

Montage- und Wartungsanleitung

Version 1.3.1

BF20 Kugelumlaufspindel



Für künftige Verwendung aufbewahren!

1 Montage- und Wartungsanleitung Kugelumlaufspindel

Kugelumlaufspindel (Fussmuttern ohne Abstreifer)

Die Anlieferung der Kugelgewindemutter mit Montagehülse (montagefertig) sowie der Spindel erfolgt korrosionsgeschützt. Die Kugelgewindetriebe sind nicht montiert.

Die Kugelgewindetriebe sind Präzisionsteile und mit äußerster Sauberkeit und Sorgfalt zu behandeln.

Die Kugelgewindemutter ist montagefertig verpackt.

Die Kugelgewindespindel bitte erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung nehmen.



1.1 Montage

- Säubern Sie die Spindel gründlich bis zum Gewindegrund.
- Entfernen Sie auf der nicht abgesetzten Seite der Montagehülse den Sicherungsring.
- Schieben Sie die Mutter mit Montagehülse über das bearbeitete Wellenende (konzentrisch an die Spindelachse ansetzen, siehe Bild) und vorsichtig und vollständig auf die Spindel. Die Montagehülse erst nach der vollständigen Montage entfernen.
- Das Laufspiel zwischen Mutter und Spindel stellen Sie mit der Einstellschraube (siehe Bild) ein. Die Spindel muß sich in beide Richtungen leicht bewegen können. Überprüfen Sie das Spiel an mehreren Punkten entlang der ganzen Spindellänge, indem Sie die Spindel festhalten und die Mutter axial bewegen; es darf kein Spiel vorhanden sein (die axiale Spielfreiheit wird vor der radialen Klemmung erreicht).

1.2 Einbau mit Spindel

Die Kugelgewindespindel muß radial und spannungsfrei eingebaut werden: Während Sie die Lager festziehen, muß der Schlitten auf der entsprechenden Seite hin und her bewegt werden.

1.3 Schmierhinweise

Schmieren Sie unbedingt vor der Inbetriebnahme die Spindel über die gesamte Gewindelänge mit Hilfe der Mutter.

Als Schmiermittel können Sie übliche Wälzlageröle und -fette (Natriumseifenfette) einsetzen. Vermeiden Sie jedoch Schmiermittel mit Zusätzen aus Graphit und MOS.

Durch die Axialbewegung zwischen Mutter und Spindel ist der Schmierstoffverlust größer als bei Wälzlagern, sodass keine Lebensdauerschmierung erfolgen kann.

Öl-Viskositätsklassen nach DIN 51517 T3 CLP ISO-VG für Spindel Ø 16mm		
Mittlere Drehzahl [min^{-1}]	Empfohlene SO-Viskositätsklasse bei 40 ° C	Erforderliche Viskosität bei Betriebstemperatur ca. 30 °C (cST)
20	ISO VG 460	ca. 875
100	ISO VG 220	ca. 360
500	ISO VG 46	ca. 66
1000	ISO VG 22	ca. 36
1500	ISO VG 15	ca. 28

○ Ölschmierung

Bei hohen Drehzahlen der Spindel ($>500 \text{ min}^{-1}$) ist mit einer Ölschmierung die Erwärmung geringer als mit Fett. Dafür verkürzen sich die Wartungsintervalle. Je nach Einsatzbedingungen sollten Sie alle 40 bis 60 Betriebsstunden nachschmieren.

○ Fettschmierung










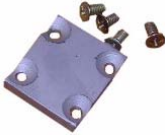


Die Fettschmierung bietet die Vorteile einer unabhängigen Einbaulage und großen Schmierintervallen (300 bis 700 Betriebsstunden) bis zu einer Drehzahl von ca. 800 min^{-1} .

Setzen Sie möglichst Natrium - Seifenfette KP 2 K nach DIN 51 825 ein.

1.4 Schutzmaßnahme

Schützen Sie den geschmierten Kugelgewindetrieb vor Staub und Spänen.

1.5 Packliste

Nr.	Achse	Bezeichnung	Artikelnummer	Abbildung			Stck.
1	Z - Achse	Spindelmutter Spindel (458 mm) Adapter	3574351				1 1 1
2	Y - Achse	Spindelmutter Spindel (350 mm)	3574350				1 1
3	BF 20 X - Achse	Spindelmutter Spindel (586 mm)	3574352				1 1
4	BF 20 L X - Achse	Spindelmutter Spindel (788 mm)	3574353				1 1
5	Montagesatz X, Y, Z-Achse		3574355				1

2 Umbau BF20 auf Kugelumlaufspindel

- 2.0.1 Handräder bzw. Schrittmotoren sowie die Riemenscheiben und Gehäuse (Umbauanleitung CNC) an der X und Y-Achse abschrauben.

Handrad X-Achse
abschrauben



Abb.2-1: Handrad rechts

Handrad X-Achse
abschrauben



Abb.2-2: Handrad links

Schrittmotor



Abb.2-3: Schrittmotor links

2.0.2 Mutter lösen und Zahnrad demontieren.



Abb.2-4: Mutter lösen



Abb.2-5: Zahnrad demontieren

2.0.3 Die beiden Schrauben der Abdeckplatten am Tisch X-Achse links und rechts ausschrauben.

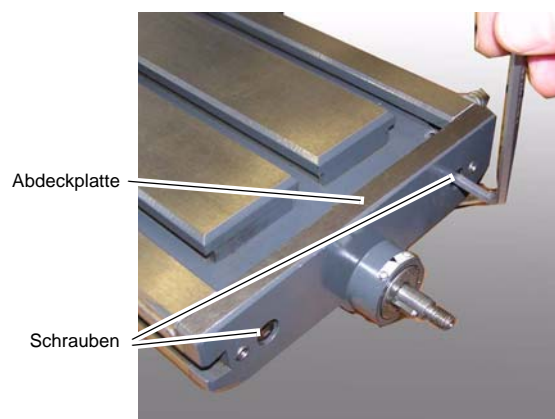


Abb.2-6: Abdeckplatte rechts

- 2.0.4 Paßfeder auf beiden Seiten aus der Welle ziehen.

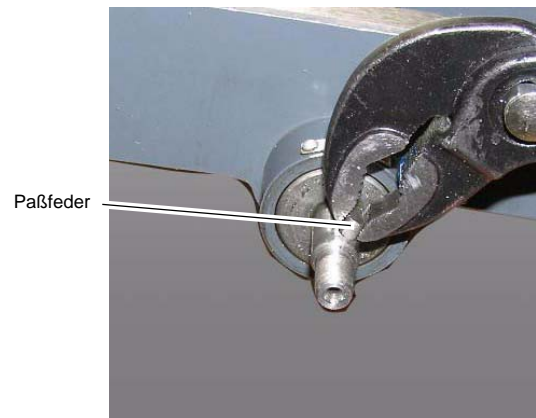


Abb.2-7: Paßfeder rechts

- 2.0.5 Abdeckplatte abnehmen, eventuell mit einem rückschlagfreiem Hammer nachklopfen.

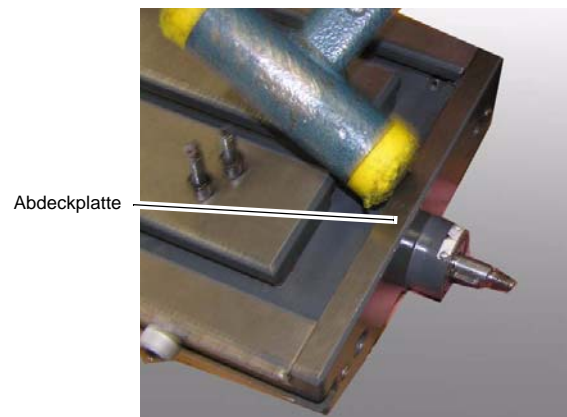


Abb.2-8: Abdeckplatte rechts

- 2.0.6 Bei der Demontage der Abdeckplatten darauf achten, dass die Lager nicht herausfallen.

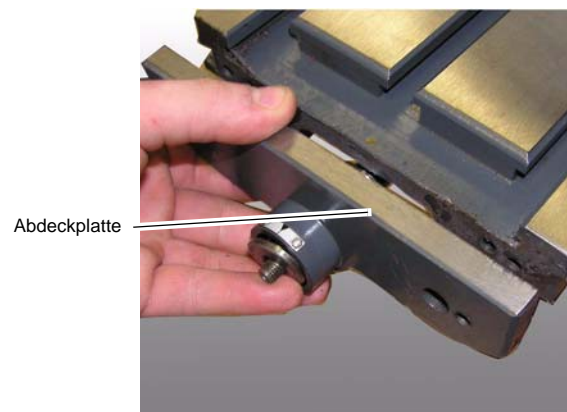


Abb.2-9: Abdeckplatte rechts

- 2.0.7 Keilleiste an den Klemmschrauben lockern und den Tisch zur Seite herausziehen. Der Endanschlag auf der linken Seite der X-Achse muß vorher entfernt werden.

