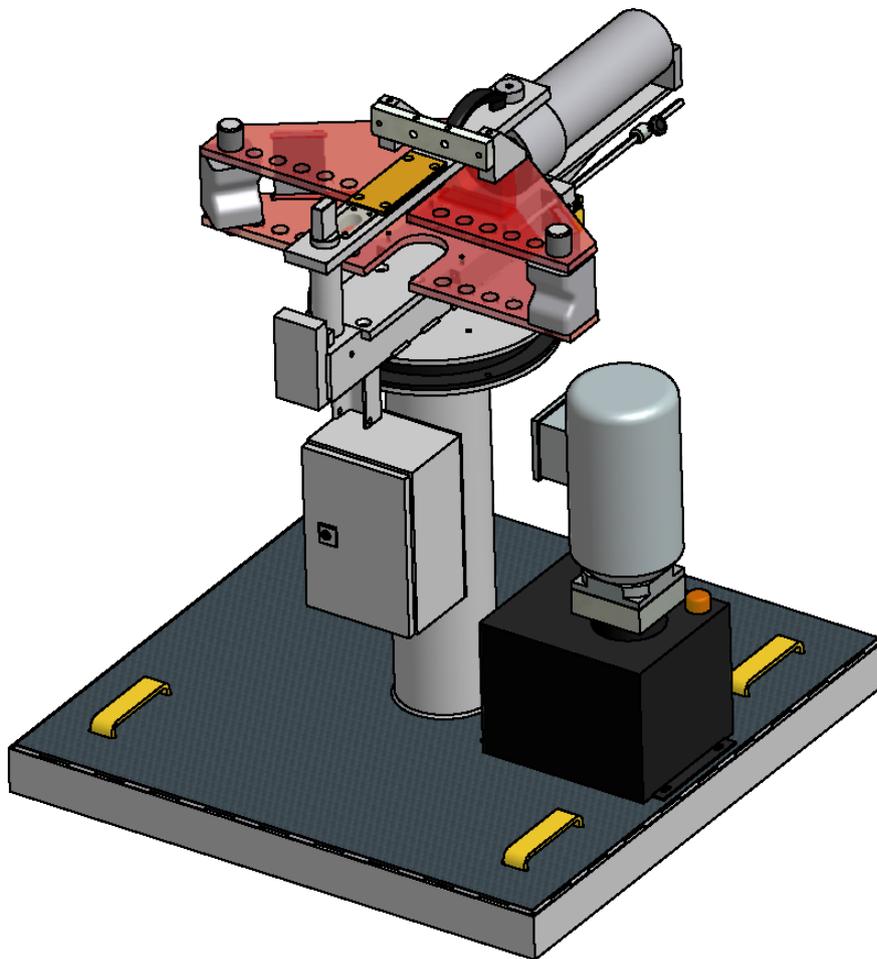


Mobilbiegemaschine

MB 2060



BETRIEBSANLEITUNG

(Stand 13.11.2018)



1 Sicherheit.....	4
1.1 Symbol- und Hinweiserklärung.....	5
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.3 Technische Daten (MB 2060)	8
1.4 Anschlüsse.....	9
1.4.1. Elektrischer Anschluss.....	9
1.4.2. Hydraulischer Anschluss.....	10
1.5 Zugelassene Personen	11
1.6 Persönliche Schutzausrüstung.....	14
1.7 Dauerschalldruckpegel.....	15
1.8 Notfall, Löschmittel.....	15
2 Transport und Lagerung.....	16
2.1 Anlieferung.....	16
2.2 Transport.....	16
2.2.1. Transportsicherung (MB 2060)	17
2.2.2. Transport mit Gabelstapler und ähnlichen Flurfördergeräten.....	18
2.2.3. Transport mit Güterverkehr.....	19
2.3 Lagerung.....	20
3 Aufstellung und Installation	21
3.1 Aufstellung	21
3.2 Maschine an die Stromversorgung anschließen	22
4 Maschinenbeschreibung	23
4.1 Aufbau.....	23
4.1.1. Maschinengrundausstattung:.....	24
4.1.2. Maschinenzusatzausstattung:.....	24
4.2 Funktionsbeschreibung	25
4.3 Beschreibung der Bedienelemente	26
5 Inbetriebnahme und Betrieb.....	28
5.1 Inbetriebnahme	29
5.1.1. Kontrolle vor dem Start	29
5.1.2. Maschine einschalten	30
5.1.3. Maschine ausschalten	31
5.2 Einrichten der Werkzeuge 42 – 60 mm.....	32
5.3 Einrichten der Werkzeuge 6 – 42 mm	33
5.4 Einstellen des Biegewinkels.....	35
5.5 Biegen von Rohren 42 – 60 mm.....	36
5.6 Biegen von Rohren 6 - 42 mm	37
5.6.1. Beispiel: Bogen in U-Form am Rohr mit \varnothing 30 mm.....	39
5.6.2. Ermittlung der Korrekturwerte	42
5.7 Messverfahren	44
5.7.1. Bögen in S- oder U-Form:.....	45
5.7.2. Etagenbiegen:.....	45

5.8	Wandstärkentabelle	46
5.9	Etagentabelle	47
6	Wartung und Instandhaltung.....	48
6.1	Wartungs- und Instandhaltungsplan.....	49
6.2	Reinigen und Schmieren.....	52
6.2.1.	Schmierstellenübersicht – Handschmierplan (MB 2060)	52
6.2.2.	Schmiermittel	53
6.2.3.	Reinigung der Maschine (nach Gebrauch)	53
6.3	Wartung der Hydraulikanlage.....	54
6.3.1.	Überprüfung des Flüssigkeitsstandes (MB 2060)	54
6.3.2.	Wechselintervalle der Druckflüssigkeit.....	55
6.3.3.	Wechsel der Hydraulikschläuche	55
7	Endgültige Außerbetriebnahme / Entsorgung	56
8	Anhang.....	58
8.1	EG - Konformitätserklärung.....	58
8.2	Ersatz- und Verschleißteilliste.....	60
8.3	Hydraulikschaltplan	61
8.4	Elektroschaltplan.....	62

1 Sicherheit

Die Maschine ist entsprechend den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG konzipiert und gebaut.

	WARNUNG! Es existieren Restgefahren!
	Die Folgen von Missbrauch oder Fehlbedienung können Tod, schwere oder leichte Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden sein.
	Lesen und beachten Sie diese Betriebsanleitung!
	Nur ausreichend qualifizierte und unterwiesene Personen dürfen an oder mit der Maschine arbeiten!
	Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise!

Bedienungsanleitung beachten!



1.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Warnungen und Hinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch ein Symbol mit Schlüsselwort am Seitenrand gekennzeichnet. Die Warnungen und Hinweise sind fett gedruckt und farblich hervorgehoben.

Die Warnhinweise sind hierarchisch abgestuft:

	WARNUNG! Das Schlüsselwort <u>WARNUNG</u> wird bei Warnung vor einer unmittelbaren drohenden Gefahr verwendet. Die möglichen Folgen können Tod oder schwerste Verletzungen sein (Personenschäden).
---	---

	ACHTUNG! Das Schlüsselwort <u>ACHTUNG</u> wird bei Warnung vor einer möglichen gefährlichen Situation verwendet. Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.
---	--

	HINWEIS! Das Schlüsselwort <u>HINWEIS</u> wird bei einer Anwendungsempfehlung verwendet. Die möglichen Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden, z. B. an der Maschine oder am Werkstück sein.
---	---

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Maschine ist ausschließlich konzipiert und gebaut zur Fertigung von Bögen an Rohren von 6 – 60 mm Außendurchmesser.

Die Maschine eignet sich ausschließlich zum Biegen von weichgeglühten und biegefähigen Materialien. Es dürfen keine zu Bersten neigenden Materialien wie z.B. gehärtete oder hochfeste Werkstücke, Holz und Faserstoffe verwendet werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma transfluid Maschinenbau GmbH nicht.



ACHTUNG! Bruchgefahr!

Wegfliegende Bruchstücke können Sie oder Dritte schwer verletzen, Sach- oder Umweltschäden zur Folge haben.

Bearbeiten Sie keine Rohre aus zum Bersten neigendem Material!



ACHTUNG! Gefahr durch Missbrauch der Maschine

Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personen-, Sach- oder Umweltschäden sein.

Setzen Sie die Maschine nur bestimmungsgemäß, insbesondere innerhalb der angegebenen Grenzwerte ein!

Beachten Sie die Wartungshinweise und verwenden Sie nur Original-Ersatzteile vom Hersteller!

Für Schäden, die aus einem nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Maschine folgen, haftet allein der Betreiber!

Die Maschine ist von uns sicher konzipiert und gebaut worden.

	ACHTUNG!	Gefahren durch Veränderungen und Nachrüstungen
		Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.
		Nehmen Sie keine eigenmächtigen Änderungen und Nachrüstungen vor!
		Führen Sie keine Nachrüstungen mit Ausrüstteilen oder Betriebsmitteln anderer Hersteller durch, bevor Sie nicht, insbesondere, bezüglich der Eignung dieser Teile, mit dem Hersteller Rücksprache genommen haben!
		Veränderungen oder Umbauten ohne die vorherige schriftliche Zustimmung des Herstellers haben den Verlust jeglicher Gewährleistung zur Folge!

Die Maschine ist wartungsarm, jedoch nicht wartungsfrei.

	HINWEIS!	Wartung und Instandhaltung
		Die Folgen einer unregelmäßigen Wartung und Instandhaltung können Sachschäden an der Maschine / Anlage und Produktionsausfall sein.
		Beachten Sie die Wartungs- und Inspektionshinweise!

1.3 Technische Daten (MB 2060)

Maschinenleistung	Außendurchmesser (Rohre)	6 - 60 mm
	max. Wandstärke (Rohre)	15 mm
	Vollmaterial	< Ø 30 mm; nur mit Sonderwerkzeugen
	Biegewinkel	je nach Rohrdurchmesser 120° – 150°

Abmessungen	Länge	1000 mm
	Breite	1000 mm
	Höhe	1300 mm
	Gewicht	ca. 600 Kg

Farbanstrich	Maschinenuntergestell	RAL 3020 verkehrsrot
	Maschinenkörper	RAL 3020 verkehrsrot

Schalldruckpegel- mittelwert	Gem. nach DIN 45635-01	< 75 dB (A)
---	------------------------	-------------

Umgebungs- bedingungen	Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	10 – 90 % relative Luftfeuchtigkeit
	Umgebungstemperatur der Luft	von + 5° C bis 40° C
	Lagertemperatur	von - 25° C bis 55° C

1.4 Anschlüsse

1.4.1. Elektrischer Anschluss

Die Maschine ist an das elektrische Versorgungsnetz anzuschließen.

Elektrische Daten	Betriebsspannung	400 V AC 3 N / PE / 50 Hz
	Steuerungsspannung	24 V=
	Nennstrom	5,0 A
	Absicherung	16 A
	Leistung (gesamt)	2,2 kW
	Schutzart (Steuerung)	IP 54



WARNUNG! Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Elektrische Körperströme könnten Sie töten oder schwer verletzen.

Die Anlage nur durch eine Elektrofachkraft anschließen lassen.

Die Netzspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung übereinstimmen!

Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein!



ACHTUNG! Drehfeldrichtung

Durch umgekehrte Laufrichtung der Achsen könnten Personen verletzt werden oder Sachschäden an der Maschine / Anlage entstehen.

Achten Sie auf die richtige Drehfeldrichtung!

1.4.2. Hydraulischer Anschluss

Die Maschine ist mit einem Hydraulikaggregat ausgerüstet.

Hydraulik	Antriebsleistung	2,2 kW
	Betriebsdruck	200 bar
	Nenndruck	250 bar
	Förderleistung	20,0 l/min
	Füllmenge Öltank	12 Liter
	Ölsorte	HLP 46



WARNUNG! Lebensgefahr durch hydraulische Energie

Durch hydraulische Energie verursachte Bewegungen könnten Personen töten oder schwer verletzen.

Auch nach Unterbrechung der Energiezufuhr könnte die im System gespeicherte Energie noch gefährliche Bewegungen verursachen.

Der hydraulische Anschluss muss durch eine Fachkraft erfolgen.

Warten Sie die Hydraulikanlage entsprechend dem Wartungsplan!

1.5 Zugelassene Personen

An der Maschine dürfen nur ausreichend qualifizierte und unterwiesene Personen arbeiten.



WARNUNG! Mechanische Gefährdungen

Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.

Beim Biegen niemals zwischen Gegenhalter und Biegewerkzeug greifen – Gefahr durch Quetschen.

Bei laufendem Entgrater niemals in die Zentrieröffnungen greifen – Gefahr durch Schneiden.

