebsdruck von 70 bar betätigt. Druckabweichungen dürfen +/- 5 % des Betriebsdruckes nicht überschreiten.

Wird keine **vb<sup>lock</sup>** Hydraulik verwendet, muss darauf geachtet werden, dass der Druckaufbau zum Lösen des Verschlusses mindestens 2,5 Sekunden dauert.

## 10 Vorbereitung zur Montage des Nullpunktspannsystems

**⚠ VORSICHT** Scharfe Kanten, raue oder rutschige Oberflächen! Verletzungsgefahr, insbesondere der Hände.

Beim Betrieb Schutzhandschuhe tragen.



Vor der Montage der Kassetten/Zylinder müssen zunächst eine **Verschlussvorrichtung** (separat oder Maschinentisch) zur Aufnahme der Kassetten/Zylinder und ein **Werkstückträger** (folgend „Palette“ genannt) zur Aufnahme der Spannbolzen vorbereitet werden.

Die **Verschlussvorrichtung** ist je nach Produktart (Aufbaukassetten oder Einbaukassetten/-zylindern) unterschiedlich zu gestalten.

- **Aufbaukassetten:** Als Vorbereitung zur Montage von Aufbaukassetten sind einige Bohrungen in der Verschlussvorrichtung notwendig, um die Aufbaukassetten mit der Palette zu verschrauben und ggf. die Ölleitungen durch die Bohrungen zu verlegen.
- **Einbaukassetten/-zylinder:** Als Vorbereitung zur Montage von Einbaukassetten/-zylindern ist es notwendig, entsprechend dimensionierte Einbauräume in die Verschlussvorrichtung einzubringen.

Der **Werkstückträger** (die Palette) ist unabhängig von der Produktart vorzubereiten. In die Palette müssen Aufnahmebohrungen zur Montage der Spannbolzen, die der späteren Befestigung auf der Verschlussvorrichtung dienen, eingebracht werden.

Die Ausführungen in diesem Kapitel sind nacheinander umzusetzen, um das Nullpunktspannsystem zur Montage auf der Maschine vorzubereiten.

### 10.1 Vorgaben zur Herstellung von Verschlussvorrichtungen

**⚠ VORSICHT** Scharfe Kanten, raue oder rutschige Oberflächen! Verletzungsgefahr, insbesondere der Hände.

Beim Betrieb Schutzhandschuhe tragen.



**⚠ VORSICHT** Verunreinigter Einsatzumgebung des Spannsystems (z. B. Kühlschmierstoffe oder Öl)! Rutsch- und Sturzgefahr!

Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zum Betrieb und beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen zu beachten.

Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten für ein sauberes Arbeitsumfeld sorgen! Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen!



**⚠ HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Nur **vb<sup>lock</sup>** Originalersatzteile und **vb<sup>lock</sup>** Originalspannbolzen verwenden! Nur bei Verwendung von Originalteilen ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei unsachgemäßer Instandhaltung oder beim Einbau von Fremdteilen wird von der vb AG keine Gewährleistung übernommen.

**⚠ HINWEIS** Leckage durch undichtes Material bei Vorrichtungsplatten möglich.

Bei hydraulischer Versorgung mittels Tieflochbohrungen muss das Material dicht und lunkerfrei sein und einer Dauerbelastung von min. 100 bar standhalten! Die Mindestwandstärke beträgt bei Stahl 5 mm, bei Gusseisen 10 mm.

Als Verschlussvorrichtungen werden die Vorrichtungen bezeichnet, die zur Aufnahme der Werkstücke bzw. der Werkstückträger (z. B. Paletten, siehe Kapitel 10.2) dienen. Jede Verschlussvorrichtung muss für die jeweilige Anwendung geplant werden. Bei der Planung muss auch die Versorgung mit Hydrauliköl berücksichtigt werden (Schläuche, Leitungen, direkt in der Vorrichtung).

Zur Planung der Verschlussvorrichtungen sind die zu erwartenden Kräfte auf das Spannsystem im Gesamten und auf die einzelnen Kassetten/Zylinder zu berücksichtigen. Keine Kassette/kein Zylinder des Systems darf im Betrieb über die auf dem Datenblatt angegebene Einzugskraft (axial und radial) belastet werden. Sobald eine Kassette/ein Zylinder einer Belastung oberhalb der angegebenen Einzugskraft ausgesetzt ist, sind sämtliche Teile zu demontieren, zu prüfen und ggf. zu ersetzen. Das System darf erst nach einer Prüfung aller betroffenen Teile wieder in Betrieb genommen werden.

Für die Herstellung von Verschlussvorrichtungen ist vorzugsweise Stahl oder Gusseisen zu verwenden. Folgende Festigkeitsklassen sind mindestens erforderlich:

Werkstoff	Werkstoff Nr.
Stahl	1.1191 (Ck45) / 1.2085 o.ä.
Gusseisen	EN-GJL-300 (GG-30; 0.6030)

Zu jedem individuellen Produkt (Artikelnummer) stehen entsprechende Einbauzeichnungen zur Vorbereitung der Verschlussvorrichtungen und Montagepläne zur Verfügung. Den Einbauzeichnungen sind die Abmaße der Einbauvolumen zur Aufnahme der Kassetten/Zylinder zu entnehmen.

Zur Auswahl der entsprechenden Einbauzeichnung siehe Datenblatt des Produktes (Zuordnung zum Produkt siehe Kapitel 7).

## 10.2 Vorgaben zur Herstellung von Paletten

Paletten oder Werkstückträger müssen nach individuellen Anforderungen der Maschine, der Werkstücke und der zu erwartenden Belastung bei der Bearbeitung entworfen und konstruiert werden.

Eine besondere Materialempfehlung ergeht nicht. Eine Verformung durch die Werkstückspannung ist zu vermeiden.

### 10.2.1 Dimensionierung der Spannbolzenbohrungen in den Paletten



#### HINWEIS

Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Nur **vb lock** Originalersatzteile und **vb lock** Originalspannbolzen verwenden!