Klemmschrauben

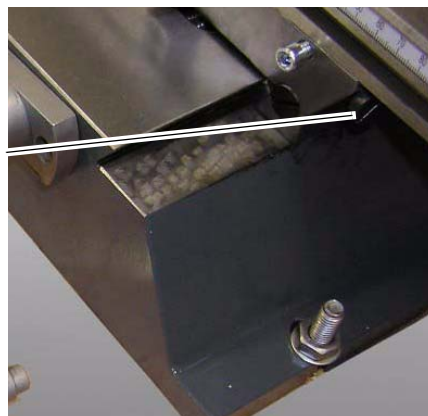


Abb.2-10: Keilleiste lockern

Endanschlag



Abb.2-11: Endanschlag demontieren



VORSICHT!

Quetschgefahr beim herausziehen des Tisches. Der Tisch ist sehr schwer!

Tisch

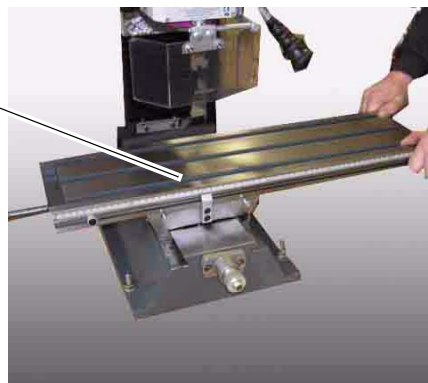


Abb.2-12: Endanschlag demontieren

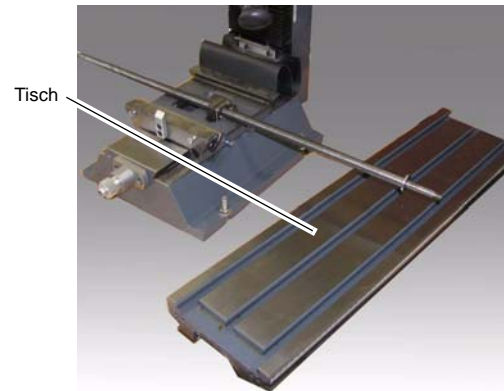


Abb.2-13: Tisch herausnehmen

- 2.0.8 Die Innensechskantschrauben der Spindelmutter an der X-Achse herausdrehen und die Mutter mit Spindel entnehmen.

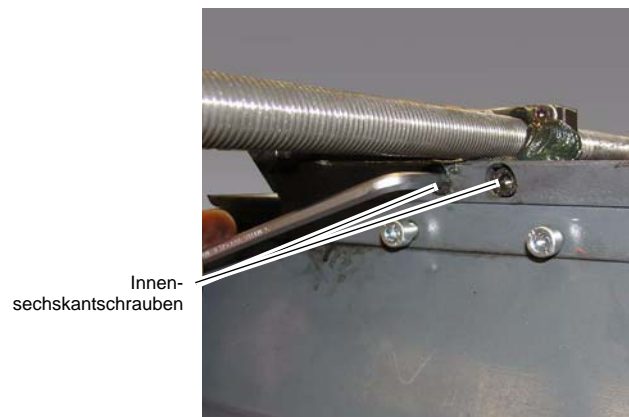


Abb.2-14: Innensechskantschrauben herausdrehen

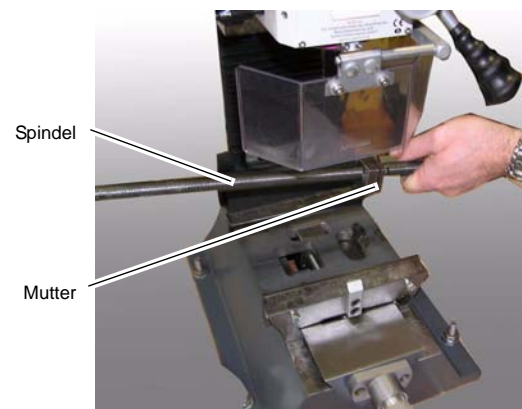


Abb.2-15: Mutter und Spindel entnehmen

2.0.9 Die Keilleiste herausziehen.

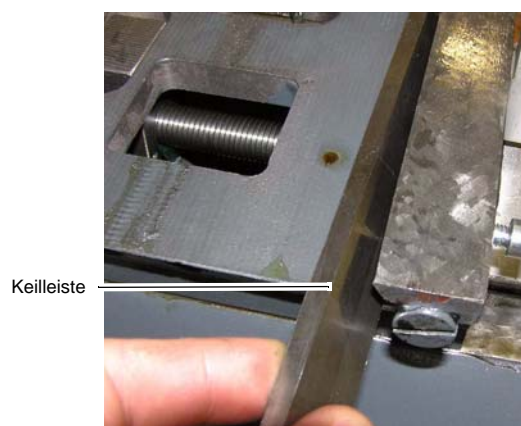


Abb.2-16: Keilleiste herausziehen

2.0.10 Alle Führungen reinigen!

2.0.11 Faltenbalg demontieren und Gummi von der Y-Achse abschrauben.



Abb.2-17: Faltenbalg demontieren

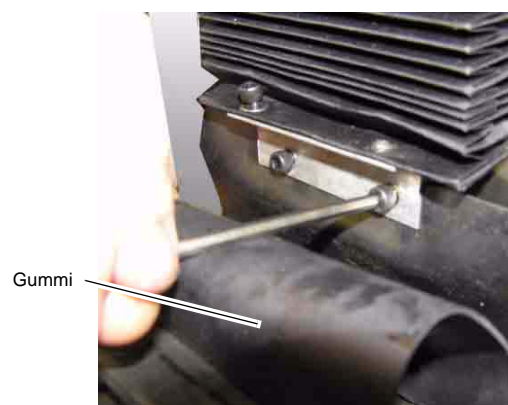


Abb.2-18: Gummi abschrauben



Abb.2-19: Gummi abschrauben

2.0.12 Lagerbock Y-Achse abschrauben.

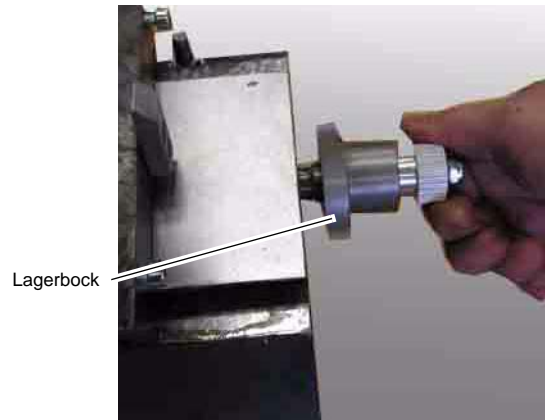


Abb.2-20: Lagerbock abschrauben

2.0.13 Spindel herausdrehen.

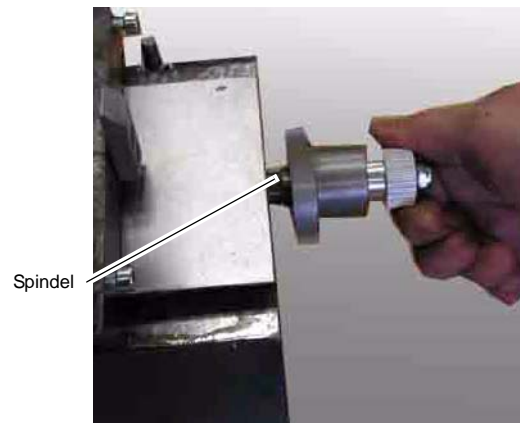


Abb.2-21: Spindel herausdrehen

- 2.0.14 Innensechskantschrauben herausdrehen und die Spindelmutter der Y-Achse lösen und entnehmen.

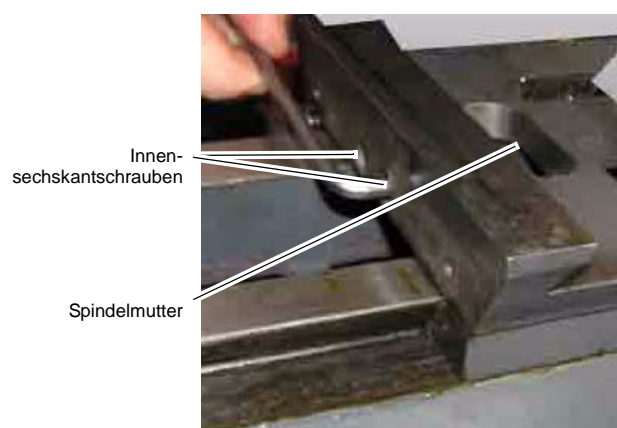


Abb.2-22: Mutter lösen

- 2.0.15 Keilleiste lösen und entnehmen.



Abb.2-23: Keilleiste lösen



Abb.2-24: Keilleiste entnehmen

- 2.0.16 Schlitten der Y-Achse herausziehen.