Bei Arbeiten am Hydrauliksystem besteht die Gefahr, dass Flüssigkeiten unter hohem Druck herauspritzen können.



ACHTUNG! Gefahren durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal

Nicht ausreichend qualifiziertes Personal ist gefährdet oder gefährdet Dritte.

Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Nur ausreichend qualifizierte und unterwiesene Personen dürfen an oder mit der Maschine arbeiten!

Halten Sie Unbefugte fern!

Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten durchführen!



ACHTUNG! Bewegte Maschinenteile

Lose Kleidung, lange Haare, Schmuckketten oder Ringe könnten hängen bleiben und eingezogen werden, und schwere Verletzungen zur Folge haben.

Arbeiten Sie nur mit eng anliegender Kleidung! Befestigen Sie lange Haare unter einer Kopfbedeckung! Tragen Sie keinen Schmuck (z. B. Ketten, Ringe, usw.)!



ACHTUNG! Alterung, äußere Einflüsse, Veränderungen

Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Überprüfen Sie die Maschine vor jedem Arbeitsablauf auf ihre Sicherheit und betreiben Sie sie nur bei einwandfreiem Zustand!

Lassen Sie eingetretene Sicherheitsmängel unverzüglich von einer zuständigen Fachkraft beheben!

Betreiben Sie die Maschine nur mit geschlossenen Schaltschranktüren, Klemmkästen, Bedienpulten und Schutzvorrichtungen!

Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, daß keine Personen durch die anlaufende Maschine gefährdet werden!

Entfernen Sie vor dem Einschalten Werkzeuge oder andere Fremdkörper aus der Maschine! Greifen Sie niemals nach Auslösen des Bewegungsvorgangs in die Maschine!



ACHTUNG! Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Folgen einer nicht fachgerechten Wartung und Instandhaltung könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Reparaturen und Fehlerbehebungen dürfen nur durch den Hersteller oder durch einen vom Hersteller beauftragten Kundendienst erfolgen!

Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchführen!

Schalten Sie die Maschine am Netztrennschalter aus und sichern Sie mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten!

Unmittelbar nach Abschluß der Instandhaltungsarbeiten, montieren Sie wieder alle Schutzverkleidungen und Sicherheitseinrichtungen, und überprüfen Sie deren Funktion!



ACHTUNG! Ersatzteile

Folgen der Verwendung ungeeigneter Ersatzteile könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Ersatzteile müssen den technischen Anforderungen des Maschinenherstellers entsprechen! Verwenden Sie nur Original Hersteller-Ersatzteile!



ACHTUNG! Fehlersuche und Fehlerbehebung

Folgen einer nicht fachgerechten Durchführung von Fehlersuche und -behebung könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Nur der Hersteller oder vom Hersteller speziell geschultes Servicepersonal darf Fehlersuche und -behebung durchführen!

1.6 Persönliche Schutzausrüstung

Zum persönlichen Schutz des Bedieners sind als Schutzausrüstung Sicherheitsschuhe zu benutzen.

	ACHTUNG! Bewegte Maschinenteile
	<p>Lose Kleidung, lange Haare, Schmuckketten oder Ringe könnten hängen bleiben und eingezogen werden, und schwere Verletzungen zur Folge haben.</p>
	<p>Arbeiten Sie nur mit eng anliegender Kleidung!</p>
	<p>Befestigen Sie lange Haare unter einer Kopfbedeckung! Tragen Sie keinen Schmuck (z. B. Ketten, Ringe, usw.)!</p>

Schutzbrille benutzen!



	ACHTUNG! Verletzungsgefahr durch wegfliegende Späne!
	<p>Die möglichen Folgen können schwere oder leichte Verletzungen sein.</p>
	<p>Tragen Sie stets eine Schutzbrille!</p>

1.7 Dauerschalldruckpegel

Der Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienungspersonals beträgt < 75 dB(A).

Abhängig von den örtlichen Bedingungen können auch höhere Schalldruckpegel entstehen, die zu Taubheit, Gleichgewichtsverlust oder verminderter Aufmerksamkeit führen können.

In diesem Fall sind dem Bedienungspersonal angemessene persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

Beachten Sie die Lärmvorschriften in der Betriebsanweisung zu Ihrem Arbeitsplatz und benutzen Sie die vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstungen.

1.8 Notfall, Löschmittel

Im Notfall schalten Sie die Maschine sofort durch Ausschalten des Hauptschalters spannungsfrei!

Sollte die Maschine brennen, so löschen Sie mit ABC - Pulver oder mit Kohlendioxid.

Falls Sie mit Wasser löschen, beachten Sie den notwendigen Mindestabstand! Der Mindestabstand ist u. a. abhängig von dem Düsendurchmesser, Sprühstrahl oder Vollstrahl.

Bei Einsatz eines C-Rohres mit Düse (12 mm) und Sprühstrahl beträgt der Mindestabstand einen Meter. Bei Vollstahl beträgt der Mindestabstand fünf Meter.

2 Transport und Lagerung

2.1 Anlieferung

Die Maschine wird auf einer speziellen Holzpalette geliefert. Das Standardzubehör wird im Karton der Maschine beigelegt.



HINWEIS!

Transportschäden, Vollständigkeit

Die Maschine könnte beim Transport beschädigt worden sein.

Überprüfen Sie die Maschine auf Transportschäden und auf Vollständigkeit!

Melden Sie festgestellte Transportschäden unverzüglich dem Spediteur und Hersteller!

2.2 Transport

Der Transport der Maschine und deren Einzelkomponenten erfolgt mit Gabelstapler und ähnlichen Flurfördergeräten.



ACHTUNG!

Lastaufnahmemittel und Anschlagpunkte

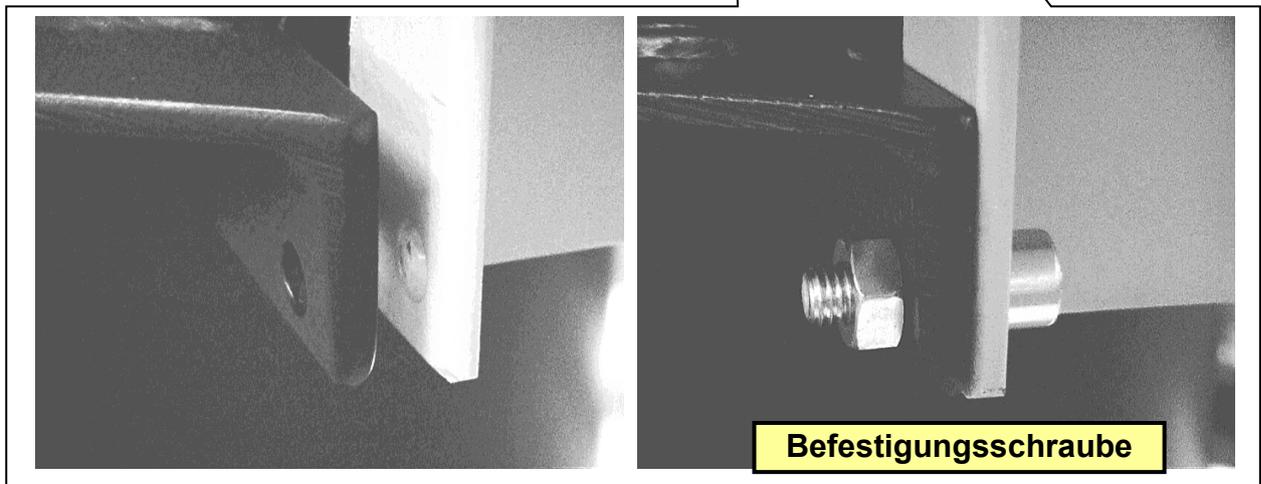
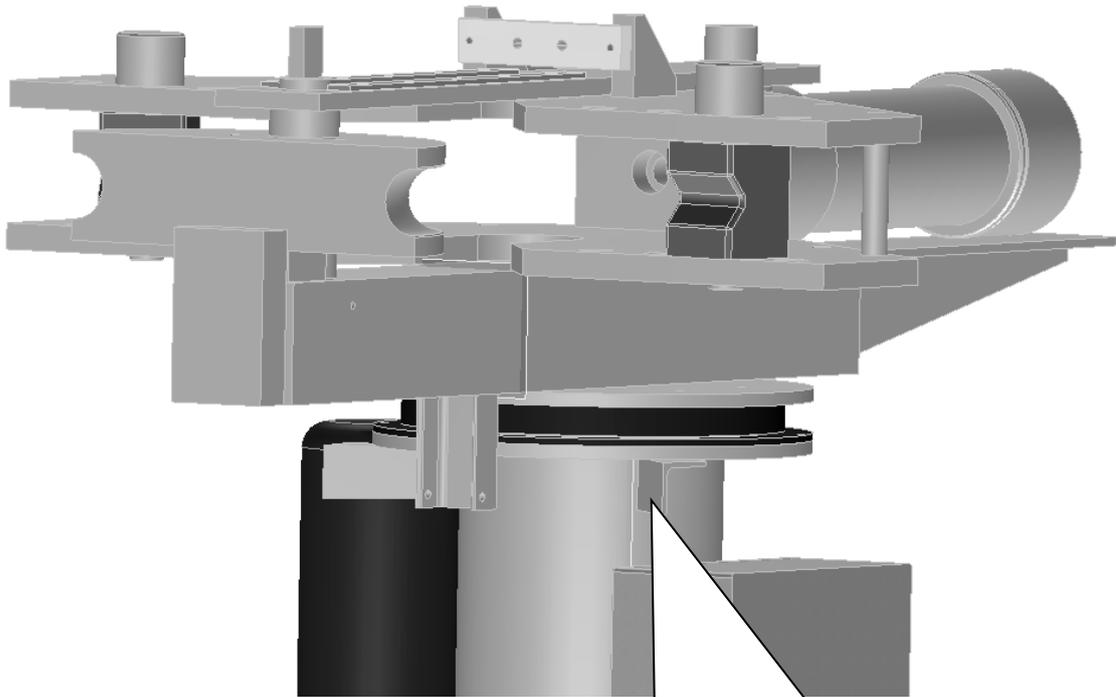
Transportieren Sie die Maschine nur mit ausreichend belastbaren Lastaufnahmemitteln und Hebezeugen oder Flurfördergeräten!

Verwenden Sie für den Transport der Maschine ausschließlich die dafür vorgesehenen Lastaufnahme- und Anschlagpunkte.

Sorgen Sie für sichere Befestigung und vermeiden Sie Stöße!

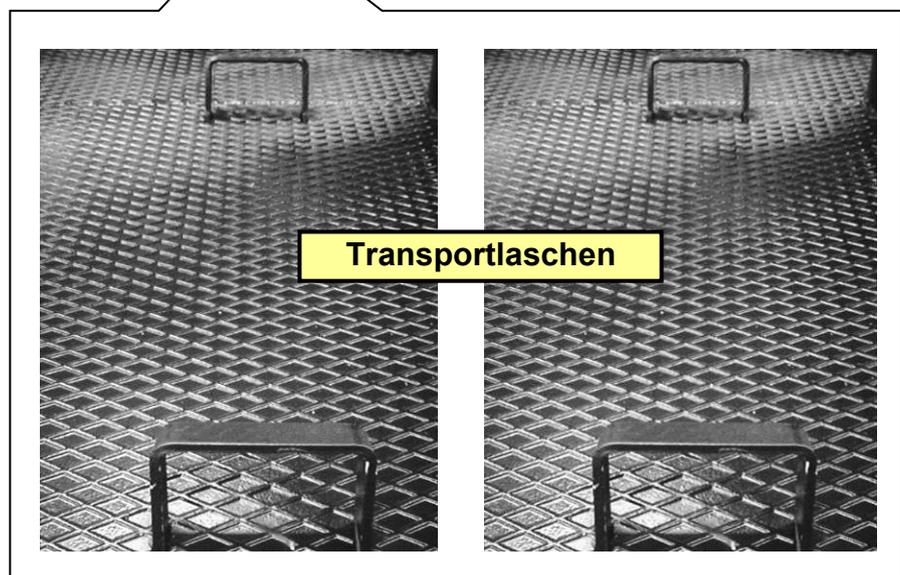
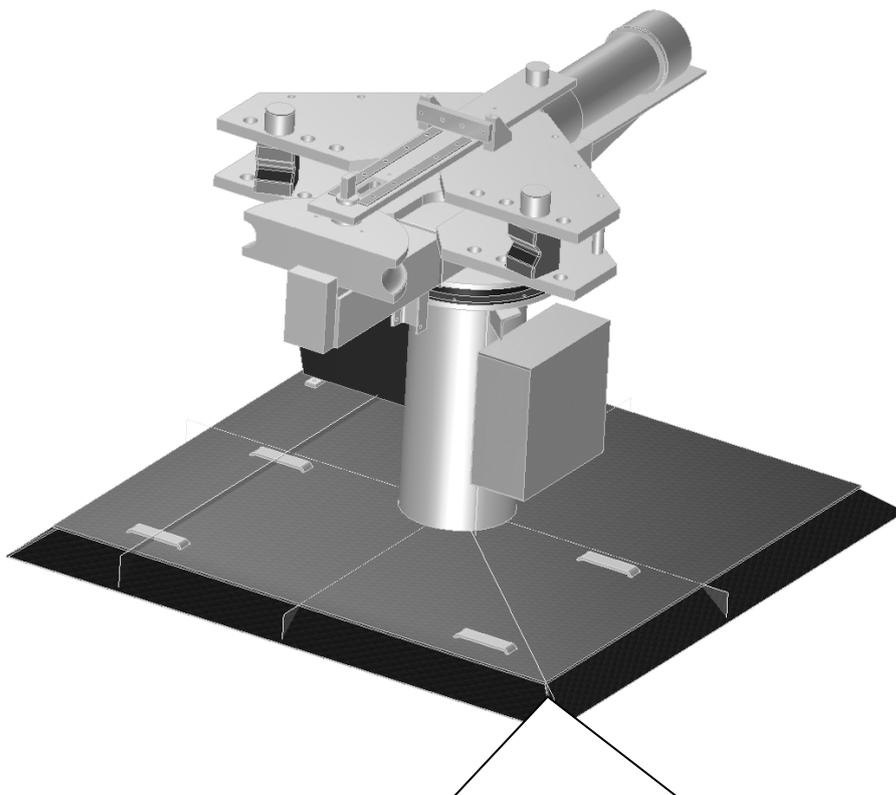
2.2.1. Transportsicherung (MB 2060)