Nur bei Verwendung von Originalteilen ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei unsachgemäßer Instandhaltung oder beim Einbau von Fremtteilen wird von Vischer & Bolli keine Gewährleistung übernommen.

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Dimensionierung der Spannbolzenbohrungen zur Befestigung der Spannbolzen in der Palette. Die Spannbolzen können auch direkt im Werkstück angebracht werden. Dann entfällt die Verwendung einer Palette.

Die Bohrungen unterscheiden sich nach dem Systemtyp der Spannbolzen (1 t, 2 t oder 3 t). Die Spannbolzen können entweder durchgängig verschraubt (Schnitte A, siehe Abbildungen) oder in ein Sackloch eingeschraubt (Schnitte B, siehe Abbildungen in Abbildung 2) werden.

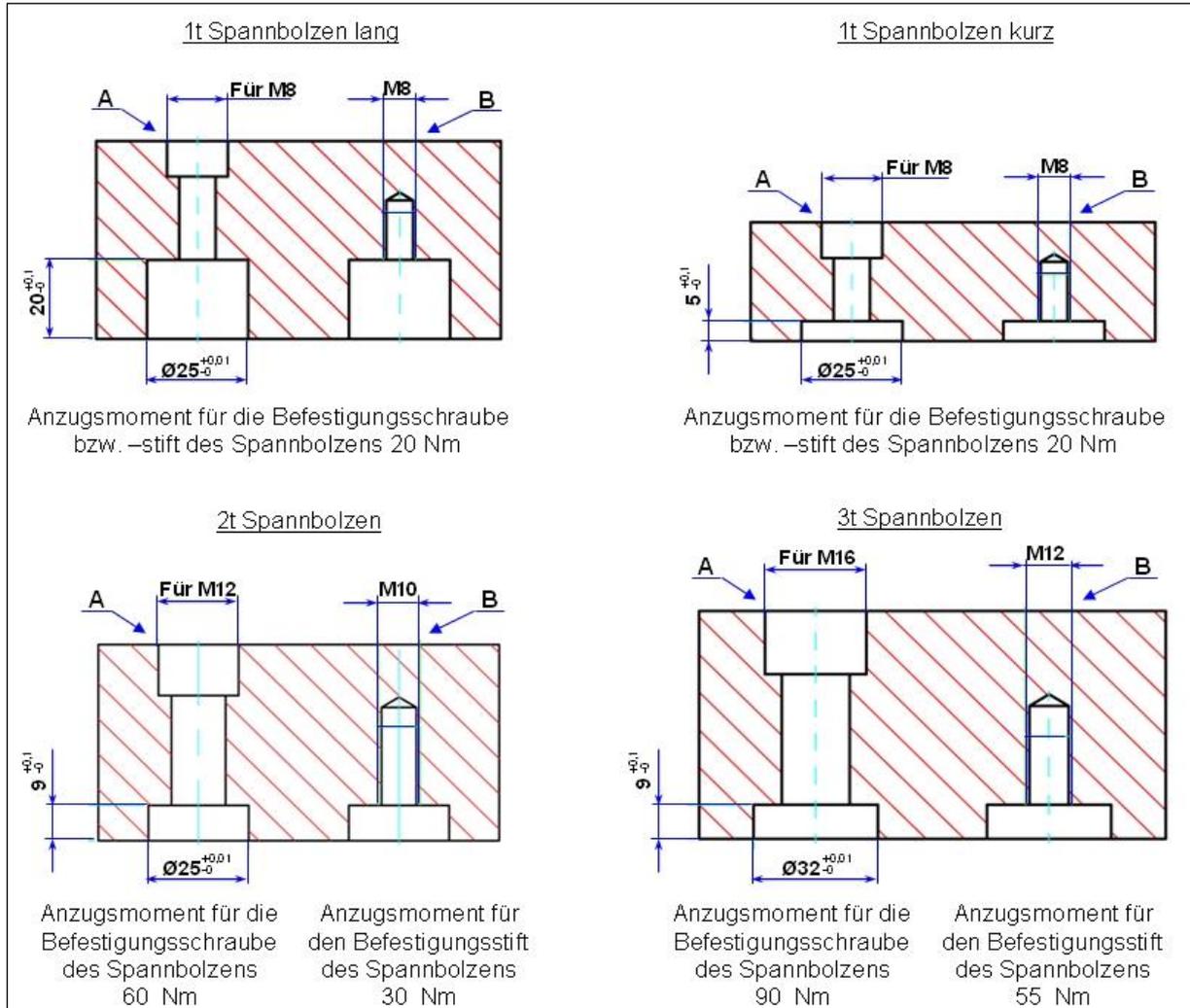


Abbildung 2 – Spannbolzenbohrungen

### 10.2.2 Anordnung der Spannbolzenbohrungen in den Paletten

**HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Nur **vb lock**<sup>®</sup> Originalersatzteile und **vb lock**<sup>®</sup> Originalspannbolzen verwenden!

Nur bei Verwendung von Originalteilen ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei unsachgemäßer Instandhaltung oder beim Einbau von Fremdteilen wird von Vischer & Bolli keine Gewährleistung übernommen.

Um eine Palette oder einen Werkstückträger zuverlässig und maßgenau zu spannen, ist mindestens **ein** Zentrier-Spannbolzen notwendig. Das gilt auch für Anordnungen mit mehr als einem Spannbolzen. Um ein Werkstück in allen Richtungen gegen ein Verdrehen zu sichern, sind mindestens **zwei** Spannbolzen notwendig (ein Zentrier-Spannbolzen (siehe Abb. 3/1) und ein Ausgleichs-Spannbolzen (siehe Abb. 3/2)).

Es wird zwischen drei unterschiedlichen Typen von Spannbolzen unterschieden (siehe **Abbildung 3**). Jeder Typ übernimmt in der Spannbolzenanordnung eine spezielle Funktion. In einer Spannbolzenanordnung (Palette, Werkstückträger oder direkt im Werkstück) mit mehr als zwei Spannbolzen müssen deshalb alle drei Spannbolzentypen verbaut werden. Die Spannbolzen ohne Zentrierfunktion (siehe Abb. 3/3) dienen nur der Steigerung der Haltekraft und haben keine Funktion zur Ausrichtung.