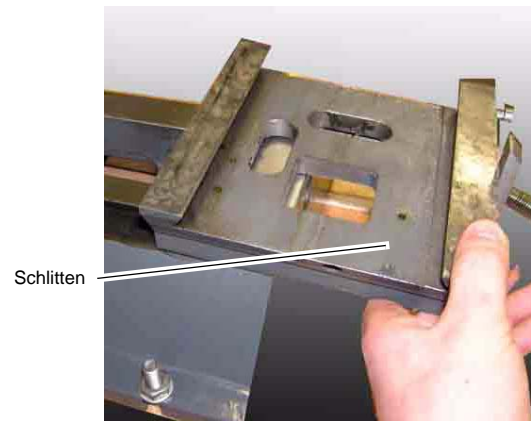


Abb.2-25: Schlitten (Y-Achse) herausziehen

- 2.0.17 Alle Führungsbahnen reinigen.

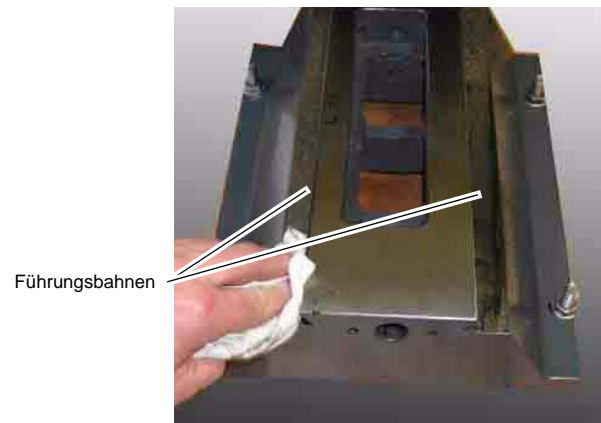


Abb.2-26: Führungsbahnen reinigen

- 2.0.18 Die Spindel Y-Achse aus dem Lagerbock demontieren. Paßfeder entnehmen.



Abb.2-27: Paßfeder entnehmen

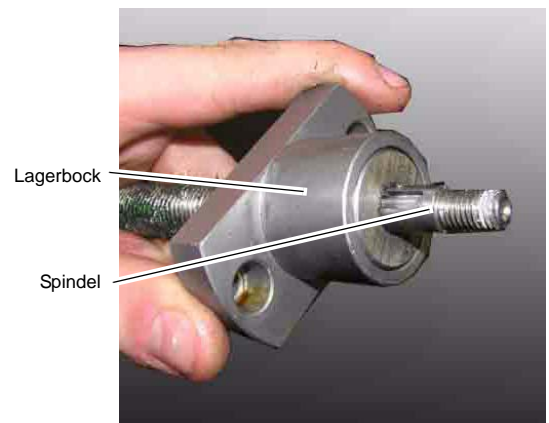


Abb.2-28: Spindel entnehmen

2.0.19

Montage Spindelmutter:

→ O-Ring an der flachen Seite der Aluminiumhülse entfernen.



VORSICHT!

Darauf achten, dass die abgedrehte Seite der Aluminiumhülse auf die Spindel aufgesetzt wird!

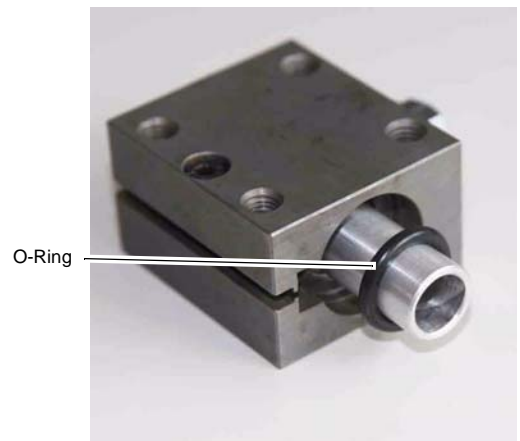


Abb.2-29: O-Ring entfernen

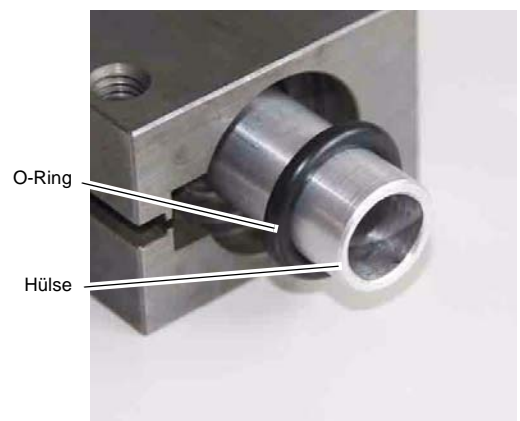


Abb.2-30: O-Ring entfernen

- Dichtring mit der flachen Seite nach unten auf die Spindel schieben.

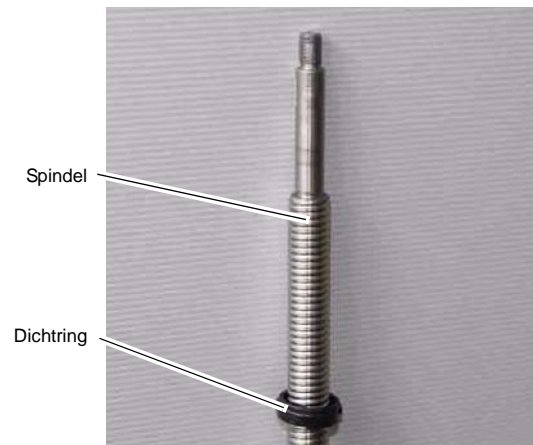


Abb.2-31: Dichtring montieren

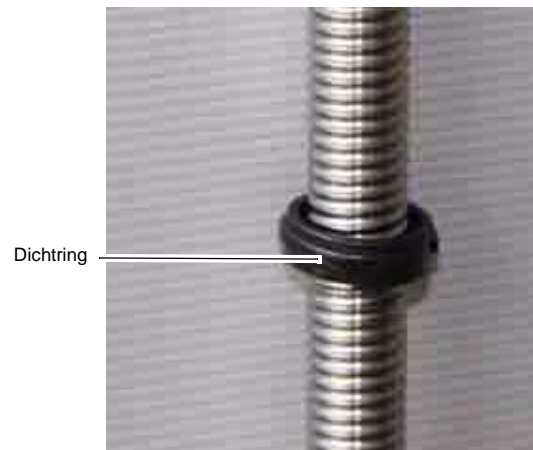


Abb.2-32: Dichtring montieren

- Aluminiumhülse mit der Mutter auf die Spindelnase setzen und fest andrücken.

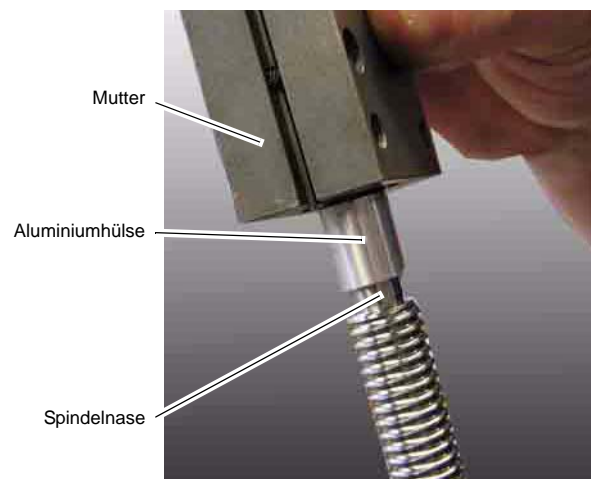


Abb.2-33: Spindel einschrauben



VORSICHT!

Wenn nicht genügend Druck auf die Hülse ausgeübt wird, können die Kugeln aus der Mutter fallen. Die Mutter ist dann unbrauchbar!

- Die Mutter auf die Spindel gleiten lassen.

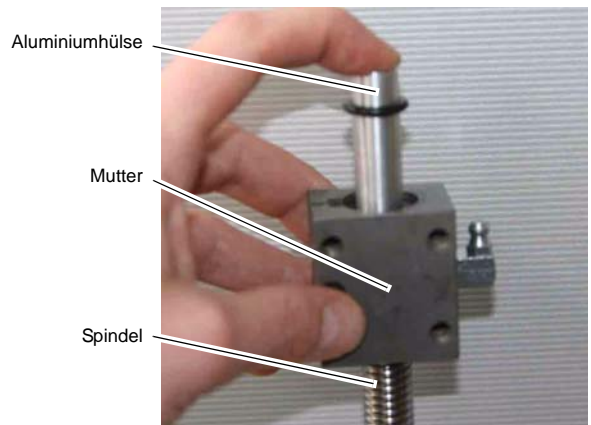


Abb.2-34: Spindel einschrauben



VORSICHT!

Darauf achten, dass die abgedrehte Seite der Hülse auf die Spindel aufgesetzt wird!

- Die Mutter sollte allein auf die Spindel laufen.
- Die Mutter im Uhrzeigersinn auf die Spindel drehen. Sollte die Mutter etwas haken, einfach etwas zurück drehen und erneut probieren.



VORSICHT!

Die Mutter nicht mit Gewalt nach unten drehen, da sie sonst zerstört werden könnte!