- Zum Transport kann die drehbar gelagerte Biegeeinheit mittels Befestigungsschraube am Grundgestell angeschraubt werden.



2.2.2. Transport mit Gabelstapler und ähnlichen Flurfördergeräten

- Zum Transport können die Hubgabeln direkt in die Transportlaschen des Grundgestells gefahren werden, um die Maschine anzuheben.
- Führen Sie das Heben und Senken der Maschine langsam und vorsichtig durch.
- Heben sie es nur soweit vom Boden an, wie nötig ist.



2.2.3. Transport mit Güterverkehr

- Verwenden Sie zum Transport eine spezielle Transportpalette.
- Befestigen Sie die Maschine auf der Transportpalette durch festzurren oder verschrauben
- Bringen Sie evtl. vorgesehene Transportsicherungen an.
- Verladen Sie die Maschine mittels Gabelstapler oder Kran auf die Ladefläche des LKW.



HINWEIS!

Transportsicherung

Befestigen Sie die Maschine sicher gegen die auftretenden Beschleunigungskräfte mit Gurten auf der Ladefläche!

2.3 Lagerung

Wird die Maschine nicht unmittelbar nach der Anlieferung in Betrieb genommen, muss sie sorgfältig an einer geschützten Stelle gelagert werden.

Hüllen Sie die Maschine in eine Kunststoff- oder Folienverpackung, damit Staub und Feuchtigkeit nicht eindringen kann.

Nachfolgende Lagerbedingungen sind zu beachten:

Lagerbedingungen	Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	10 – 90 % relative Luftfeuchtigkeit
	Lagertemperatur	von - 25° C bis 55° C

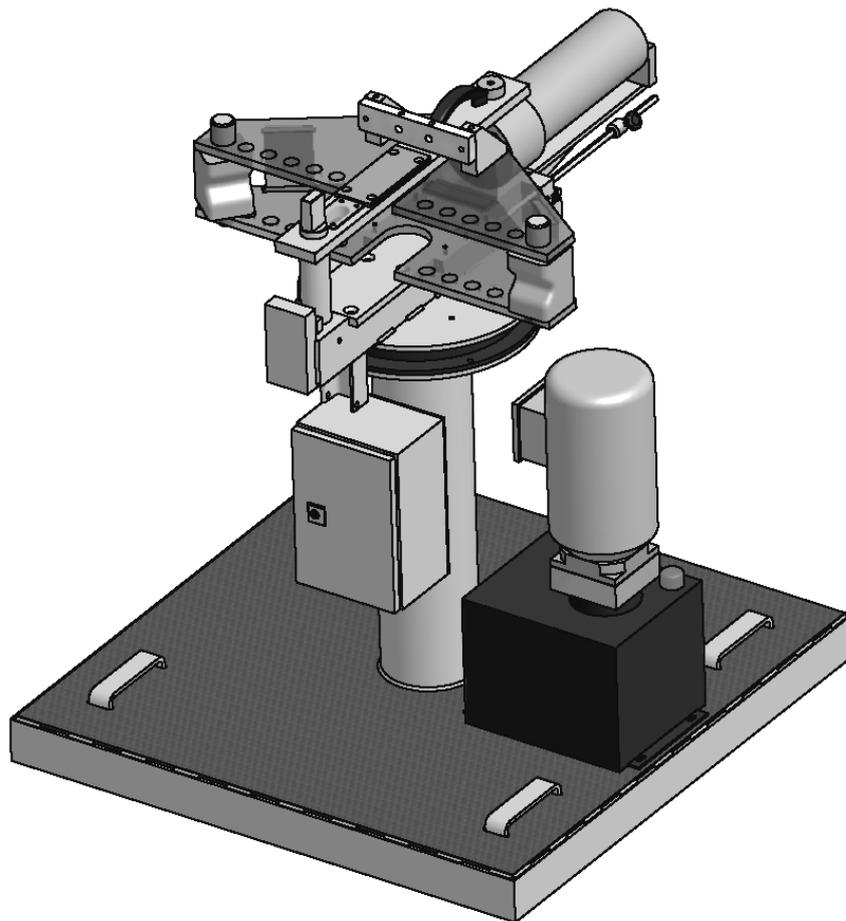
Alle blanken Maschinenteile wurden im Werk mit einem Korrosionsschutz überzogen. Dieser Schutz wirkt ca. zwei Monate!

	<p>HINWEIS! Korrosionsschutz</p> <p>Korrosion kann Sachschäden zur Folge haben.</p> <p>Korrosionsschutz bei Lagerung monatlich kontrollieren und gegebenenfalls erneuern!</p> <p>Blanke Maschinenteile und Führungen einfetten!</p>
---	--

3 Aufstellung und Installation

3.1 Aufstellung

- Stellen Sie die Maschine auf einen ebenen und waagerechten Untergrund auf.



HINWEIS!

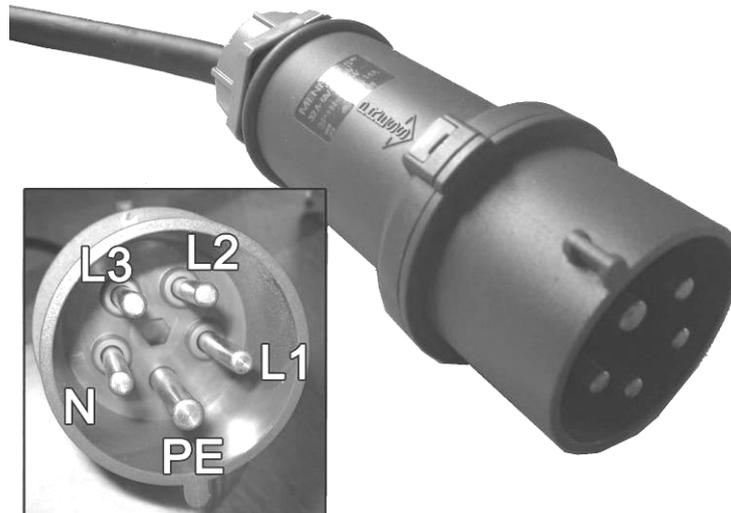
Aufstellbedingungen

Die Maschine sollte in einem trockenen, staub- und frostfreien Raum aufgestellt werden, dabei sind die allgemeinen Richtlinien für Arbeitsstätten einzuhalten.

Des Weiteren muss die Maschine auf einem festen und ebenem Untergrund aufgestellt werden.

3.2 Maschine an die Stromversorgung anschließen

Die Maschine ist mittels des angebrachten Netzsteckers an das elektrische Versorgungsnetz anzuschließen.



WARNUNG! Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Die Netzspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung übereinstimmen!

Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein!



ACHTUNG! Drehfeldrichtung

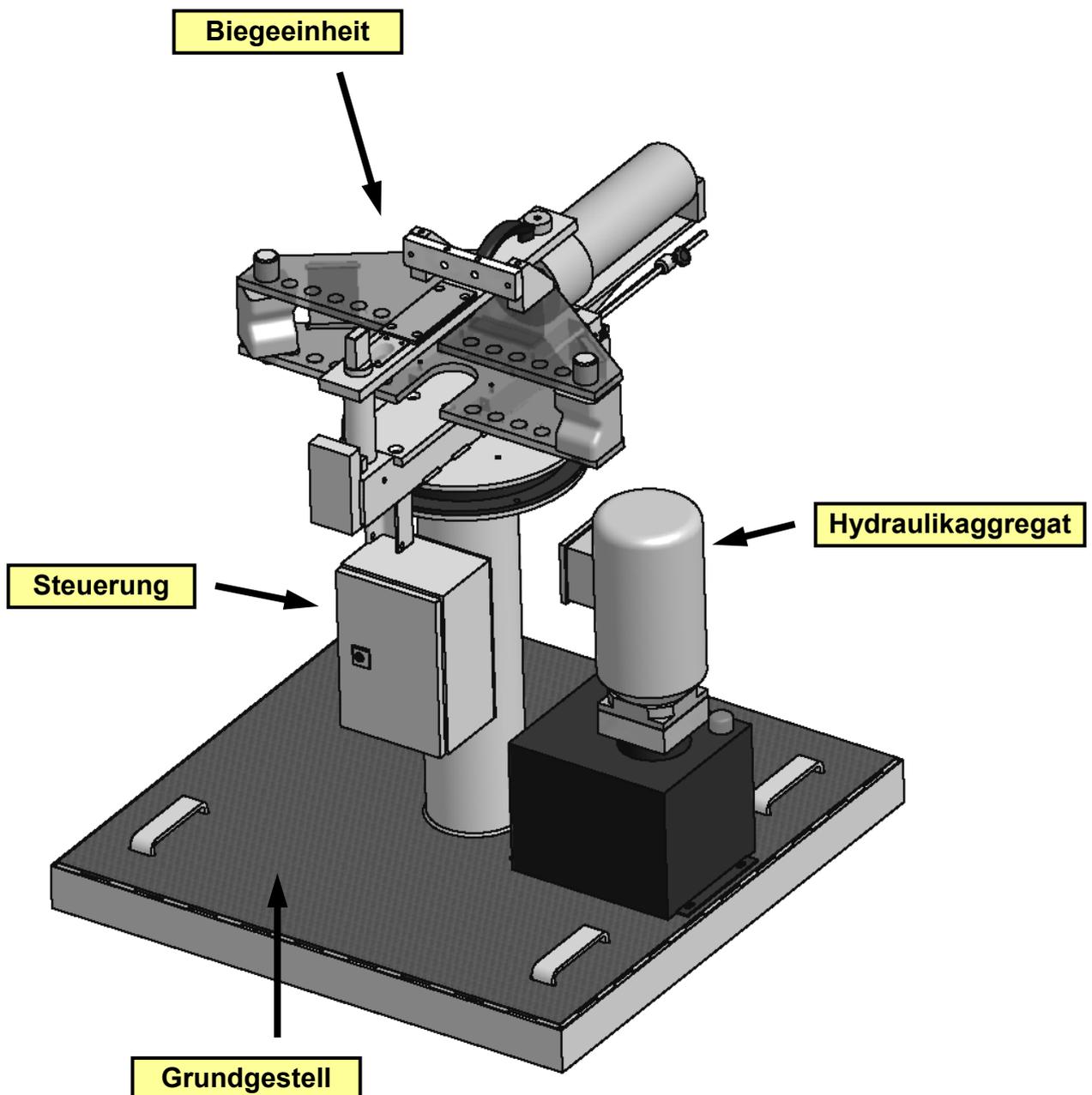
Durch umgekehrte Laufrichtung der Achsen könnten Personen verletzt werden oder Sachschäden an der Maschine entstehen.

Achten Sie auf die richtige Drehfeldrichtung!

4 Maschinenbeschreibung

4.1 Aufbau

Das Grundgestell der Maschine bildet eine Stahlblechkonstruktion mit angeschweißter Säule mit Drehplatte und angeschraubtem Hydraulikaggregat. Auf der Säule ist die Biegeeinheit mit Zylinder angeschraubt. Der Schaltschrank befindet sich an der Säule unterhalb des Drehtellers.