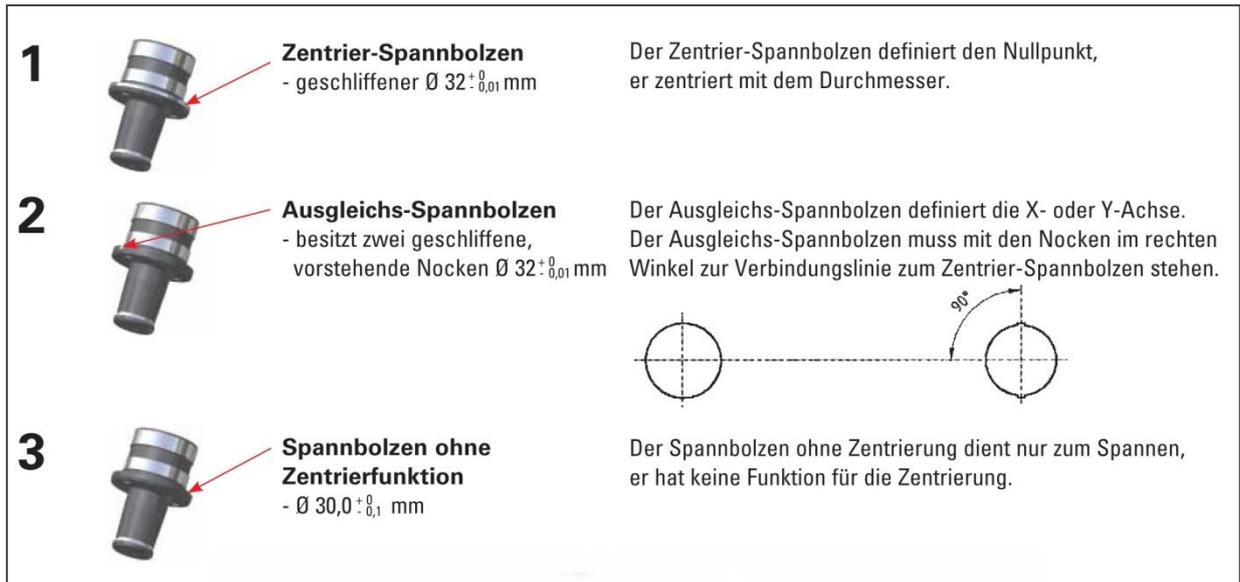


Abbildung 3 – Spannbolzentypen

Die Spannbolzen sind möglichst gleichmäßig auf der Palette oder dem Werkstückträger zu verteilen, um die bei der Bearbeitung des Werkstücks entstehenden Vibrationen zu minimieren und die bei der Bearbeitung entstehenden Kräfte so gleichmäßig wie möglich zu verteilen.

Bei der Positionierung der einzelnen Spannbolzentypen wird die in **Abbildung 4** dargestellte Systematik empfohlen.

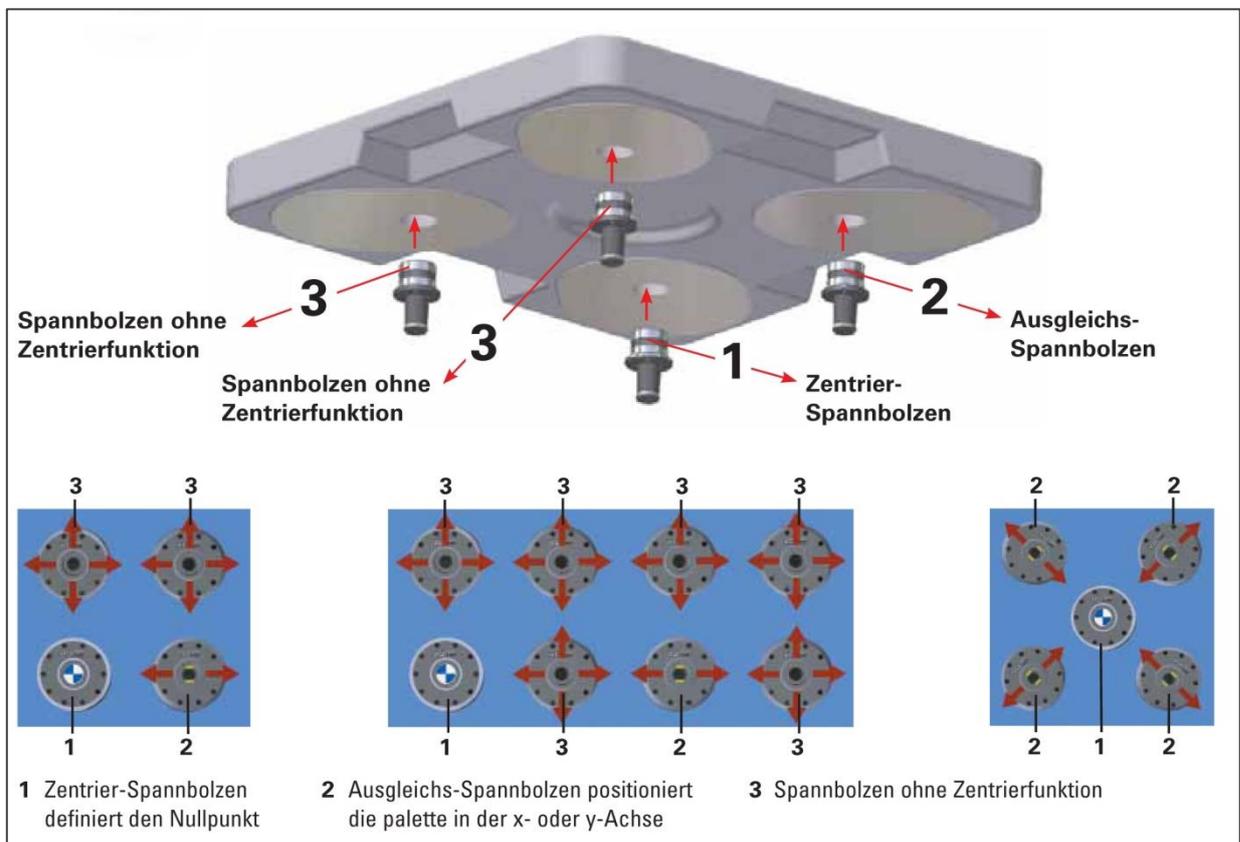


Abbildung 4 – Empfohlene Spannbolzenanordnungen

### 10.3 Vorgaben zur Kolbenstellungskontrolle (Prüfung gespannt/gelöst)

Um das Nullpunktspannsystem auf einer Werkzeugmaschine automatisiert zu betreiben ist aus Sicherheitsgründen der Einbau einer Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit) notwendig.