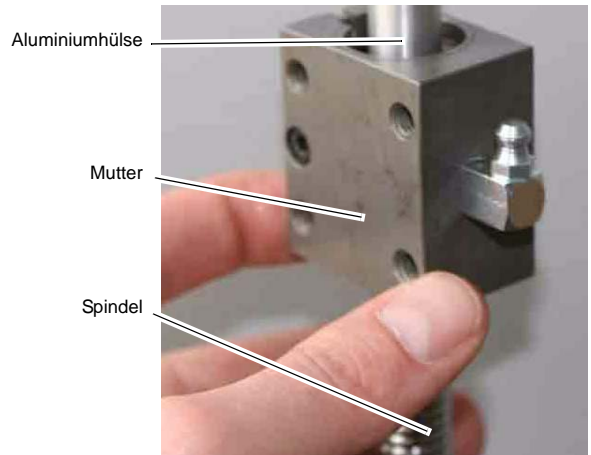


Abb.2-35: Spindel einschrauben



INFORMATION

Sollten Sie den Schmiernippel nach der Montage auf der anderen Seite der Mutter benötigen, müssen Sie den Absatz an der Aluminiumhülse entfernen.

- Mutter mit der abgedrehten Seite auf die Spindel aufsetzen.
- Mutter wie oben beschrieben auf die Spindel montieren.
- Absatz entfernen.
- Mutter wieder demontieren.
- Mutter um 180° drehen und wie oben beschrieben wieder montieren.

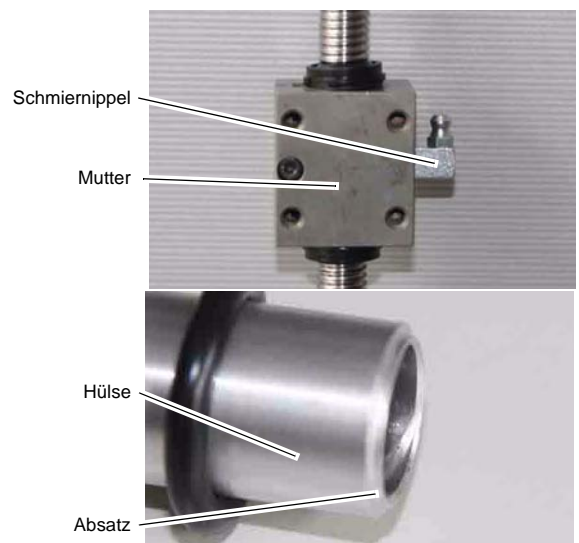


Abb.2-36: Absatz entfernen

- 2.0.20 Die Gängigkeit der Mutter auf der Spindel prüfen und gegebenenfalls mit der Schraube auf der Mutter das Spiel nachstellen.

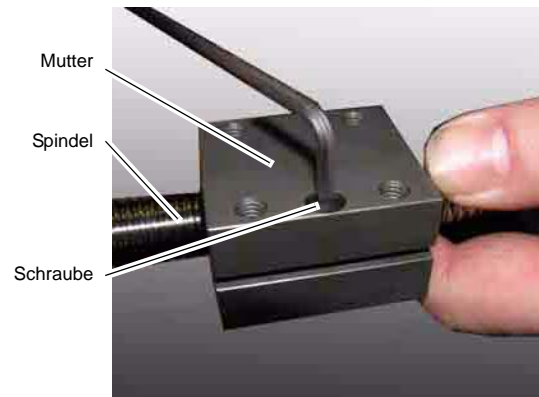


Abb.2-37: Spindel prüfen

- 2.0.21 Dichtungsringe auf beiden Seiten der Mutter eindrücken. Darauf achten, dass die Nut am Dichtring und die Nut in der Mutter zueinander stehen. Die Dichtringe müssen mit der flachen Seite nach außen montieren werden. Geben Sie vor dem montieren der Dichtringe etwas Schmierfett in die Mutter.

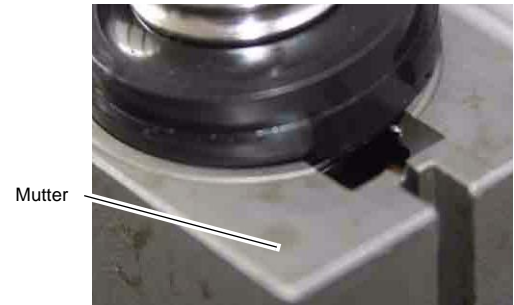
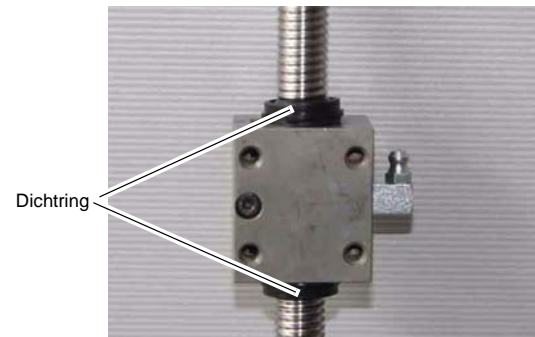


Abb.2-38: Dichtring eindrücken

- 2.0.22 Den Halter X-Achse auf die Spindelmutter X-Achse schrauben. Sicherungsmittel auftragen.

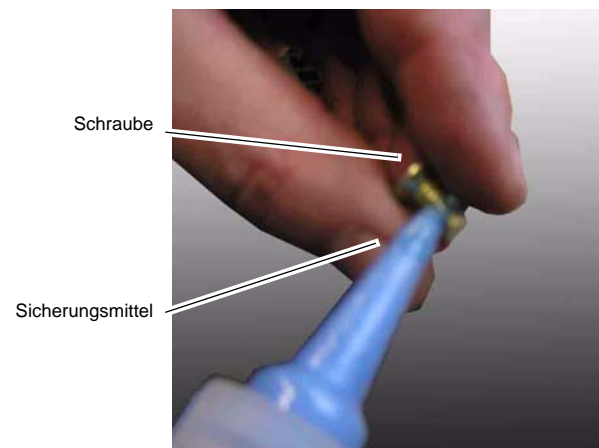


Abb.2-39: Schrauben sichern

- 2.0.23 Den Halter nach dem Anschrauben auf die Mutter prüfen, ob er rechtwinkelig ist, gegebenenfalls nacharbeiten.

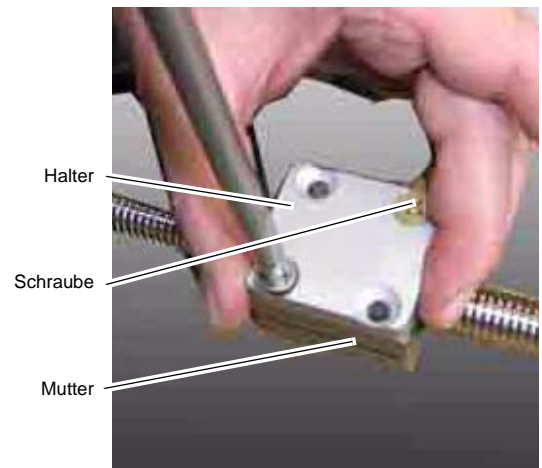


Abb.2-40: Halter aufschrauben

- 2.0.24 Die Spindel in die Y-Achse einsetzen.

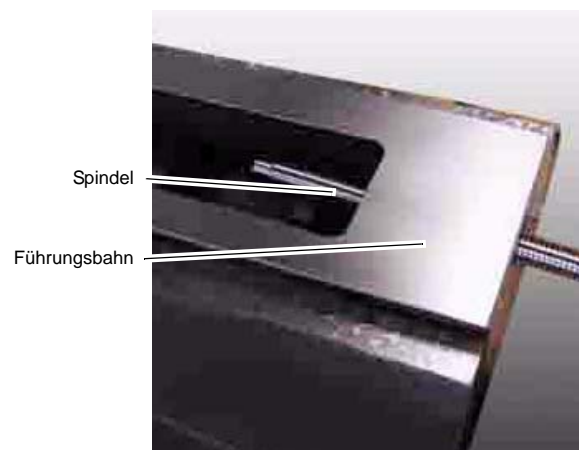


Abb.2-41: Spindel einsetzen

- 2.0.25 Um den Halter Y-Achse zu montieren, muß die Mutter auf die Spindel in der Maschine montiert werden. Erst danach wird der Halter angeschraubt.