4.1.1. Maschinengrundausstattung:

- Betätigen über Handschalter (Fernbedienung); Funktion im Tippbetrieb
- Winkelvorgwahl und Abschaltung über Skala mit Schaltnocken und Endschalter; stufenlos einstellbar
- Rohre unter Ø 42 mm werden mit den Werkzeugen des MB 642 gebogen, die einfach auf den Biegekopf aufgesetzt werden
- Rohre über Ø 42 mm werden ohne zusätzlichen Gegenhalter gebogen.
- Biegeebene horizontal; Biegekopf schwenkbar
- Gestell mit Transportlaschen für Hubgabeln
- Farbe RAL 3000 rot (andere Farben auf Wunsch)

4.1.2. Maschinenzusatzausstattung:

Die unten aufgeführten Geräte/Teile lassen sich jederzeit nachrüsten.

- Anbaugerät - Rohrentgrater RE 642 A für Rohre von Ø 6 mm - 42 mm
- Anbaugerät - Hydraulische Antriebseinheit HA 642 A zur Vormontage von Schneid- und Mehrschneidenringe nach DIN 2353 und zum Bördeln (möglich für alle Systeme)
- Sonderwerkzeuge für alle Rohrgrößen
- Werkzeugwagen
- Automatischer Rücklauf der Biegeeinheit

4.2 Funktionsbeschreibung

Das Biegewerkzeug und der Gegenhalter werden einfach auf die Biegeeinheit aufgesteckt; ein zusätzliches Sichern ist nicht notwendig.

Das entsprechende Längenmaß für den gewünschten Winkel aus der Tabelle entnehmen und mittels Schaltknocken an der Skala einstellen.

Das zu biegende Rohr zwischen Biegewerkzeug und Gegenhalter einlegen und mit einer Hand festhalten.

Taster **Biegen vor** betätigen, bis das Rohr zwischen Gegenhalter und Biegewerkzeug geklemmt ist. Nun das Rohr loslassen und den Biegevorgang beenden.

Ist der eingestellte Winkel erreicht, schaltet die Funktion Biegen vor automatisch über Endschalter ab.

Taster **Biegen zurück** betätigen, bis der Zylinder in die Startposition gefahren ist.

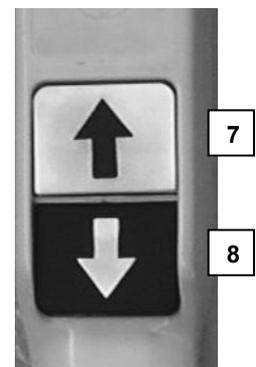
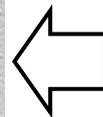
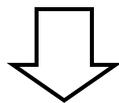
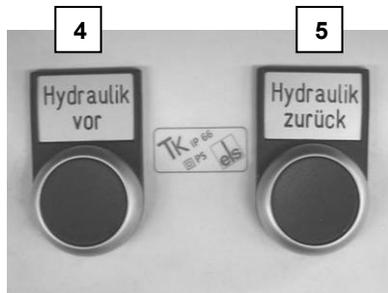
Das Rohr bleibt im Biegewerkzeug klemmen und kann durch leichtes Rütteln gelöst werden.

Diese Klemmung im Biegewerkzeug ist erwünscht, damit man während des Biegevorgangs, zur Winkelüberprüfung, den Zylinder zurückfahren kann, ohne dass das Rohr seine Position verliert.

Ferner haben die Biegewerkzeuge eine „Vorspannung“, um das Biegen von dünnwandigen Rohren zu optimieren.

	<p>ACHTUNG! Werkzeugauswahl</p>
<p>Die in den Standardwerkzeugen vorhandene Vorspannung kann durch Vollmaterial aufgedrückt werden, deshalb ist beim Biegen von Vollmaterial Sonderwerkzeug bzw. die nächst größere Werkzeuggröße zu verwenden.</p>	
<p>Sonderwerkzeuge, zum Biegen von Vollmaterial, können beim Hersteller bestellt werden.</p>	

4.3 Beschreibung der Bedienelemente



Pos.	Beschriftung	Bemerkung
1	Hydraulik Ein / Aus	Funktionsleuchttaste =>Taste betätigen, um die Steuerungspannung einzuschalten. =>Ein dauerndes Leuchten zeigt an, dass die Hydraulik eingeschaltet ist. =>Taste betätigen, um die Hydraulik auszuschalten.
2	NOT - AUS	Drücken der NOT – AUS Taste bewirkt: schnelles Stillsetzen der Antriebe, abrechen der Betriebsbereitschaft und blockieren aller Ausgaben der SPS. Die NOT – AUS Taste rastet in gedrückter Stellung ein. Zur Freigabe muss die NOT - AUS Taste gegen Uhrzeigersinn gedreht und herausgezogen werden.
3	Drehrichtungswendeschalter	Phasenwendeschalter =>Stellen sie je nach Phase die Drehrichtung des Hydraulikaggregates ein.
4	Antriebseinheit vor	Funktionstaste schwarz =>Taste betätigen, um Funktionen im Tipp-Betrieb vorzufahren.
5	Antriebseinheit zurück	Funktionstaste schwarz =>Taste betätigen, um Funktionen im Tipp-Betrieb zurückzufahren.
6	Entgrater Ein / Aus	Schlüsselschalter abschließbar =>Umstellen auf die jeweilige Betriebsart
7	Biegen vor	Funktionstaste weiß =>Taste betätigen, um Funktionen im Tipp-Betrieb vorzufahren.
8	Biegen zurück	Funktionstaste schwarz =>Taste betätigen, um Funktionen im Tipp-Betrieb zurückzufahren.

5 Inbetriebnahme und Betrieb



ACHTUNG! Unsachgemäße Bedienung

Die Folgen einer unsachgemäßen Bedienung können schwere oder leichte Körperverletzung (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Nur ausreichend qualifizierte und unterwiesene Personen dürfen an oder mit der Maschine arbeiten!

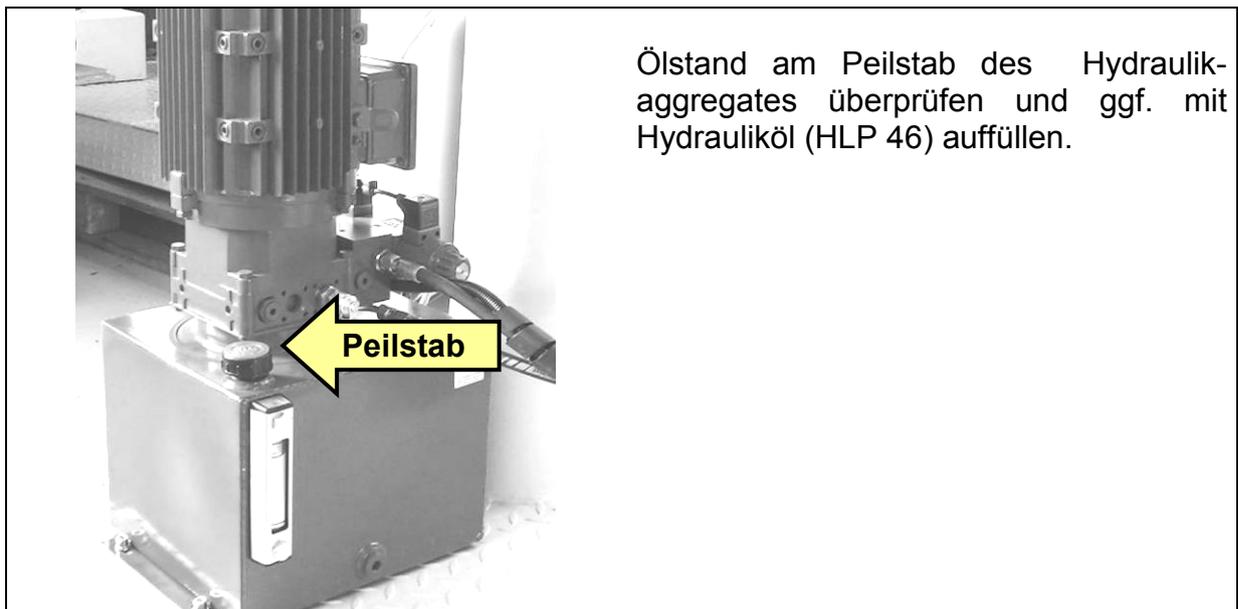
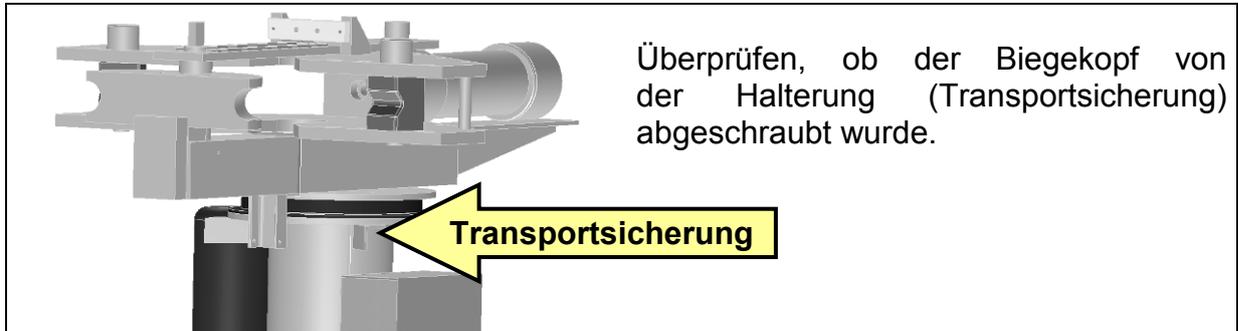
Halten Sie Unbefugte fern!

Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten durchführen!

Reparaturen und Fehlerbehebungen darf nur der Hersteller oder ein vom Hersteller beauftragter Kundendienst durchführen! Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise!

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1. Kontrolle vor dem Start

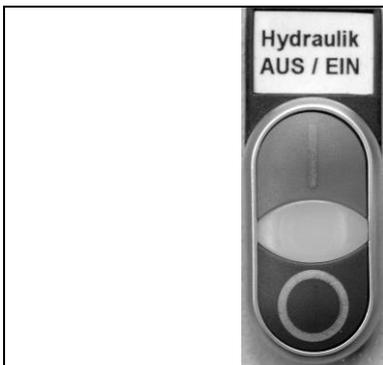


5.1.2. Maschine einschalten

Nachdem alle Energie und Versorgungsanschlüsse überprüft wurden, kann die Maschine gestartet werden.



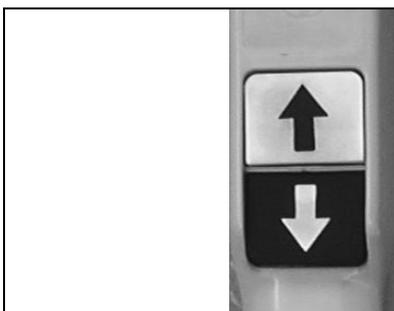
Drehrichtungswendeschalter von Position „0“ (Leerlauf) auf Position „1“ oder „2“ drehen.



Taster **Hydraulik Ein** betätigen, um die Maschine einzuschalten.

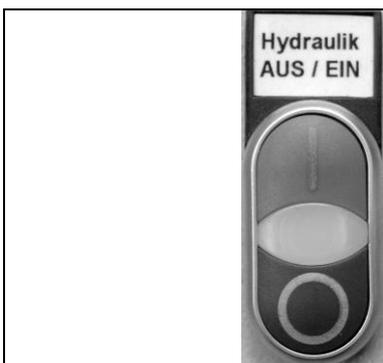
Der Taster leuchtet auf, wenn die Maschine eingeschaltet ist.

Drehrichtung des Hydraulikmotors kontrollieren. [Drehrichtung = rechts (Uhrzeigersinn)], dazu...



...Taster **Biegen vor** auf der Fernbedienung für eine kurze Zeit betätigen.

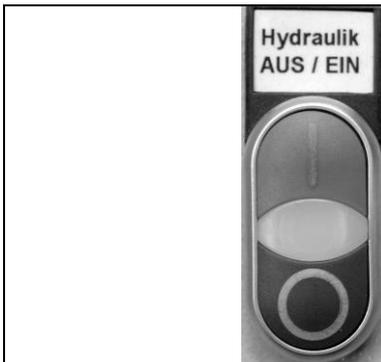
Der Biegezylinder muss ausfahren. Wenn der Zylinder nicht ausfährt, die Maschine...



...sofort die **Hydraulik** wieder ausschalten.