#### 10.3.1 Funktionsweise der Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit)

Ob ein Spann-/Lösevorgang erfolgreich getätigt wurde, wird durch die Kolbenstellungskontrolle mit einem geeigneten Zahnrad-Ölmengenteiler geprüft. Hierbei wird die bewegte Ölmenge gemessen. Vor jedem Messvorgang muss der Zähler genullt werden. Bei einem Lösevorgang fließt eine bestimmte Ölmenge zum Spannsystem, bis dieses am Öffnungspositionsanschlag ansteht und somit geöffnet ist.

Bei einem Spannvorgang fließt die Ölmenge wieder zurück durch die Federkraft, die auf den Kolben wirkt. Ist ein Spannsystem richtig gespannt, fährt es nicht in die Grundstellung zurück, da der Kolben vor Erreichen der Grundstellung den Spannbolzen über die Spannzanze greift und mit der Federkraft anzieht. Ist ein Spannsystem nicht richtig gespannt (Fehlspannung), fließt mehr Öl vom Spannsystem zurück, weil der Kolben den Spannbolzen nicht über die Spannzanze greift und in die Grundstellung zurück fährt. Das Spannen ohne Spannbolzen entspricht derselben Situation wie eine Fehlspannung. Siehe zur Veranschaulichung Abbildung 5.

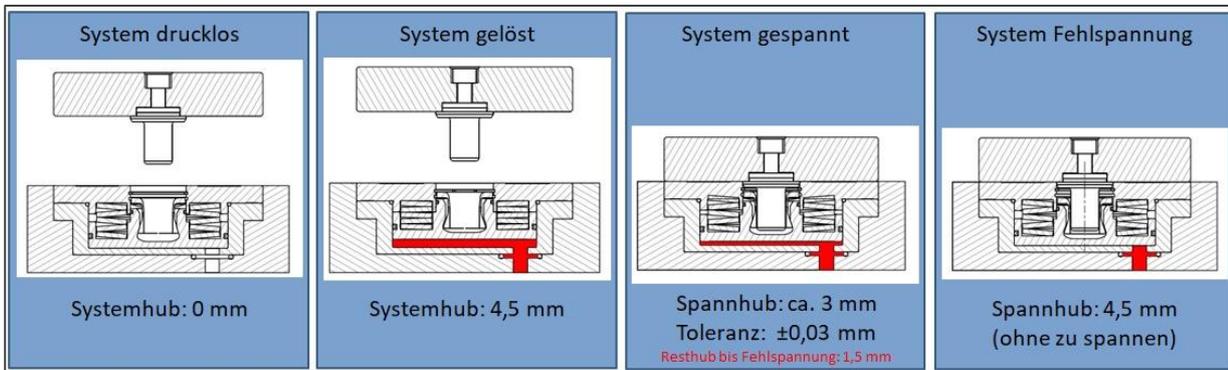


Abbildung 5 – Auswertbare Spannzustände

Stimmt die bewegte Ölmenge nicht mit den programmierten und voreingestellten Werten überein, wird keine Freigabe an die übergeordnete Steuerung erteilt. Eine Freigabe wird nur erteilt, wenn die eingestellten Werte erreicht werden. Alles andere ist als Fehlspannung oder Fehlanwendung zu betrachten und es erfolgt keine Freigabe.

#### 10.3.2 Einsatz der Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit)

Um sicherzustellen, dass die gemessene Ölmenge nur innerhalb geringer Toleranzen variiert und somit Fehlmessungen ausgeschlossen werden können, dürfen nicht mehr als 10 Zylinder/Kassetten von jedem Sensor einer Kolbenstellungskontrolle ausgewertet werden. Deshalb müssen bei Paletten mit mehr als 10 Zylindern/Kassetten Felder mit maximal 10 Zylindern/Kassetten definiert werden. Für jedes Feld wird ein eigener Sensor benötigt. Die Anzahl der eingebauten Sensoren ist somit von der Anzahl der zu überwachenden Zylindern/Kassetten abhängig.

Bis zu 10 Zylinder/Kassetten je Sensor können auch dann sicher ausgewertet werden, wenn mehrere Paletten bei einer Spannung auf unterschiedlichen Maschinen bearbeitet werden. Da die Ölmenge einer Fehlspannung alle Toleranzen im Spannsystem und alle denkbaren Viskositätsänderungen des Hydrauliköls überschreitet, ist das Messergebnis auch bei maschinenübergreifender Bearbeitung sicher.

Felder für die Kolbenstellungskontrolle können auch programmiert werden, wenn verschiedene Vorrichtungen mit unterschiedlicher Anzahl Spannbolzen eingesetzt werden sollen. Hierfür reicht es, die Anzahl der Zylinder/Kassetten als Feld zu definieren und die nötigen Werte bei Inbetriebnahme einzustellen bzw. zu eichen.

Sämtliche Spannstellungen sind vor Inbetriebnahme des Spannsystems einzeln einzustellen bzw. zu eichen. Zum Einstellen/Eichen der Kolbenstellungskontrolle sind einzelne Spannadapter zu verwenden, um Fehlspannung oder Spannen ohne Spannbolzen eines einzelnen Spanners zu simulieren. Die zur Inbetriebnahme eingestellten Werte müssen wiederholbar sein.