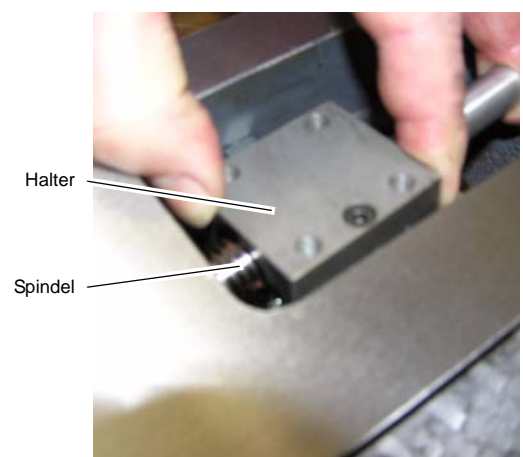


Abb.2-42: Spindel einschrauben

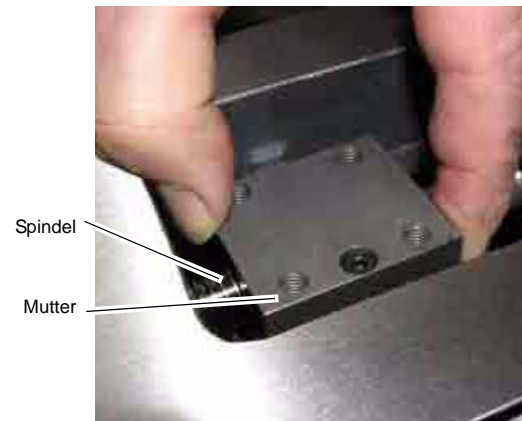


Abb.2-43: Spindel einschrauben

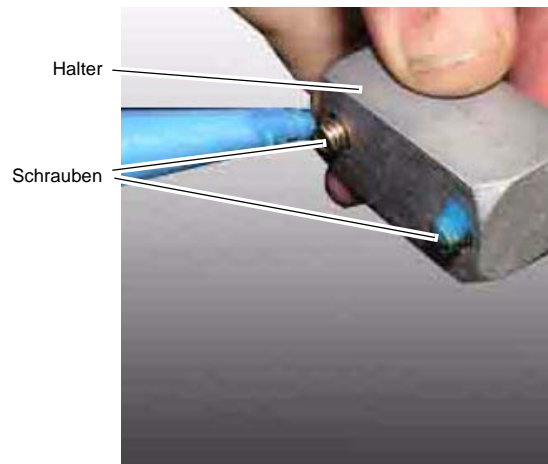


Abb.2-44: Schrauben sichern



Abb.2-45: Halter anschrauben

- 2.0.26 Führungen ölen und den Tisch wieder montieren. Lagerbock Y-Achse und Keileisen montieren.

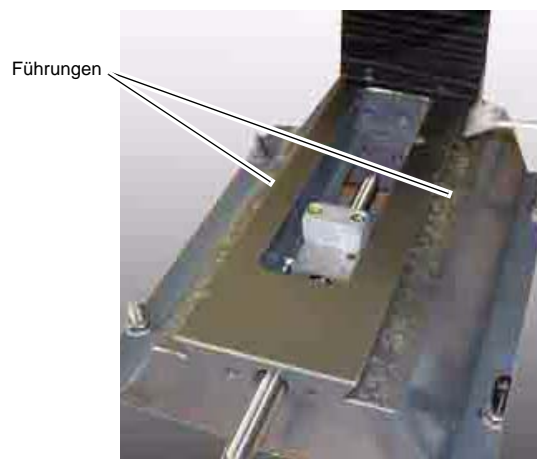


Abb.2-46: Führungen ölen

- 2.0.27 Tisch Y-Achse montieren.

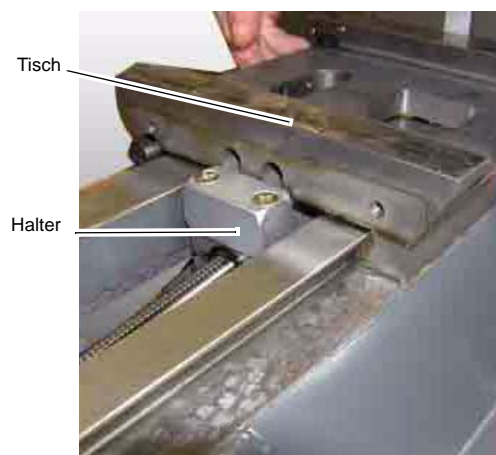


Abb.2-47: Tisch Y-Achse montieren



ACHTUNG!

Der Halter an der Y-Achse muß so montiert werden, wie in "Abb.2-48:" gezeigt! Bei falscher Montage des Halters an der Y-Achse, können die Kugeln aus der Mutter fallen! Die Mutter ist dann unbrauchbar!

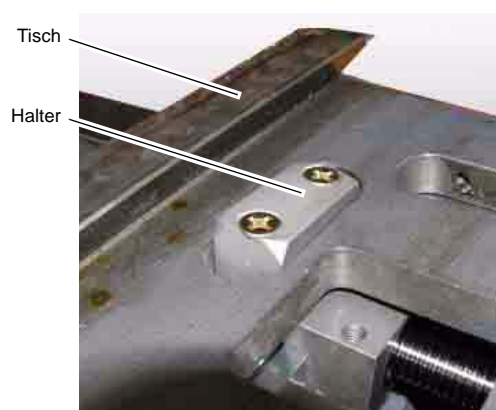


Abb.2-48: Tisch Y-Achse montieren

2.0.28 Keilleiste montieren.

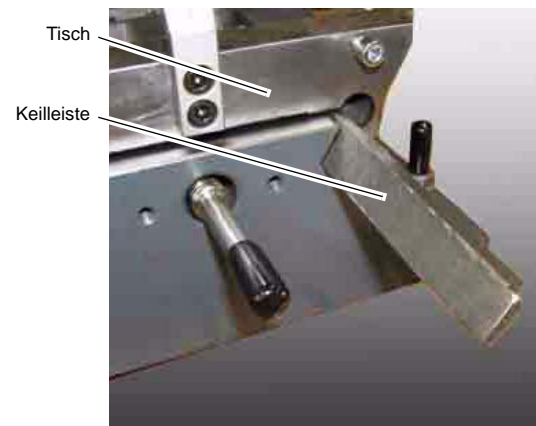


Abb.2-49: Keilleiste montieren

2.0.29 Spindel abschmieren.

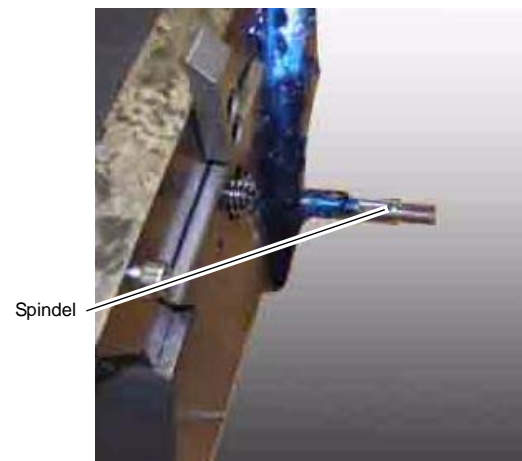


Abb.2-50: Spindel abschmieren

2.0.30 Lager abschmieren.



Abb.2-51: Lager abschmieren

2.0.31 Lager und Lagerbock montieren.

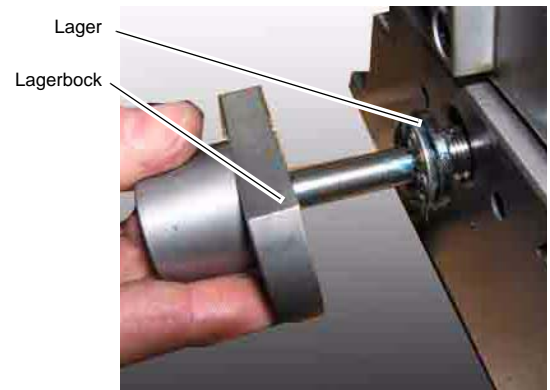


Abb.2-52: Lager und Lagerbock montieren

2.0.32 Lagerbock anschrauben.

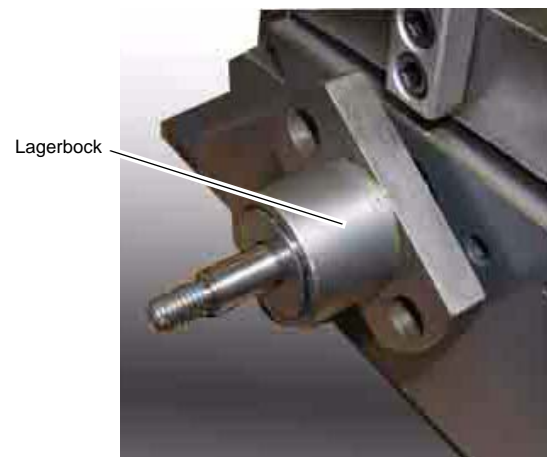


Abb.2-53: Lagerbock anschrauben

2.0.33 Keilleisten einstellen. Die Mutter wird mit zwei Schrauben in der Maschine befestigt. Um die Mutter besser fixieren zu können, leicht an der Spindel drehen und dabei die Mutter anschrauben. Den Tisch bis knapp vor die Säule fahren, um das Spiel einzustellen.