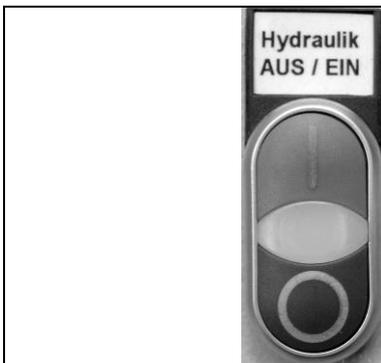
Drehrichtungswendeschalter in die andere Position drehen.



Taster **Hydraulik Ein** betätigen, um die Maschine wieder einzuschalten.

Die Maschine ist nun betriebsbereit!

5.1.3. Maschine ausschalten



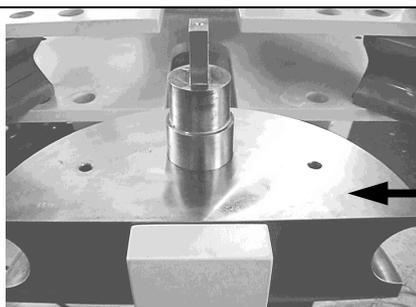
Taster **Hydraulik Aus** betätigen, um die Maschine auszuschalten.



Drehrichtungswendeschalter von Position „1“ oder „2“ auf Position „0“ (Leerlauf) drehen.

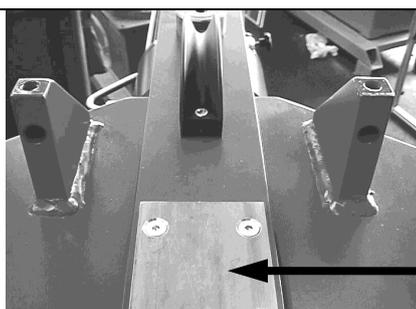
5.2 Einrichten der Werkzeuge 42 – 60 mm

Wählen Sie den Gegenhalter und das Biegewerkzeug entsprechend dem Rohraußendurchmesser aus.



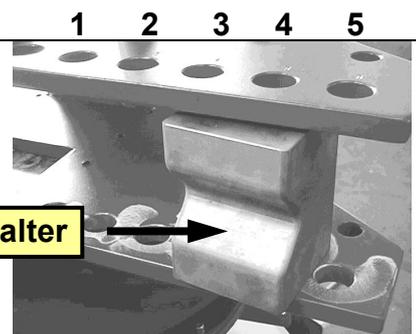
Setzen Sie das Biegewerkzeug von oben auf die Adapterwelle auf

Biegewerkzeug



Setzen Sie die Brücke zwischen Biegeeinheit und Adapterwelle auf.

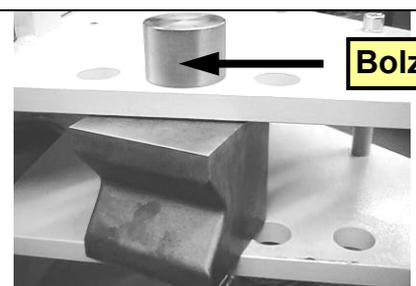
Brücke



Setzen Sie die Gegenhalter in die Aufnahme der Gegenlagereinheit ein.

Plazieren Sie die Gegenhalter entsprechend der Werkzeuggröße in der Gegenlagereinheit.

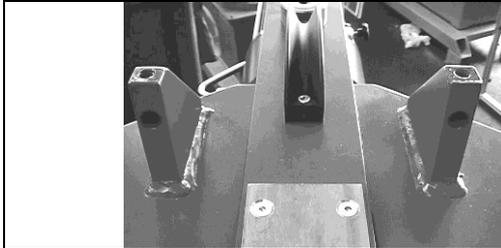
Gegenhalter



Befestigen Sie die Gegenhalter mit den Bolzen in der Gegenlagereinheit.

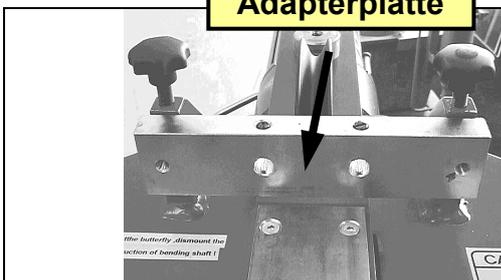
Bolzen

5.3 Einrichten der Werkzeuge 6 – 42 mm



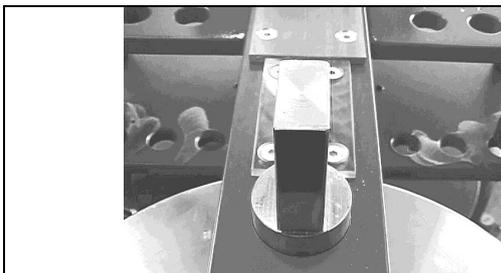
Setzen Sie die Brücke zwischen Biegeeinheit und Adapterwelle auf.

Adapterplatte



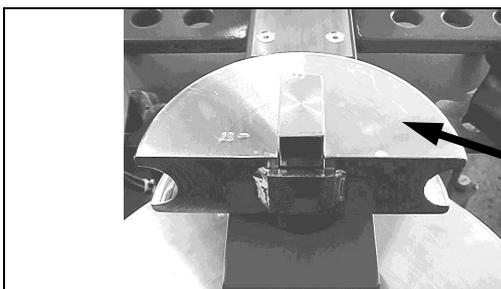
Setzen Sie die Adapterplatte für den Gegenhalter mit den Rastbolzen in die Aufnahmebohrung der Gegenlagereinheit ein.

Befestigen Sie die Adapterplatte mittels der Klemmschrauben in der Aufnahme.



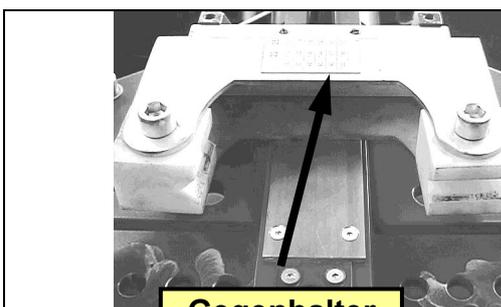
Wählen Sie den Gegenhalter und das Biegewerkzeug entsprechend dem Rohraußendurchmesser aus.

Zum Biegen von Rohren von 6 – 42 mm können die Werkzeuge vom MB 642 verwendet werden!



Setzen Sie das Biegewerkzeug von oben auf die Adapterwelle auf

Biegewerkzeug



Setzen Sie die Gegenhalter in die Aufnahme der Gegenlagereinheit ein.

Der Gegenhalter wird mittels Rastbolzen in der Aufnahme gehalten

Gegenhalter



HINWEIS!

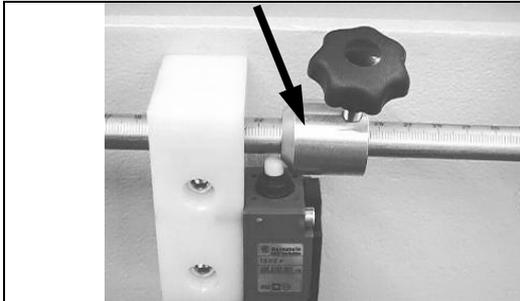
Die Gegenhalter sind immer für 2 Rohrgrößen bestimmt, außer der für \varnothing 42 mm.

Der Gegenhalter 15/16 ist auch für \varnothing 14 mm geeignet.

Bei Vollmaterialien bis \varnothing 30 mm immer das nächst größere Biegewerkzeug verwenden, bzw. ein entsprechendes Sonderbiegeworkzeug beim Hersteller anfordern.

5.4 Einstellen des Biegewinkels

Schaltnocken

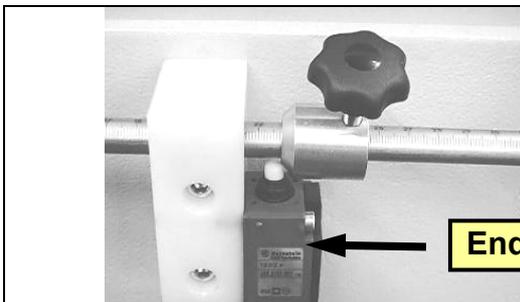


Lösen Sie die Feststellschraube und stellen sie den Wert über den Schaltnocken auf der Skala ein.



HINWEIS!

Der einzustellende Wert wird an der Rückseite des Schaltnockens abgelesen. Diese Seite ist rot markiert.



Erreicht der Schaltnocken beim Biegen den Endschalter, schaltet dieser den Biegevorgang automatisch ab.



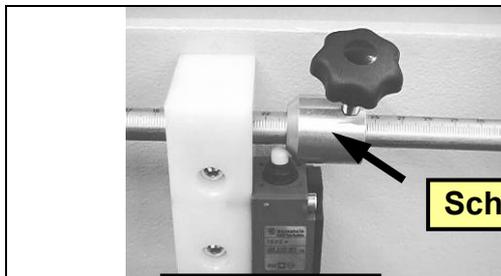
HINWEIS!

Entnehmen Sie die Einstellwerte für die **Rohrabmessungen 6 - 42 mm** aus der Tabelle, die auf den entsprechenden Gegenhaltern aufgeklebt sind.

Die Einstellwerte für die **Rohrabmessungen 42 - 60 mm** müssen aus Biegeversuchen ermittelt werden!

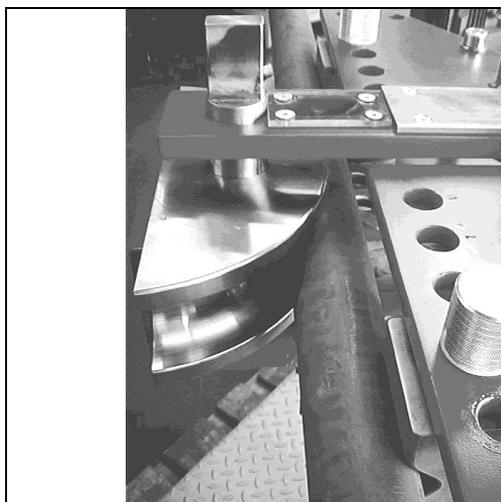
Diese Erfahrungswerte sollten in einer separaten Tabelle festgehalten werden.

5.5 Biegen von Rohren 42 – 60 mm



Lösen Sie die Feststellschraube und stellen Sie den Wert über den Schaltknocken auf der Skala ein.

Endschalter



Legen Sie das zu biegende Rohr zwischen Biegewerkzeug und Gegenhalter ein und halten sie dieses mit einer Hand fest.

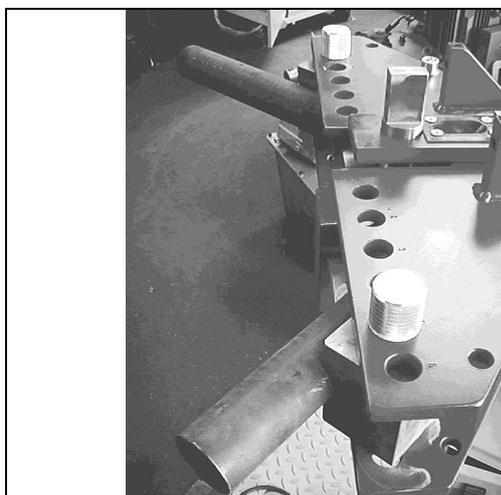
Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis das Rohr geklemmt wird.

Lassen Sie das Rohr nun los.



ACHTUNG!

Zwischen Gegenhalter und Biegewerkzeug besteht Quetschgefahr!



Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**.

Das Rohr wird bis zum Eingestellten Winkel gebogen. Der Endschalter stoppt den Biegevorgang automatisch.

Betätigen Sie den Taster **Biegen zurück**, bis der Gegenhalter komplett zurückgefahren ist.

Entnehmen Sie das gebogene Rohr.

5.6 Biegen von Rohren 6 - 42 mm

i

HINWEIS! Zum Biegen können die Standardwerkzeuge des **MB 642** genutzt werden.

Hierzu muss ein Korrekturwert von 100 mm zu den jeweiligen Einstellwerten addiert werden!

*	∅	28	30
15°		104	104
30°		116	117
45°		129	130
60°		141	142
90°		167	168
120°		191	192

Entnehmen Sie die Einstellwerte für den gewünschten Winkel aus der Tabelle (nebenstehende Tabelle ist nur ein Beispiel).

Die Winkeltabellen sind auf die entsprechenden Gegenhaltern der Werkzeuge für den **MB 642** aufgeklebt.