Die Hydraulikleitungen müssen entlüftet sein. Luft im Hydrauliksystem führt zu Abweichungen der Öl-mengenmessung. Nur Hochdruckschläuche (Geflechschläuche) mit minimaler Dehnung verwenden. Dehnungen in Schläuchen, die unter Druck stehen, verfälschen das Messergebnis.

Ist ein Spannsystem einmal gespannt, bleibt die Spannung so lange erhalten, bis ein erneutes Lösesignal anliegt. Ausführliche Betrachtungen der jeweils erreichbaren Performance Level bei der Kolbenstellungskontrolle sind auf Nachfrage unter folgendem Link verfügbar:

<https://www.vb-automation.com/kontakt/>

## 11 Montage des Nullpunktspannsystems

### **WARNUNG**

Unsachgemäße Montage, Demontage oder Bedienung der Produkte! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen und Gefahr von Sachschäden!

Die Produkte nur nach dieser Anleitung oder nach Absprache mit der vb AG anwenden!

Bei unsachgemäßer Montage, Demontage oder Bedienung kann von vb AG keine Gewährleistung übernommen werden!

### **VORSICHT**

Scharfe Kanten, raue oder rutschige Oberflächen! Verletzungsgefahr, insbesondere der Hände.

Beim Betrieb Schutzhandschuhe tragen.



### **VORSICHT**

Herunterfallen von Teilen beim Montage-/Rüstvorgang! Verletzungsgefahr, insbesondere der Gliedmaßen!

Zur Montage und im Betrieb Sicherheitsschuhe tragen!



Geltende Unfallverhütungsvorschriften sind zur Montage des Nullpunktspannsystems zu beachten. Zur Montage sind die Einbauzeichnungen (EBZ) und Montageanweisungen (WMA) des entsprechenden Datenblattes (siehe Kapitel 7) zu beachten!

Die Montage des Nullpunktspannsystems ist nur von geschultem Fachpersonal durchzuführen. Detaillierte Systemkenntnisse über die Maschine als auch über das Nullpunktspannsystem sind zur Montage erforderlich.

Die Ausführungen in diesem Kapitel sind nacheinander umzusetzen, um das Nullpunktspannsystem zur Montage auf der Maschine vorzubereiten.

### 11.1 Montage der Kassetten/Zylinder

Wenn die Verschlussvorrichtung fertig vorbereitet wurde (siehe Kapitel 10.1), die Kassetten/Zylinder auf bzw. in der Verschlussvorrichtung befestigen. Zur Auswahl der entsprechenden Montageanweisung siehe Datenblatt des Produktes (Zuordnung zum Produkt siehe Kapitel 7).

### 11.2 Ausrichten eines Einbauzylinders mit Indexierung

Für weitere Informationen siehe Datenblatt des Produktes (siehe Kapitel 7). Die folgenden Arbeitsschritte sind zur Ausrichtung eines Einbauzylinders mit Indexierung in der Verschlussvorrichtung notwendig. Die Arbeitsschritte sind bei allen anderen Produkten nicht relevant.

1. Die Befestigungsschrauben mit dem in der Einbauzeichnung (siehe Tabellen in Kapitel 7) angegebenen Drehmoment anziehen.
2. Alle Schrauben mit 1/16 Umdrehung lösen.
3. Ausrichtleiste auf Zylinder mit Indexiernuten spannen.
4. Den Richtfehler prüfen. Dazu eine Messuhr an der Ausrichtleiste anlegen.
5. Fehler mit einem Messingdorn durch leichte Schläge auf die nicht mit der Ausrichtleiste belegten Indexiernuten korrigieren.
6. Befestigungsschrauben nochmals mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.

### **11.3 Montage der Indexstifte an einer indexierbaren Palette**

Für weitere Informationen siehe Datenblatt des Produktes (siehe Kapitel 7). Die folgenden Arbeitsschritte sind zur Montage der Indexstifte an einer indexierbaren Palette notwendig:

1. Die Spannbolzen (Artikelnummer 751 500 bzw. 752 500) montieren.
2. Die Indexstifte (Artikelnummer 751 580) und Indexgewindebohrungen mit Reinbenzin reinigen.
3. Die Indexstifte montieren und 1,6 mm bis – 1,7 mm vorstehen lassen.
4. Druckmedium an den Einbauzylinder anschließen.
5. Den Einbauzylinder entriegeln.
6. Palette mit vorstehenden Indexstiften auf Indexnuten ausrichten.
7. Den Einbauzylinder verriegeln.
8. Die Indexstifte zurückdrehen bis keine Vorspannung mehr spürbar ist.
9. Alle 4 Stifte wieder auf Anschlag eindrehen.  
  
Die Stifte dabei nur auf Anschlag, ohne Vorspannung eindrehen, da sonst die Palette wieder angehoben würde.
10. Jeden Indexstift einzeln herausdrehen und mit Loctite 262 oder 270, nach Anleitung, behandeln, ebenso die Gewindebohrung.
11. Indexstifte wieder bis auf genaue Anschlagposition eindrehen.
12. Palette mittels Druckmedium lösen und sorgfältig abziehen, weglegen und nach Loctite Anleitung trocknen lassen.
13. Nach dem Trocknen überschüssiges Loctite entfernen.
14. Indexierwiederholgenauigkeit mit seitlich angestellter Messuhr kontrollieren: < 0.01 mm.
15. Wenn gewünscht, die ganze Palette leicht überfräsen.

## 11.4 Montage der Kolbenstellungskontrolle

 **GEFAHR**

Unerwartete Bewegung der Vorrichtung/Palette durch Fehlspannung! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Dem Bedienpersonal muss zu jeder Zeit ersichtlich sein, ob die Vorrichtung/Palette gespannt oder gelöst ist!

Der Betrieb des Spannsystems ohne bzw. mit einer nicht von der Vischer & Bolli AG angebotenen/freigegebenen Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit) führt zum Ausschluss jeglicher Gewährleistung hinsichtlich Fehlspannungen und deren Folgen.

Falls eine Kolbenstellungskontrolle zum Einsatz kommen soll, muss diese vor der Inbetriebnahme entsprechend der Vorgaben (siehe Kapitel 10.3) eingebaut und ggf. eingestellt werden.