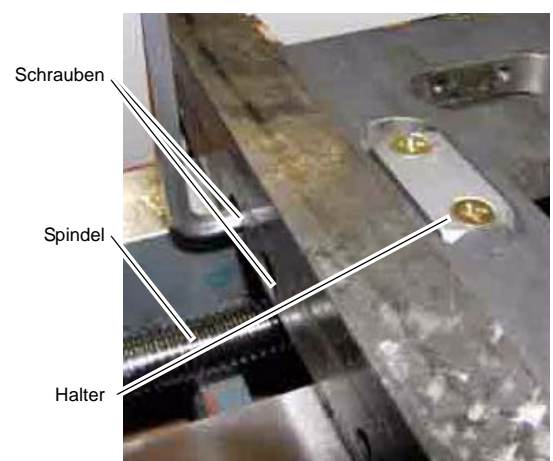


Abb.2-54: Halter anschrauben

- 2.0.34 Spindel auf die X-Achse setzen. Führungen ölen. Halter an der X-Achse montieren.

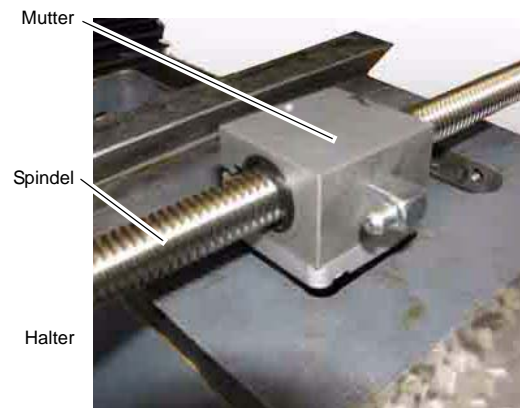


Abb.2-55: Spindel aufsetzen

- 2.0.35 Tisch X-Achse aufschieben. Tisch X-Achse ganz nach außen schiebe, dann in dieser Stellung leicht bewegen und dabei die Mutter festziehen. Darauf achten, dass die Mutter beim anziehen nicht verkippt, sonst kann der Tisch sich später nur schwer oder gar nicht bewegen. Keilleisten montieren und einstellen.

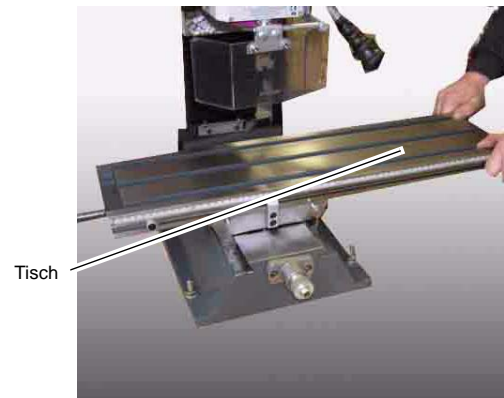


Abb.2-56: Tisch aufschieben

- 2.0.36 Abdeckplatten montieren.

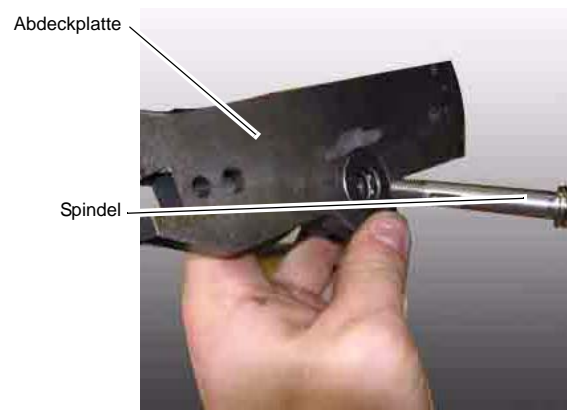


Abb.2-57: Abdeckplatten montieren

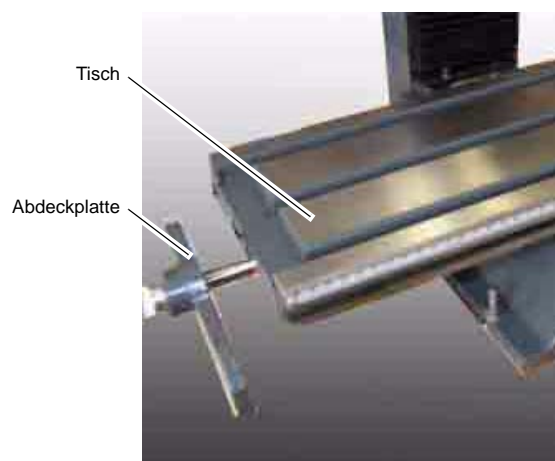


Abb.2-58: Abdeckplatten montieren

2.0.37 Gummiabdeckung wieder montieren und den Anschlag wieder anschrauben.



Abb.2-59: Gummiabdeckung montieren



Abb.2-60: Anschlag anschrauben

- 2.0.38 Handräder bzw. Schrittmotoren sowie die Riemenscheiben und Gehäuse (Umbauanleitung CNC) an der X und Y-Achse wieder montieren. Lagerspiel einstellen.

Handrad X-Achse

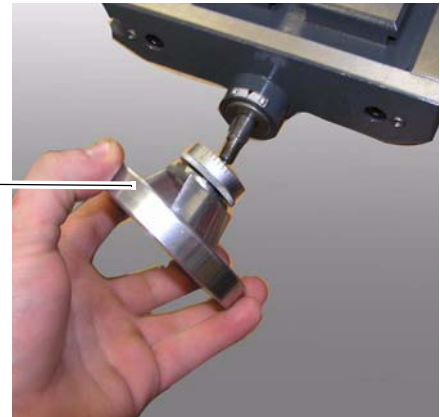


Abb.2-61: Handrad montieren

Handrad X-Achse



Abb.2-62: Handrad montieren

Schrittmotor



Abb.2-63: Schrittmotor montieren

- 2.0.39 Den Fräskopf der Z-Achse ganz nach oben fahren und klemmen.

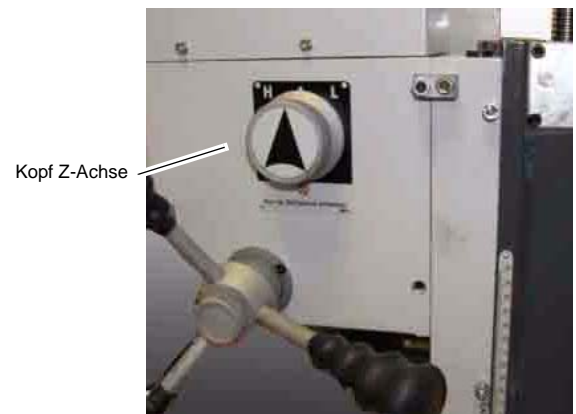


Abb.2-64: Kopf Z-Achse

- 2.0.40 Schrauben am Deckel Z-Achse herausdrehen und Spindel fast komplett aus der Mutter schrauben.

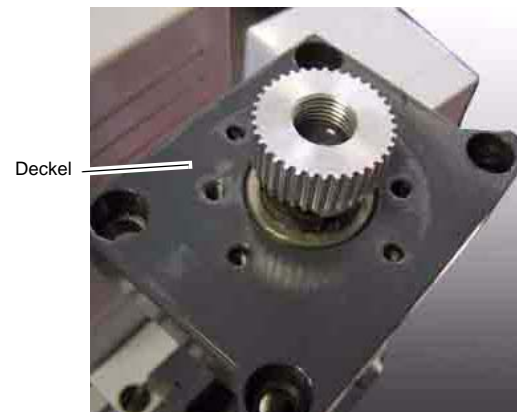


Abb.2-65: Deckel abschrauben

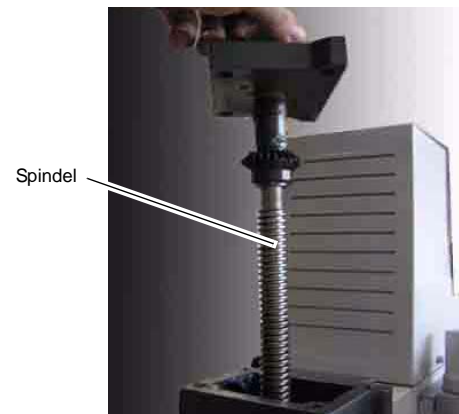


Abb.2-66: Spindel ausschrauben

- 2.0.41 Die drei Schrauben bzw. Mutter am Fräskopf lösen und den Kopf abnehmen.