Einstellwerte
(MB 642)

+

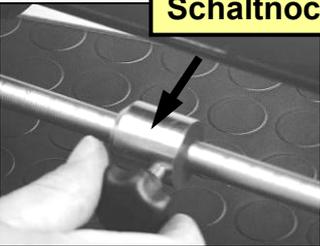
Korrekturwert
(100 mm)

=

Einstellwerte
(MB 2060)

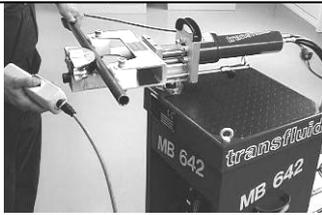


ACHTUNG! Bei den Biegewerkzeugen 6 – 42 mm muss zu den angegebenen Winkelwerten auf den Gegenhaltern ein Korrekturwert = 100 mm addiert werden!!!



Lösen Sie die Feststellschraube und stellen Sie den Wert über den Schaltnocken auf der Skala ein.

z.B. 168 mm für 90°-Winkel bei Rohr-∅ 30 mm

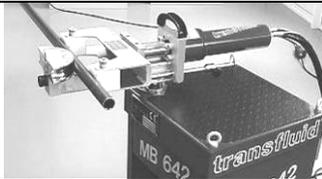


Legen Sie das zu biegende Rohr zwischen Biegewerkzeug und Gegenhalter ein und halten sie dieses mit einer Hand fest.

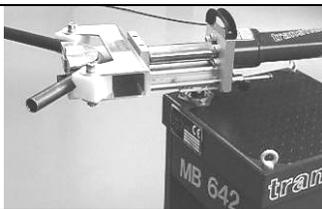
Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis das Rohr geklemmt wird.



ACHTUNG! Zwischen Gegenhalter und Biegewerkzeug besteht Quetschgefahr!



Lassen Sie das Rohr nun los.



Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**.

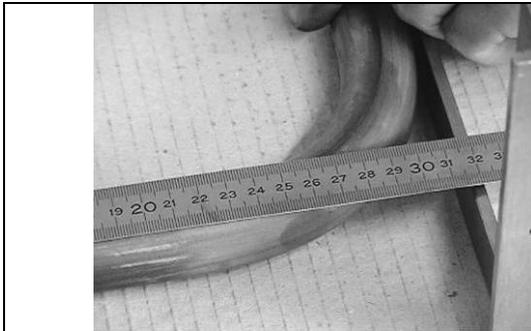
Das Rohr wird bis zum Eingestellten Winkel gebogen. Der Endschalter stoppt den Biegevorgang automatisch.



Betätigen Sie den Taster **Biegen zurück**, bis der Gegenhalter komplett zurückgefahren ist.

Entnehmen Sie das gebogene Rohr.

5.6.1. Beispiel: Bogen in U-Form am Rohr mit \varnothing 30 mm



Gewünschtes Abstandsmaß zwischen den Bögen z.B. 300 mm (neutrale Faser)

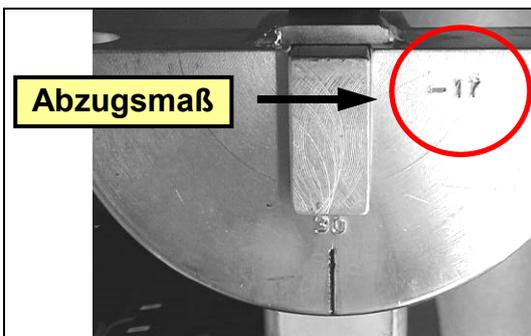
Schieben Sie das gebogene Rohr bis an den Anschlag.

Mit einem Maßband das Maß von 315 mm anlegen (Abstandsmaß + $\frac{1}{2}$ Rohr- \varnothing).

$$[300 \text{ mm} + \frac{1}{2} \times 30 \text{ mm} = 315 \text{ mm}]$$



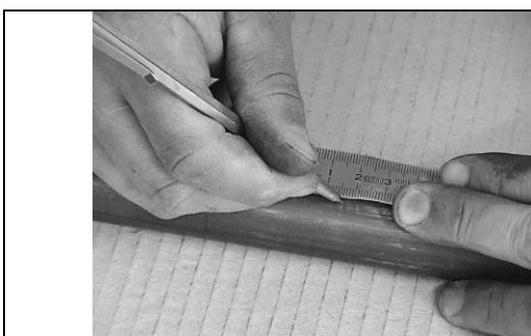
Mit einer Reißnadel oder einem Stift das Maß auf dem Rohr markieren.



Das Biegewerkzeug ist mit Schlagzahlen beschriftet:

„30“ steht für Rohr- \varnothing = 30 mm

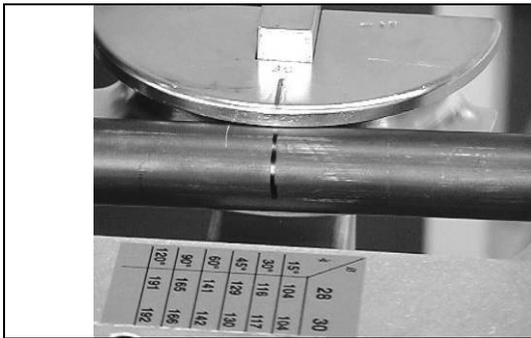
„- 17“ ist das sogenannte Abzugsmaß



Dieses Abzugsmaß von 17 mm muss von dem Maß 315 mm abgezogen werden.

$$315 \text{ mm} - 17 \text{ mm} = 298 \text{ mm}$$

Diese Stelle am Rohr markieren und mit einem Filzstift deutlich kennzeichnen.



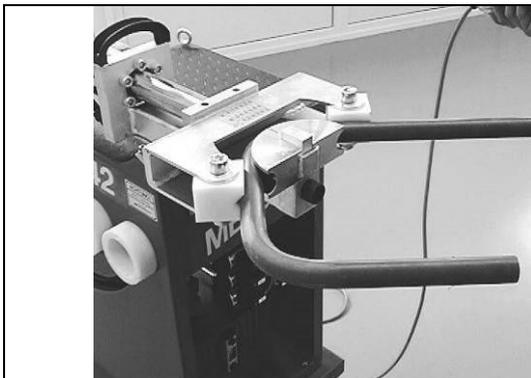
Am Biegewerkzeug ist ein rot markierter Strich, der als Maßjustierung für Rohre dient (siehe dazu auch „Messen“).

Das Rohr in die Maschine einlegen und mit der Kennzeichnung nach diesem roten Strich ausrichten.



Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis das Rohr leicht geklemmt wird.

Richten Sie das Rohr ggf. mit der Wasserwaage aus.



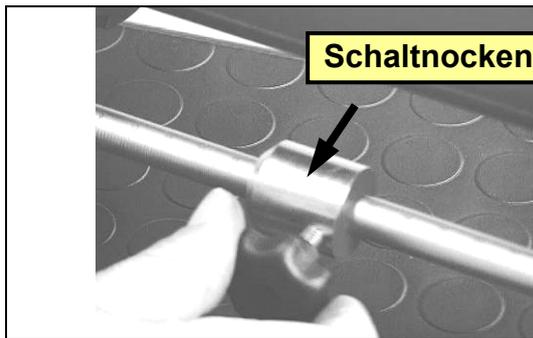
Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis der eingestellte Winkel erreicht ist.

Betätigen Sie kurz den Taster **Biegen zurück**, bis das Rohr aufgedeutert ist.



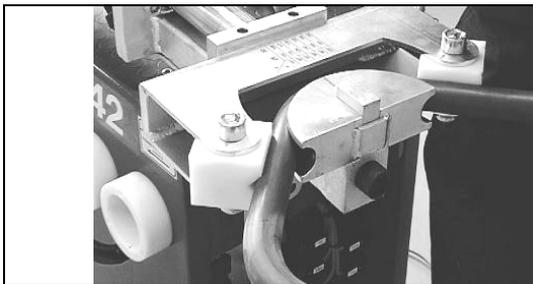
Abstandsmaß 300 mm kontrollieren.

Wenn das Maß noch zu groß ist...



...die Feststellschraube lösen und den Schaltnocken auf der Skala etwas verstellen:

z.B. auf 170 mm

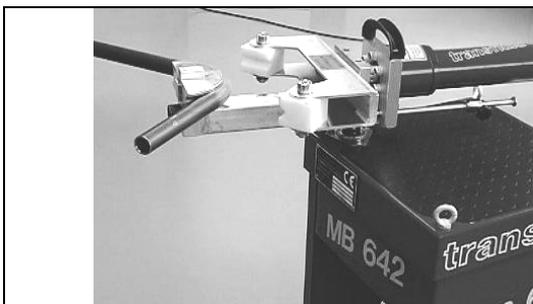


Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis der neu eingestellte Wert erreicht ist.

Betätigen Sie den Taster **Biegen zurück**, bis der Gegenhalter zurückgefahren ist.



Kontrollieren Sie das Abstandsmaß erneut, sowie den 90°- Winkel überprüfen.



Betätigen Sie den Taster **Biegen zurück**, bis der Gegenhalter zurückgefahren ist.

Entnehmen Sie das gebogene Rohr.

Der Biegeprozess ist beendet.

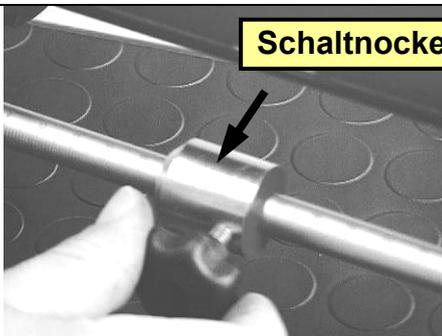
5.6.2. Ermittlung der Korrekturwerte



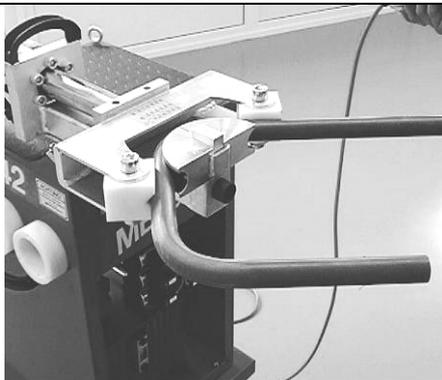
HINWEIS!

Da die Werte in den Winkeltabellen auf den Gegenhaltern nur zur Orientierung dienen, beschreiben wir hier nun, wie die Korrekturwerte ermittelt werden.

Diese Korrekturwerte sind Erfahrungswerte und sollten in einer separaten Tabelle festgehalten werden.



Lösen Sie die Feststellschraube und stellen Sie den Wert (nach der Winkeltabelle) über den Schaltnocken ein.



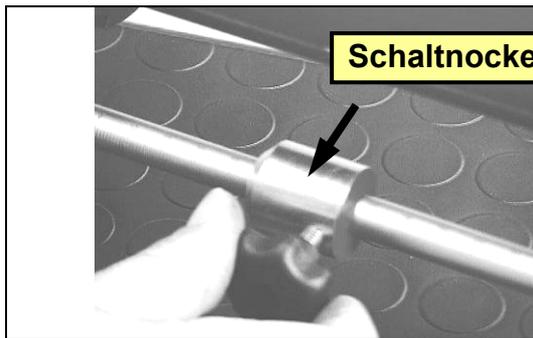
Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis der eingestellte Winkel erreicht ist.

Betätigen Sie den Taster **Biegen zurück**, um den Gegenhalter wieder zurückzufahren.



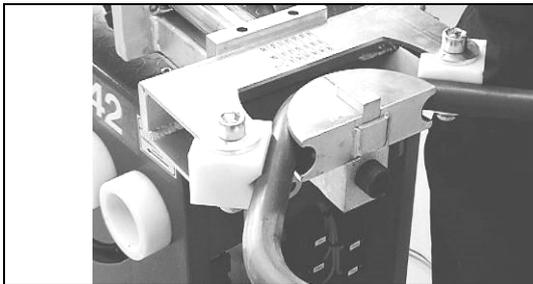
Überprüfen Sie den Winkel.

Wenn der Winkel noch zu groß ist...



...die Feststellschraube lösen und den Schaltnocken auf der Skala etwas verstellen:

Empfehlung: Immer in „1mm-Schritten“ vorgehen, weil zu weit gebogene Rohre nicht zurück gebogen werden dürfen.



Betätigen Sie den Taster **Biegen vor**, bis der neu eingestellte Wert erreicht ist.

Betätigen Sie den Taster **Biegen zurück**, um den Gegenhalter zurückzufahren.



Den Winkel erneut überprüfen.

Ist der Winkel in Ordnung, kann der ermittelte Korrekturwert (siehe Hinweis unten) auf alle anderen Winkelwerte übertragen werden.



HINWEIS!

Korrekturwert:

Neuer Wert (siehe Skala) - Winkelwert aus Tabelle = Korrekturwert

z.B.: 170 mm – 168 mm = 2 mm

Dieser Korrekturwert (im Beispiel 2 mm) kann jetzt auf alle anderen Winkelwerte der Tabelle übertragen werden, d.h. dazu addiert werden.