Die Kolbenstellungskontrolle muss je Feld direkt in die Ein- und Auslässe der Kassetten/Zylinder integriert werden. Es ist darauf zu achten, dass das Bedienpersonal während des Betriebs des Nullpunktspannsystems jederzeit eindeutig erkennen kann, ob alle Kassetten/Zylinder gespannt oder gelöst sind.

## 12 Betrieb des Nullpunktspannsystems

 **GEFAHR**

Unerwartete Bewegung der Vorrichtung/Palette durch Fehlspannung! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Dem Bedienpersonal muss zu jeder Zeit ersichtlich sein, ob die Vorrichtung/Palette gespannt oder gelöst ist!

Der Betrieb des Spannsystems ohne bzw. mit einer nicht von der Vischer & Bolli AG angebotenen/freigegebenen Kolbenstellungskontrolle (Auswerteinheit) führt zum Ausschluss jeglicher Gewährleistung hinsichtlich Fehlspannungen und deren Folgen.

 **GEFAHR**

Unerwartete Bewegung der Vorrichtung/Palette durch falsches Lösesignal! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten oder abkuppeln und gegen Wiedereinschalten sichern.

Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist! Nur Kupplungen verwenden die, drucklos abgekoppelt werden können!

 **WARNUNG**

Bewegung von Teilen während des Montage-/Rüstvorganges! Quetschgefahr für Gliedmaßen!

Während den Wechselvorgängen nicht zwischen Spannvorrichtung und Wechselplatte greifen! Beladehilfen verwenden!



 **WARNUNG**

Herunterfallen der Vorrichtung/Palette oder des Werkstücks! Verletzungsgefahr, insbesondere der Gliedmaßen!

Maschinen und Einrichtungen müssen für den Einbau des Spannsystems den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen.

Irrtümliches oder fahrlässiges Lösen einer gespannten Vorrichtung ist auszuschließen (z. B. durch abkuppeln der Energiezufuhr nach dem Spannvorgang oder Verwendung von Sicherheitsventilen)!

**VORSICHT** Palettenverlust bei falscher Ansteuerung oder Fehlbedienung!  
 Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden!

Das versehentliche Betätigen des Lösesignals ist zu vermeiden.

Energiezufuhr nach dem Verriegeln abkoppeln.



**VORSICHT** Verbrennungsgefahr, insbesondere der Hände durch Werkstücke mit hoher Temperatur!

Bei der Entnahme der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen! Eine Automatische Beladung ist zu bevorzugen.



**VORSICHT** Verunreinigter Einsatzumgebung des Spannsystems (z. B. Kühlschmierstoffe oder Öl)! Rutsch- und Sturzgefahr!

Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zum Betrieb und beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen zu beachten.

Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten für ein sauberes Arbeitsumfeld sorgen! Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen!



Ein einzelner Betriebszyklus besteht aus einem Spannvorgang und einem Lösevorgang. Zum Betrieb ist das entsprechende Datenblatt des Produktes zu beachten (siehe Kapitel 7).

### 12.1 Spannvorgang

Die Spannung einer einmal gespannten Vorrichtung bleibt solange erhalten, bis ein erneutes Lösesignal am Spannsystem anliegt.

1. Das Druckmedium durch die Öffnung im Gehäuse unter dem Zugkolben (Abb. 5/2) einlassen. Der Zugkolben steht dann am oberen Anschlag, um einen Spannvorgang einzuleiten. Der Zugkolben (Abb. 5/2), der die Spannzange (Abb. 5/1) umschließt, lässt diese durch eine Freistellung öffnen.
2. Den Spannbolzen (Abb. 5/4) in die Spannzange einführen.
3. Das Druckmedium durch die Öffnung im Gehäuse unter dem Zugkolben (Abb. 5/2) ablassen. Der Zugkolben (Abb. 5/2) bewegt sich durch die Kraft des Federpakets (Abb. 5/3) nach unten. Die Spannzange (Abb. 5/1) wird an den Zugkolben (Abb. 5/2) angelegt.
4. Der Spannvorgang ist abgeschlossen.

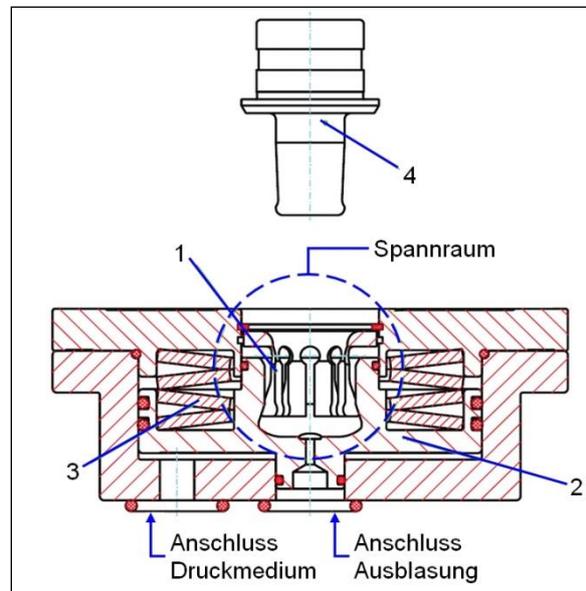


Abbildung 6 – Schnittbild Spann-/Lösevorgang

### 12.2 Lösevorgang

1. Das Druckmedium durch die Öffnung im Gehäuse unter dem Zugkolben (Abb. 5/2) einlassen. Der Zugkolben (Abb. 5/2), der die Spannzange (Abb. 5/1) umschließt, lässt diese durch die Freistellung öffnen.

2. Den Spannbolzen (Abb. 5/4) aus der Spannzange (Abb. 5/1) heben.
3. Der Lösevorgang ist abgeschlossen.
4. Entweder einen weiteren Spannbolzen in die Spannzange einführen und erneut spannen, oder wenn nicht erforderlich, das Druckmedium durch die Öffnung im Gehäuse unter den Zugkolben (Abb. 5/2) ablassen. Das Spannsystem nur für den Wechselvorgang unter Druck setzen. Das Spannsystem nicht unter Dauerdruck stehen lassen!