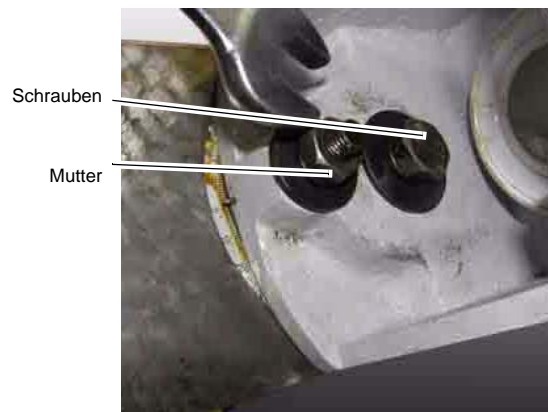


Abb.2-67: Schrauben lösen

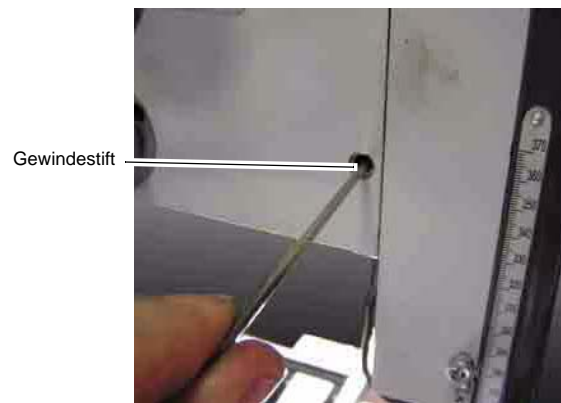


Abb.2-68: Gewindestift lösen

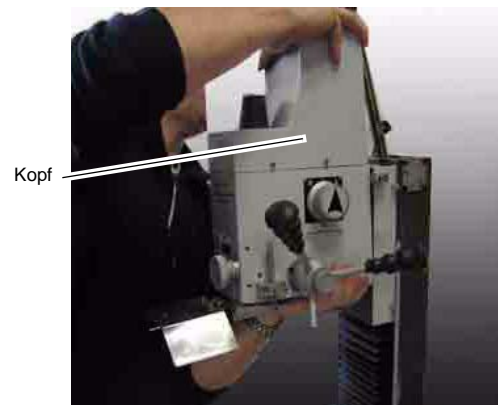


Abb.2-69: Kopf abnehmen



VORSICHT!

Quetschgefahr beim abnehmen des Fräskopfes. Der Fräskopf ist sehr schwer!

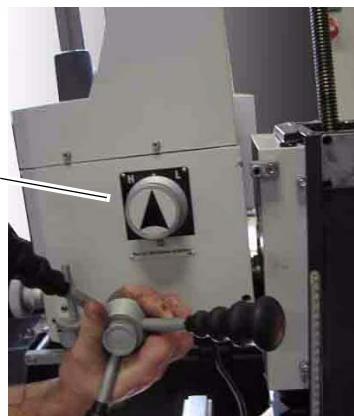


Abb.2-70: Kopf abnehmen

2.0.42

Klemmung Z-Achse lösen und die Schrauben der Spindelmutter abschrauben. Kopfträger nach unten schieben. Die Spindelmutter durch die Nut führen und abschrauben. Spindel herausziehen.



Abb.2-71: Schrauben lösen



Abb.2-72: Kopfträger

- 2.0.43 Adapter auf die Welle der Z-Achse schrauben. Am Gewindeende ein Sicherungsmittel anbringen.

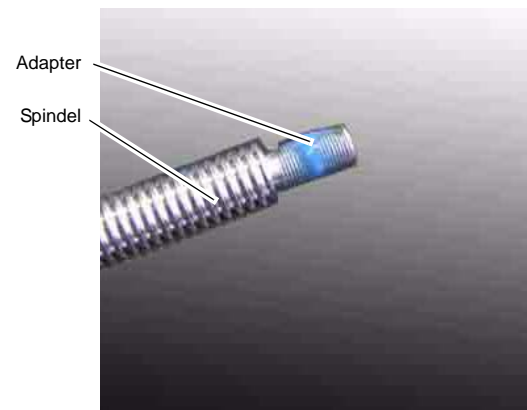


Abb.2-73: Sicherungsmittel anbringen

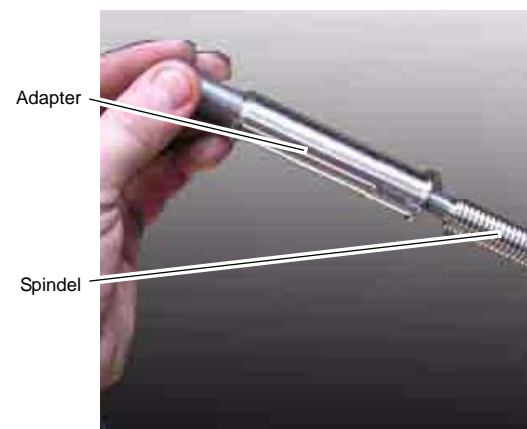


Abb.2-74: Adapter anschrauben

- 2.0.44 Mutter auf die Spindel der Z-Achse montieren und das Spiel einstellen wie in Punkt 2.0.19 „Montage Spindelmut-ter:“ auf Seite 14 beschrieben.

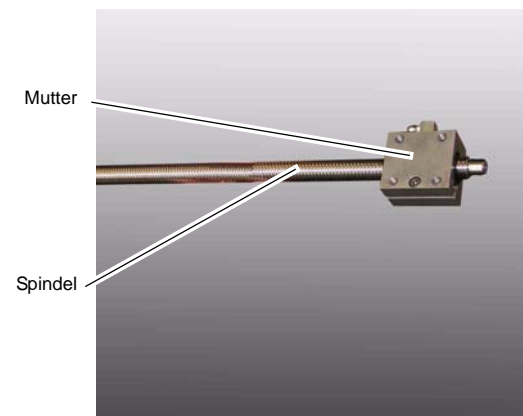


Abb.2-75: Mutter montieren

- 2.0.45 Zahnrad für das Handrad von der alten Spindel auf die neue Spindel montieren.



Abb.2-76: Zahnrad montieren

- 2.0.46 Halter von hinten in die Führung der Z-Achse schieben.

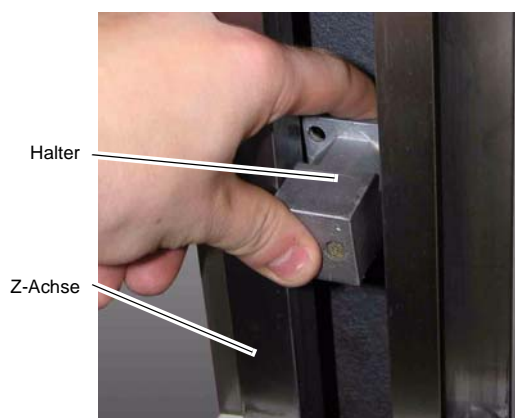


Abb.2-77: Halter auf Z-Achse schieben

- 2.0.47 Sicherungsmittel auftragen.

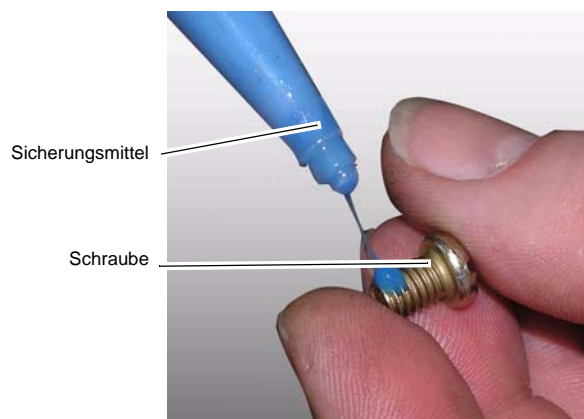


Abb.2-78: Schrauben sichern

- 2.0.48 Halter auf die Mutter der Z-Achse schrauben.

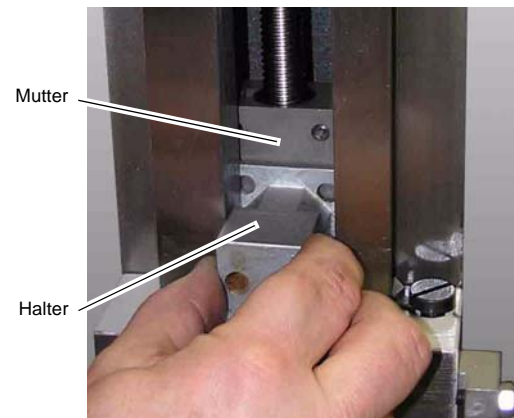


Abb.2-79: Halter anschrauben

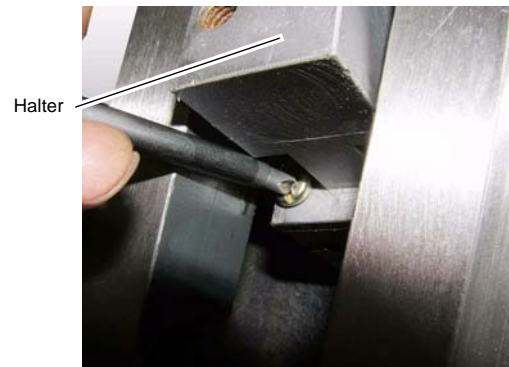


Abb.2-80: Halter anschrauben

- 2.0.49 Falls das Lager 3203 2Z in der Z-Achse verwendet wird, muß der Deckel auf der ganzen Länge auf einen Durchmesser von 40 -0.06 mm (Presspassung) ausgedreht werden und das Lager 3203 2Z in den Deckel gepreßt werden. Zusätzlich wird noch eine Hülse mit einem Außendurchmesser von 20 mm und einer Länge von 38 mm mit der Bohrung für den Adapter der Z-Achse benötigt.