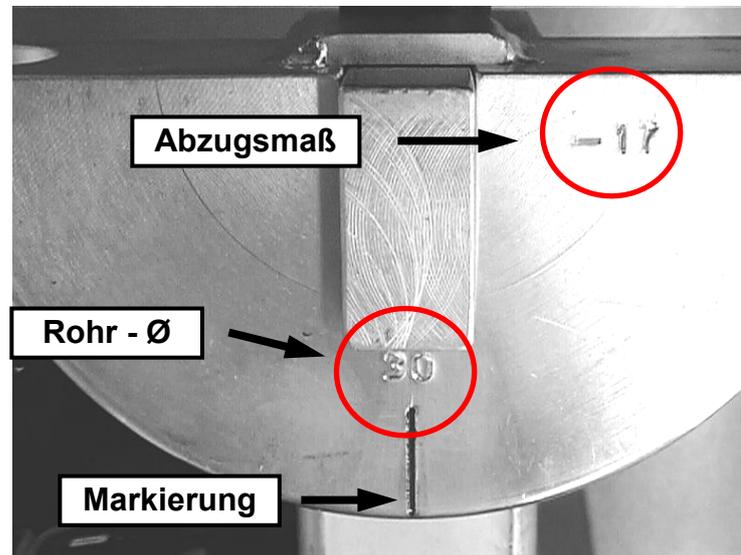
5.7 Messverfahren

Wie Sie nun im Einzelnen Ihre Maße auf die Maschine übertragen, soll im Folgenden erläutert werden. Anzumerken bleibt aber, dass die geschilderten Messverfahren theoretisch sind. Es gibt mehrere Faktoren, die die rechnerisch ermittelten Messwerte verfälschen können. So sind wichtige Faktoren die Qualität und die Abmessungen des verwendeten Rohres. Es ist darauf zu achten, dass der verwendete Werkstoff eine gute Kaltverformung zulässt, auch gehen unterschiedliche Wandstärken von Rohren mit gleichem Außendurchmesser in das erzielte Ergebnis mit ein.

Die im Folgenden erläuterten Messverfahren sollen Ihnen Anhaltspunkte für die rechnerische Ermittlung von Biegedaten geben. Durch Erfahrungen mit einmal verwendeten Rohren sollte es kein Problem sein, eventuelle Korrekturfaktoren in die Rechnung mit einzubeziehen.

5.7.1. Bögen in S- oder U-Form:

Die Biegewerkzeuge (6 - 42 mm) sind durch Schlagzahlen gekennzeichnet.



1. Einstell-Wert für 90° aus der Winkeltabelle (siehe Gegenhalter) wählen.
2. Diesen Wert über den Schaltknocken an der Skala einstellen (z.B. 168 bei einem Rohr-Ø von 30 mm).
3. Ersten 90°-Winkel biegen.
4. Abstandsmaß zwischen den beiden Bögen wählen
5. (z.B. 300 mm zwischen der neutralen Faser).
6. Vom Abstandsmaß das Abzugsmaß (- 17 mm) abziehen.
7. (Ist kein Abzugsmaß auf dem Biegewerkzeug, ½ Rohr-Ø abziehen.)
8. Diese Maß am Rohr kennzeichnen (300 mm – 17 mm = 283 mm).
9. Rohr in Maschine einlegen und zur Markierung ausrichten.
10. Zweiten 90°-Winkel biegen.

5.7.2. Etagenbiegen:

11. Etagenhöhe wählen (z.B. 100 mm)
12. Maß für den gewünschten Winkel (z.B. 30°) aus der Etagentabelle wählen.
13. Diesen Wert (= 200) am Rohr kennzeichnen.
14. (Das Rohr mit zwei Strichen im Abstand von 200 mm markieren.)
15. Einstell-Wert (siehe Winkeltabelle auf Gegenhalter) für den Biegewinkel über Skala einstellen (z.B. für Rohr-Ø 30 mm = 117).
16. Rohr in Maschine einlegen und ersten Strich zur Markierung ausrichten.
17. Ersten Winkel biegen.
18. Rohr drehen und zweiten Strich zur Markierung ausrichten.
19. Zweiten Winkel biegen.

5.8 Wandstärkentabelle

Die Standardbiegewerkzeuge (6 - 42 mm) sind in erster Linie für Hydraulikrohre konzipiert worden. Dabei werden die für die Hydraulik typischen Unterschiede zwischen leichter und schwerer Reihe berücksichtigt.

Selbstverständlich lassen sich auf der Maschine auch Edelstahlrohre sehr gut biegen.

Ferner ist ein Biegen von Zoll-Gewinde- und Siederohren ohne Sonderwerkzeug möglich. Alle Rohre müssen aus wärmebehandeltem, biegbarem Material sein.

Biegewerkzeug für Rohr-Ø	Standard-biegeradius	Abzugsmaß	Kleinste Wandstärke, die mit dem Werkzeug gebogen werden kann.
6 mm	2,0 x D	3,0 mm	6 x 1,0 mm
8 mm	2,0 x D	4,0 mm	8 x 1,0 mm
10 mm	2,0 x D	5,0 mm	10 x 1,0 mm
12 mm	2,0 x D	6,0 mm	12 x 1,0 mm
14 mm	2,0 x D	7,0 mm	14 x 2,0 mm
15 mm	2,0 x D	7,5 mm	15 x 1,5 mm
16 mm	2,0 x D	8,0 mm	16 x 2,0 mm
18 mm	2,5 x D	11,0 mm	18 x 1,5 mm
20 mm	2,0 x D	10,0 mm	20 x 2,0 mm
22 mm	2,5 x D	11,5 mm	22 x 2,0 mm
25 mm	2,5 x D	15,5 mm	25 x 2,5 mm
28 mm	2,7 x D	20,5 mm	28 x 2,0 mm
30 mm	2,5 x D	17,0 mm	30 x 3,0 mm
35 mm	3,0 x D	27,0 mm	35 x 2,0 mm
38 mm	2,5 x D	24,0 mm	38 x 4,0 mm
42 mm	3,0 x D	29,0 mm	42 x 3,0 mm

Das Biegen von Rohren mit dünneren Wandstärken ist nur mit anderen Biegewerkzeugen möglich. In der Regel wird der Radius um 0,5 x D vergrößert.

Für diesbezügliche eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen selbstverständlich zur Verfügung.

5.9 Etagentabelle

Steigungskonstanten der Etagen bei:

15°	30°	45°	60°
≈ 3,9	≈ 2,0	≈ 1,4	≈ 1,2

Zur Ermittlung der Nachziehlänge für eine Etagenhöhe (Abstand zwischen zwei Winkeln), die nicht in der unten stehenden Tabelle aufgeführt ist, wird die gewünschte Etagenhöhe mit der Steigungskonstanten des entsprechenden Winkels multipliziert.

Beispiel:

Gewünschte Etagenhöhe = 260 mm

Gewünschter Biegewinkel = 30°

Steigungskonstante bei 30° = 2,0

Etagenhöhe (260 mm) x Steigungskonstante (2,0) = Nachziehlänge (520 mm)

Gewünschte Etagenhöhe	15°	30°	45°	60°
15 mm	58			
20 mm	77			
25 mm	97	50		
30 mm	116	60		
35 mm	135	70	50	
40 mm	155	80	57	46
45 mm	174	90	64	52
50 mm	193	100	71	58
55 mm	213	110	78	64
60 mm	232	120	85	69
65 mm	251	130	92	75
70 mm	271	140	99	81
75 mm	290	150	106	87
80 mm	309	160	113	92
85 mm	328	170	120	98
90 mm	348	180	127	104
95 mm	367	190	134	110
100 mm	386	200	141	116
105 mm	406	210	149	121
110 mm	425	220	156	127
115 mm	444	230	163	133
120 mm	464	240	170	139
125 mm	483	250	177	144
130 mm	502	260	184	150

Gewünschte Etagenhöhe	15°	30°	45°	60°
135 mm	522	270	191	156
140 mm	542	280	198	162
145 mm	560	290	205	167
150 mm	580	300	212	173
155 mm	599	310	219	179
160 mm	618	320	226	185
165 mm	638	330	233	191
170 mm	657	340	240	196
175 mm	676	350	248	202
180 mm	696	360	255	208
185 mm	715	370	262	214
190 mm	734	380	269	219
195 mm	754	390	276	225
200 mm	773	400	283	231
205 mm	792	410	290	237
210 mm	811	420	297	243
215 mm	831	430	304	248
220 mm	850	440	311	254
225 mm	869	450	318	260
230 mm	889	460	325	266
235 mm	908	470	332	271
240 mm	927	480	339	277
245 mm	947	490	347	283
250 mm	966	500	354	289

6 Wartung und Instandhaltung



ACHTUNG! Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Folgen einer nicht fachgerechten Wartung und Instandhaltung könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Reparaturen und Fehlerbehebungen dürfen nur durch den Hersteller oder durch einen vom Hersteller beauftragten Kundendienst erfolgen!

Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchführen!

Schalten Sie die Maschine am Netztrennschalter aus und sichern Sie mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten!

Unmittelbar nach Abschluß der Instandhaltungsarbeiten, montieren Sie wieder alle Schutzverkleidungen und Sicherheitseinrichtungen, und überprüfen Sie deren Funktion!



ACHTUNG! Ersatzteile

Folgen der Verwendung ungeeigneter Ersatzteile könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Ersatzteile müssen den technischen Anforderungen des Maschinenherstellers entsprechen! Verwenden Sie nur Original-Hersteller-Ersatzteile!



ACHTUNG! Unsachgemäße Reinigung

Durch unsachgemäße Reinigung können Staub und Späne in die Maschine gelangen.

Reinigen Sie die Maschine niemals mit Druckluft, Dampfstrahl oder Wasserstrahl!

Verwenden Sie keine feuergefährlichen, leicht vergasenden oder ätzenden Flüssigkeiten zum Säubern!

6.1 Wartungs- und Instandhaltungsplan

Allgemein - Reinigung der Maschine	Kontrolle
---	------------------

Was!	Wann!	Wer!	Ja	Nein
Der Arbeitsbereichbereich der Maschine ist täglich mit einem Besen von Produktionsresten zu säubern!	täglich	Maschinenbediener		
Die Maschine reinigen! Verschmutzungen sind mit einem weichen Tuch oder Lappen zu entfernen!	täglich	Maschinenbediener		

Kontrolle der Elektronik	Kontrolle
---------------------------------	------------------

Was!	Wann!	Wer!	Ja	Nein
Sensoren und Endschalter mit einem feuchten Tuch reinigen!	wöchentlich	Instandhaltung des Kunden		
Sensoren und Endschalter prüfen auf ⇒ festen Sitz ⇒ Funktion	wöchentlich	Instandhaltung des Kunden		
Sicherheitseinrichtungen überprüfen, insbesondere die ⇒ Not – Aus Funktion	wöchentlich	Maschinenbediener		
Kontrolle der Taster und Kontrollleuchten auf ⇒ Funktion ⇒ Beschädigung	wöchentlich	Instandhaltung des Kunden		
Prüfen der Kabel und Stecker auf ⇒ Befestigung ⇒ Beschädigung	wöchentlich	Instandhaltung des Kunden		

Kontrolle der Elektronik			Kontrolle	
Was!	Wann!	Wer!	Ja	Nein
Sichtkontrolle der Schaltschranke und Bedienpulte, insbesondere der: ⇒ Verdrahtung auf Knick-, Scheuer- oder Brandstellen ⇒ Abdeckungen und Isolierungen auf Beschädigung ⇒ Schaltschranktüren auf Leichtgängigkeit	jährlich	Instandhaltung des Kunden		
Sichtkontrolle der Energieketten und Maschinenbaugruppen insbesondere der: ⇒ Verdrahtung auf Knick-, Scheuer- oder Brandstellen ⇒ Abdeckungen und Isolierungen auf Beschädigung	jährlich	Instandhaltung des Kunden		

Kontrolle der Mechanik / Leistungstechnik			Kontrolle	
Was!	Wann!	Wer!	Ja	Nein
Funktionsprüfung aller Baugruppen im Betrieb	monatlich	Instandhaltung des Kunden		
Biegewerkzeuge auf Funktion und Verschleiß prüfen!	monatlich	Instandhaltung des Kunden		
Entgratwerkzeuge auf Funktion und Verschleiß prüfen!	monatlich	Instandhaltung des Kunden		
Vormontage- und Bördelwerkzeuge auf Funktion und Verschleiß prüfen!	monatlich	Instandhaltung des Kunden		
Alle wichtigen Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen!	jährlich	Instandhaltung des Kunden		