### 12.3 Überlastung des Spannsystems



#### **GEFAHR**

Überlastung des Spannsystems im Betrieb führt zu Bruch des Spannsystems! Schwere Verletzungen und Sachschäden möglich!

Die auf eine Kassette/einen Zylinder einwirkenden Kräfte dürfen die angegebene Einzugskraft nicht überschreiten! Bei starker Überlastung Bruch des Spannsystems!

Nur Schrauben zur Befestigung der Spannbolzen verwenden, die auf das System einwirkenden Kräfte aufnehmen können! System nicht über die Einzugskraft hinaus belasten!.

Das System kann bis zu den Grenzen seiner Einzugskraft belastet werden, darüber hinaus beginnt das Verlassen des Nullpunktes. Wird das System darüber hinaus belastet, verlässt es die Z-Anlage. Solche Überlastungen sind grundsätzlich zu vermeiden. Die Spannsysteme dürfen nur innerhalb der zulässigen Grenzen betrieben werden

Zu einem Bruch des schwächsten Bauteils kommt es bei Belastungen, die über die angegebene Haltekraft hinaus reichen. Dabei beginnt die Schraubenverbindung zwischen Vorrichtung und Spannbolzen zu versagen. Durch die Bauform der Spannzange wird der Bolzen auch bei hoher Überlastung noch im System gehalten.

Bei dieser Überlastung wird die Spannzange jedoch deformiert und soweit zerstört, dass das Spannsystem keine weiteren Spannvorgänge tätigen kann und die Spannzange (ggf. auch weitere Systembauteile) ersetzt werden muss.

Das Spannsystem ist nach einer Überbelastung sofort stillzulegen. Sämtliche Bauteile sind daraufhin zu überprüfen und ggf. zu ersetzen.

Das Spannsystem darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass sämtliche Bauteile einwandfrei funktionieren und nicht beschädigt sind.

Radiale Belastungen werden nur von den Zentrier- und Ausgleichbolzen aufgenommen. Die schwimmenden Spannbolzen tragen nur mit einem kleinen Teil (Reibung) zur radialen Lastaufnahme bei. Die benötigte Momentaufnahme ist entsprechend der eingesetzten Spannbolzentypen zu berechnen.

### 12.4 Unvorhergesehener Ausfall

Bei einem Systemausfall der Maschine im Lösezyklus des DockLock Spannsystems kann evtl. eine geringe Ölmenge über einen bestimmten Zeitraum zurückfließen. Bei einem unvorhergesehenen Ausfall kann somit eine undefinierte Restölmenge im System verbleiben.

## 12.5 Neustart nach unvorhergesehenem Ausfall

Folgende Arbeitsschritte sind bei einem Neustart notwendig:

1. Das Spannsystem auf „Spannen“ setzen. Alle Kolben fahren dadurch nach unten, unabhängig davon ob eine Palette vorhanden ist oder nicht.
2. Das Spannsystem auf „Lösen“ setzen. Die Kolben fahren wieder auf die definierte Lösestellung nach oben, die von den Sensoren überwacht wird. Das System damit zurückgesetzt.
3. Normalbetrieb wieder aufnehmen.

## 12.6 Ausblasen der Kassetten/Zylinder



### VORSICHT

Verunreinigungen (z. B. Metallspäne) in den Luftanschlüssen der Verschlussvorrichtungen! Verletzungsgefahr, insbesondere im Gesicht!

Beim Ausblasen von Kassetten/Zylindern Schutzbrille tragen!



### VORSICHT

Abluftgeräusche der Druckluft! Gefahr von Gehörschäden!

Beim Ausblasen von Kassetten/Zylindern Gehörschutz tragen!



### VORSICHT

Heiße Oberflächen! Verbrennungsgefahr, insbesondere der Hände!

Bei der Entnahme der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen! Eine Automatische Beladung ist zu bevorzugen.



Wechselvorgänge an Kassetten/Zylindern mit Ausblasung dürfen nur mit aktivierter Luftausblasung durchgeführt werden.

Die Produktpalette umfasst Kassetten/Zylinder mit oder ohne Ausblaseeinrichtung. Die Ausblasung der Kassetten/Zylinder ist notwendig, um eine hohe Maßgenauigkeit zu erzielen und das Eindringen von Schmutz und spänen in den Spannraum weitestgehend zu verhindern.

Um die korrekte Funktion der Ausblasung (Inseln & Spannraum) zu gewährleisten, müssen die Systeme mit genügend Druckluft versorgt werden. Luftmenge und Luftdruck zur Ausblasung müssen in jedem Fall separat reguliert werden können. Zu wenig Ausblasluft verhindert eine gründliche Reinigung der Schnittstellen. Auf ausreichend große Querschnitte achten und die Leitungslängen (Verluste) beachten. Jede Kasette und jeder Zylinder muss genügend mit Luft versorgt werden. Die Auflageinseln müssen während der Wechselvorgänge mit Druckluft beaufschlagt werden. Dies erfordert einen höheren Druck als während der Abfrage der Auflage.

Folgende Arbeitsschritte sind zur Ausblasung der Kassetten/Zylinder notwendig:

1. Verschlusszylinder spannen, um eine Ausblasung vornehmen zu können.
2. Ausblasung einschalten
3. Verschlusszylinder lösen
4. Vorrichtung abnehmen
5. Neue Vorrichtung, bzw. Abdeckspannbolzen einführen
6. Ausblasung ausschalten
7. Verschlusszylinder spannen

## 12.7 Pflege und Wartung

**⚠️ WARNUNG** Herausschleudern von Teilen beim Entfernen von Deckeln der Kassetten/Zylinder! Verletzungsgefahr, insbesondere für Gliedmaßen/Gesicht und Gefahr von Sachschäden!

Die Deckel der Spannsysteme stehen unter Federvorspannung. Teile können beim Öffnen der Deckel herausgeschleudert werden. Demontage/Montage der Deckel nur durch geschultes Fachpersonal der vb AG und unter Beachtung der dazugehörigen Demontage- und Montageanweisungen.