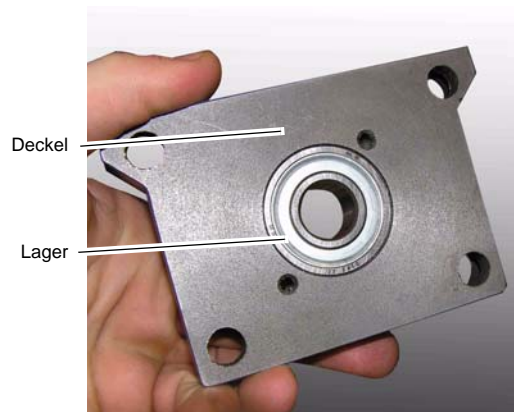


Abb.2-81: Lager montieren

Falls das Standard - Lager verwendet wird, entfällt dieser Punkt.

- 2.0.50 Hülse und Deckel auf die Z-Achse montieren.

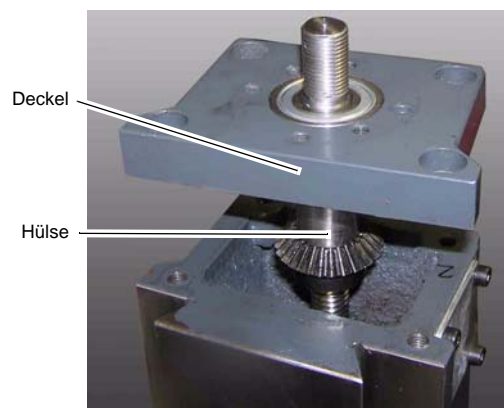


Abb.2-82: Hülse und Deckel montieren

- 2.0.51 Deckel festschrauben und die Spindel mit der Nutmutter am Deckel befestigen. Spiel einstellen.

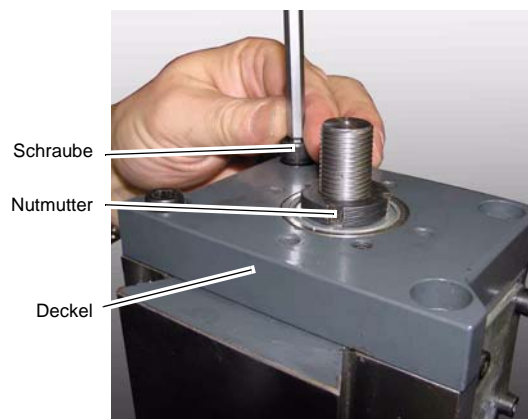


Abb.2-83: Deckel und Spindel befestigen

- 2.0.52 Halter an der Säule festschrauben. Die Gängigkeit der Spindel mit der Spindel-mutter wird über die Gewindestifte eingestellt.

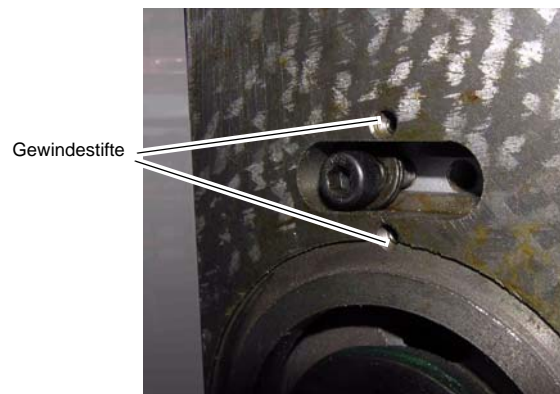


Abb.2-84: Abstand regulieren, einstellen

- 2.0.53 Fräskopf montieren und mit den drei Schrauben bzw. Mutter wieder befestigen.

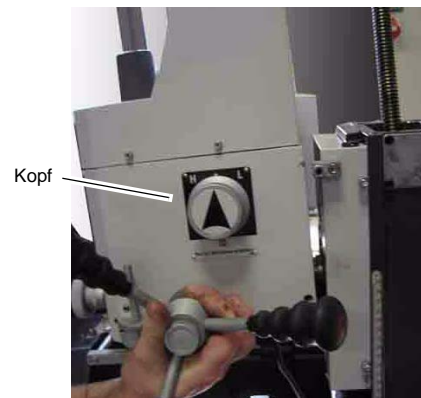


Abb.2-85: Kopf montieren



VORSICHT!

Quetschgefahr beim montieren des Fräskopfes. Der Fräskopf ist sehr schwer!

- 2.0.54 Fräskopf mit den Schrauben wieder befestigen und klemmen.

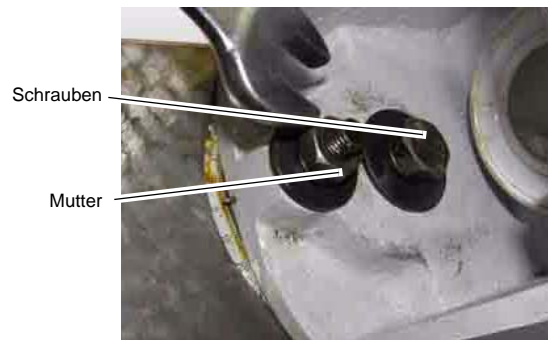


Abb.2-86: Fräskopf klemmen



ACHTUNG!

Fräskopf wieder mit dem Gewindestift sichern!

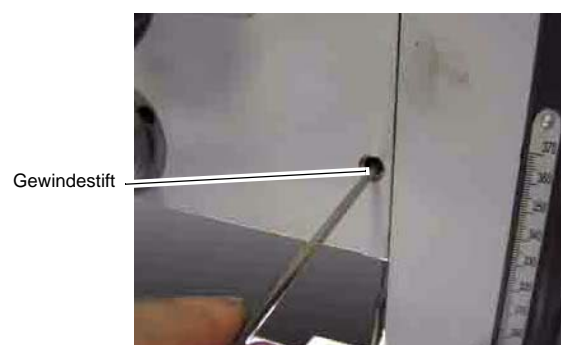


Abb.2-87: Gewindestift befestigen

3 Anhang

3.1 Urheberrecht

© 2006

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

3.2 Garantie

Die Firma Optimum garantiert eine einwandfreie Qualität Ihrer Produkte und kommt für die Kosten einer Nachbesserung durch das Auswechseln der schadhaften Teile im Falle von Konstruktions-, Material- und / oder Herstellungsfehlern innerhalb der Garantiezeit auf.

Die Garantiezeit beträgt bei gewerblicher Nutzung 6 Monate, und bei Privatnutzung 24 Monate. Voraussetzung für einen Garantieanspruch aufgrund Konstruktions-, Material- und / oder Herstellungsfehlern ist:

- Kaufnachweis und Beachtung der Gebrauchsanweisung.
Zur Geltendmachung eines Garantieanspruches ist immer ein maschinell gestellter originaler Kaufbeleg vorzulegen. Er muß die komplette Adresse, Kaufdatum und Typenbezeichnung des Produktes enthalten.
Die Gebrauchsanweisung für das jeweilige Gerät, sowie die Sicherheitshinweise müssen beachtet worden sein. Schäden aufgrund von Bedienungsfehlern können nicht als Garantieanspruch anerkannt werden.
- Richtiger Einsatz der Geräte.
Die Produkte der Firma Optimum sind für bestimmte Einsatzzwecke entwickelt und gebaut worden. Diese sind in der Bedienungsanleitung aufgelistet.
Bei Nichtbeachtung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs gemäß der Gebrauchsanweisung, zweckentfremdetem Einsatz und Benutzung ungeeigneten Zubehörs kann ein Garantieanspruch nicht anerkannt werden.
- Wartungs- und Reinigungsarbeiten.
Eine regelmäßige Wartung und Reinigung der Maschinen gemäß den Bestimmungen der Gebrauchsanweisung ist unabdingbar.
Bei Eingriff durch Dritte erlischt jeder Garantieanspruch. Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind generell nicht Anspruch der Garantie.
- Original Ersatzteile
Es ist sicherzustellen, das nur originale Ersatzteile und original Zubehör verwendet wird. Sie erhalten diese beim autorisierten Fachhändler der Maschine.
Beim Einsatz von nicht Originalteilen sind Folgeschäden und erhöhte Unfallgefahr nicht auszuschließen. Demontierte, teilweise demontierte und mit Fremtteilen reparierte Geräte sind von der Garantieleistung ausgeschlossen.
- Verschleißteile
Bestimmte Bauteile unterliegen einem gebrauchsbedingten Verschleiß bzw. einer normalen Abnutzung durch den Einsatz der jeweiligen Maschine.
Zu diesen Bauteilen zählen z.B. Keilriemen, Kugellager, Schalter, Netzanschlußkabel, Dichtungen u.s.w. . Diese Verschleißteile sind nicht Bestandteile der Garantie.

3.3 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- ☐ Veränderte Einstelldaten.
- ☐ Erfahrungen mit dem Kugelumlaufspindel, die für andere Benutzer wichtig sind.
- ☐ Wiederkehrende Störungen.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 822 - 22

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