**⚠️ HINWEIS** Funktionsstörungen und Sachschäden möglich!

Wartungsintervalle gemäß dem zugehörigen Datenblatt durchführen, um die einwandfreie Funktion der Kassetten/Zylinder zu erhalten.

Das Nullpunktspannsystem ist für einen wartungsarmen Betrieb ausgelegt.

Die Pflege und Wartung der Kassetten/Zylinder erfolgt dreistufig:

- Es wird empfohlen, **vor jedem neuen Arbeitsgang** die Kassetten/Zylinder auszublasen (siehe Kapitel 12.6)
- Der Spanraum der Kassetten/Zylinder ist alle zwei Wochen entsprechend der jeweiligen Wartungsanleitung (siehe Datenblatt, Kapitel 7) zu reinigen. Bei Verschmutzung sollte eine Wartung in kürzeren Abständen bevorzugt werden. Regelmäßige Sicht- und Funktionsprüfungen durchführen.
- Bei Sichtbaren Schäden oder Anzeichen von Funktionsstörungen das Nullpunktspannsystem sofort außer Betrieb setzen. Die Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, wenn die Schäden behoben wurden z. B. durch Austauschen einer beschädigten Einheit.
- Nach einer **festgelegten Anzahl von Spannzyklen** ist die Einzugskraft der Kassetten/Zylinder zu prüfen. Die Anzahl der Spannzyklen bis Prüfung der Einzugskraft hängt vom jeweiligen Produkt ab und ist dem zugehörigen Datenblatt (siehe Kapitel 7) zu entnehmen. Die Prüfung der Einzugskraft kann auch vom Kundendienst übernommen werden.

Reparaturen an den Produkten sind nicht selbst durchzuführen. Die Reparatur sowie das Öffnen der Kassetten/Zylinder obliegen dem Hersteller. Für Folgeschäden aufgrund eigenmächtigen Öffnens der Produkte wird keine Haftung übernommen!

Fehlerhafte Produkte können zur Reparatur gut verpackt und in Ölpapier eingewickelt direkt an die Vischer & Bolli AG gesendet werden. Adresse siehe Titelseite. Für Transportschäden aufgrund ungenügend verpackter Ware wird dabei keine Haftung übernommen!

### 13 Produktionsunterbrechung, Lagerung und Entsorgung

Zur Produktionsunterbrechung, Lagerung und Entsorgung ist das entsprechende Datenblatt (siehe Kapitel 7) zu beachten!

- Produktionsunterbrechung:** Nicht im Einsatz stehende Kassetten/Zylinder sind mit Abdeckspannbolzen zu versehen, um eine Verschmutzung des Spannräume zu verhindern. Die Abdeckspannbolzen sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat bestellt werden (siehe Katalog/Spannbuch).
- Lagerung:** Die Lagerung von Kassetten/Zylinder ist in eingeöltem Zustand und in Ölpapier eingewickelt möglich. Falls die Kassetten/Zylinder über einen längeren Zeitraum eingelagert werden sollen, wird eine zyklische, optische Zustandsprüfung (monatlich) empfohlen.
- Entsorgung:** Bei der Entsorgung von Kassetten/Zylindern sind die gegebenen gesetzlichen Rahmenbedingungen einzuhalten. Der Hauptbestandteil der Produkte ist Metall oder Metalllegierungen. Das verwendete Hydrauliköl sowie Gummidichtungen sind separat zu entsorgen.

## 14 Begriffsbestimmungen

Es folgen Erläuterungen zu den Begriffen, die in der vorliegenden Montage- und Betriebsanleitung sowie auf dem zugehörigen Datenblatt verwendet werden.

<b>Einzugskraft:</b>	Maximal zulässige Kraft, mit welcher eine Kassette/ein Zylinder axial oder radial belastet werden darf. Kraft mit welcher das System mechanisch einzieht, wenn gespannt und Drucklos.
<b>Grenzeinzugskraft:</b>	Kraft mit welcher eine Kassette/ein Zylinder im Minimum einziehen muss, wird diese unterschritten müssen die Spannfedern des Systems ausgetauscht werden (Wartung/Reparatur).
<b>Haltekraft:</b>	Kraft bei welcher das schwächste Bauteil beginnt zu versagen, es kommt zum Bruch der Schraube der Spannbolzenbefestigung, wenn diese Kraft für eine Kassette/einen Zylinder überschritten wird.
<b>Betriebsdruck zum lösen:</b>	Der Druck der für den Betrieb des Systems notwendig ist.
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	Beschreibt die Genauigkeit, die erreicht wird, wenn eine Vorrichtung auf einem System entnommen wird, wieder auf das System gesetzt und erneut gespannt wird.
<b>Spannzyklen bis zur Wartung:</b>	Anzahl der Spannzyklen (Zyklus = Spannen und Lösen) bei der eine Wartung des Systems empfohlen wird.
<b>Spannzyklen bis zur Prüfung der Einzugskraft:</b>	Anzahl der Spannzyklen bei der eine Prüfung der vorhandenen Einzugskraft durchzuführen ist.
<b>Volumen bis gelöst:</b>	Benötigtes (bewegtes) Volumen des Druckmediums, um eine Kassette/einen Zylinder zu lösen.
<b>Zeit bis gelöst:</b>	Benötigte Zeit zum Lösen einer Kassette/eines Zylinders (abhängig von Leitungsquerschnitten, Anzahl Kassetten/Zylinder, Pumpentyp).
<b>Vorzentrierung:</b>	Genauigkeit mit welcher die Spannvorrichtungen auf dem System vorpositioniert werden müssen, damit das Einführen der Vorrichtungen in die Systeme gewährleistet werden kann.
<b>Spanndauer:</b>	Beschreibt die Dauer der Aufrechterhaltung der Spannung eines Systems. Ist ein System gespannt, bleibt es so lange gespannt bis wieder Energie zum Lösen zugeführt wird.
<b>Kolbenstellungskontrolle:</b>	Auch als „Auswerteinheit“ bezeichnet. Überwachung der Spannfunktion, ob richtig gespannt ist oder es zu einer Fehlspannung (System nicht gespannt) gekommen ist.