Kontrolle der Mechanik / Leistungstechnik				Kontrolle	
Was!	Wann!	Wer!	Ja	Nein	
Gleitlager reinigen!	monatlich				
Gleitlager prüfen auf ⇒ Verschleiß ⇒ Spiel und ⇒ Laufgeräusche	monatlich				
Gleitlager nach Schmierplan abschmieren!	Schmierplan beachten!	Instandhaltung des Kunden			

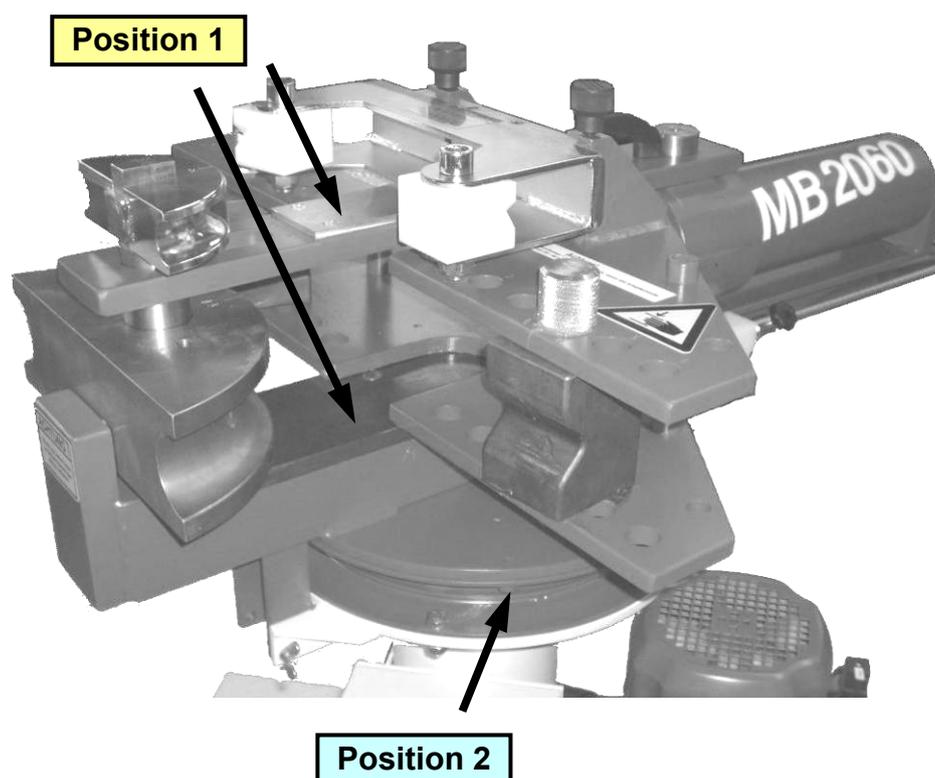
Kontrolle der Hydraulik				Kontrolle	
Was!	Wann!	Wer!	Ja	Nein	
Hydraulikschläuche überprüfen, insbesondere auf ⇒ Scheuer- und ⇒ Schnittstellen ⇒ Versprödungen oder ⇒ Verfärbungen	monatlich	Instandhaltung des Kunden			
Hydraulikverschraubungen überprüfen, insbesondere auf ⇒ Leckage und ⇒ festen Sitz	monatlich	Instandhaltung des Kunden			
Ölstand überprüfen	monatlich	Instandhaltung des Kunden			
Hydrauliköl wechseln	alle 2 Jahre oder nach 4000 Betriebsstunden	Instandhaltung des Kunden			
Hydraulikschläuche ersetzen	alle 6 Jahre	Instandhaltung des Kunden			

6.2 Reinigen und Schmieren

Der Reinigungs- und Schmieraufwand der Maschine ist gering gehalten. Eine sorgfältige Reinigung und Schmierung ist für einen störungsfreien Betrieb dennoch erforderlich und verhindert kostenaufwendige Reparaturen.

6.2.1. Schmierstellenübersicht – Handschmierplan (MB 2060)

Nachfolgende Schmierstellen müssen manuell mittels Fettpresse oder Pinsel in den angegebenen Zeitabständen abgeschmiert werden.



Position	Ort	Fettsorte	Intervall
1	Führungsschienen mit Pinsel einfetten!	Mehrzweckfett	1 x monatlich
2	Kugelkranz mit Fettpresse abschmieren	Mehrzweckfett	alle 200 Betriebsstunden

6.2.2. Schmiermittel

Als Schmiermittel empfehlen wir ein Schmierfett nach DIN 51825 mit der Klassifizierung KP 2 K (Fett mit der NLGI- Klasse 2).

	ACHTUNG! Unsachgemäße Schmierung
Verwenden Sie keine Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielsweise Graphit und MoS₂), da dieses die Gleitflächen der Führungsschienen zerstören!	

6.2.3. Reinigung der Maschine (nach Gebrauch)

Während des Betriebs kann sich Schmutz, Teileabrieb und überschüssiges Schmieröl im gesamten Bereich der Maschine niederschlagen und festsetzen. Beseitigen Sie diese Verunreinigungen regelmäßig mit einem weichen Lappen.

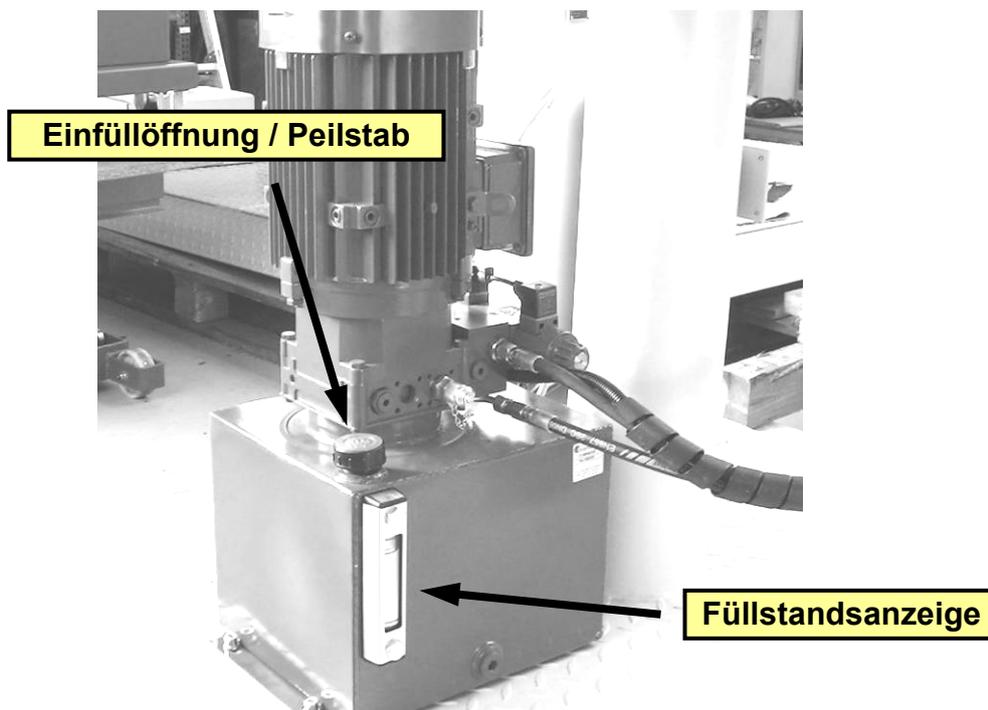
	ACHTUNG! Unsachgemäße Reinigung
Durch unsachgemäße Reinigung kann Staub in die Führungen und Dichtungen gelangen, oder es könnten Funktionen des Systems, insbesondere auch Sicherheitsfunktionen, beeinträchtigt werden.	
Reinigen Sie die Maschine niemals mit Dampfstrahl oder Wasserstrahl!	
Verwenden Sie keine feuergefährlichen, leicht vergasenden oder ätzenden Flüssigkeiten zum Säubern. Dadurch kann die Lackierung der Maschine beschädigt werden!	

6.3 Wartung der Hydraulikanlage

	<p>ACHTUNG! Wartungsarbeiten an hydraulischen Anlagen</p> <p>Die Wartung darf nur durch eine qualifizierte Fachkraft durchgeführt werden.</p> <p>Insbesondere müssen spezielle Anweisungen des Lieferanten und der Gerätehersteller beachtet werden.</p>
---	---

6.3.1. Überprüfung des Flüssigkeitsstandes (MB 2060)

Der Druckflüssigkeitsstand ist in regelmäßigen Zeitabständen zu überprüfen. Eine Füllstandsanzeige / Peilstab befindet sich am Tank des Hydraulikaggregates.



	<p>HINWEIS! Füllstandskontrolle</p> <p>Der Füllstand muss regelmäßig kontrolliert werden!</p> <p>Achten Sie beim Nachfüllen darauf, dass der gleiche Typ der Druckflüssigkeit vom selben Hersteller verwendet wird!</p>
---	--

6.3.2. Wechselintervalle der Druckflüssigkeit

Die Wartungsintervalle zwischen den einzelnen Ölwechsel richten sich in erster Linie nach dem Zustand der Druckflüssigkeit. Ein Ölwechsel sollte etwa alle 4000 Betriebsstunden erfolgen. Dabei die Druckflüssigkeit in betriebswarmen Zustand ablassen und erneuern.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Zustand der Druckflüssigkeit durch einfache Sichtbeurteilung. Genauere Aussagen können jedoch nur nach erfolgter Laborprüfung getroffen werden.

Befund	Verunreinigung	Mögliche Ursache
Dunkelfärbung	Oxidationsprodukte	Überhitzung, versäumter Ölwechsel
Milchige Trübung	Wasser oder Schaum	Wassereinbruch Lufteintritt
Wasserab-scheidung	Wasser	Wassereinbruch, z.B. Kühlflüssigkeit
Luftbläschen	Luft	Lufteintritt, z.B. infolge Ölmangel, undichter Saugleitung
Schwebende oder abgesetzte Verunreinigungen	Feste Fremdstoffe	Abrieb, Schmutz Alterungsprodukte
Geruch nach verbranntem Öl	Alterungsprodukte	Überhitzung

	<p>ACHTUNG! Gealterte Druckflüssigkeit</p> <p>Stark gealterte Druckflüssigkeit kann durch Nachfüllen mit Frischflüssigkeit nicht verbessert werden!</p>
---	--

6.3.3. Wechsel der Hydraulikschläuche

Nach den geltenden Vorschriften (DIN 20066 oder ZH 1/74) darf die Verwendungsdauer von Hydraulikschläuchen sechs Jahre, einschließlich der Lagerzeit von höchstens zwei Jahren, nicht überschreiten!

Die Verwendungsdauer zählt ab Herstellungsdatum!

7 Endgültige Außerbetriebnahme / Entsorgung

Die endgültige Außerbetriebnahme und Entsorgung erfordert zusätzlich eine komplette Deinstallation der gesamten Maschine.



Entsorgung

Entsorgen Sie alle Teile der Maschine so, dass Gesundheits- und Umweltschäden ausgeschlossen sind

Die folgende Tabelle gibt an, welche in der Maschineverwendeten Materialien nach den geltenden Umweltschutzgesetzen recycelt bzw. welche gesondert entsorgt werden müssen.

Wieder verwertbare Wertstoffe der Maschine:

Wertstoff	Vorkommen
Batterien, NiCad-/Li-Akku	Steuerung
Kupfer	Kabel
Stahl	Maschinenrahmen, Seitenwände und Türen, Motor und Komponenten
Kunststoff, Gummi, PVC	Dichtungen, Schläuche, Kabel
Zinn	Platinen
Polyester	Platinen

Sondermüll:

Wertstoff	Vorkommen
LCD-Displays (enthalten hochgiftige Flüssigkeiten)	Steuerung
Elektronikschrott	elektrische Versorgung, Steuerungen (SPS etc.) Platinen mit elektronischen Bauteilen
Altöl	Hydraulikaggregat, Minimalmengenschmierung



WARNUNG! Elektrische und mechanische Gefahren!

Elektrischer Strom oder mechanische Bewegungen können Sie töten oder schwer verletzen.

Um Lebensgefahr zu vermeiden, dürfen Deinstallationsarbeiten nur durch eine Fachkraft erfolgen!



ACHTUNG! Öl und Schmierstoffe

Öl und Schmierstoffe können die Umwelt schädigen.

Verhindern Sie ein Eindringen ins Erdreich, Gewässer oder Kanalisation!

Entsorgen Sie die Öle und Schmierstoffe sachgerecht oder beauftragen Sie eine Fachfirma!

8 Anhang

8.1 EG - Konformitätserklärung

EG - Konformitätserklärung im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

Hersteller transfluid Maschinenbau GmbH
Hünegräben 20 - 22
D - 57392 Schmallenberg

Produkt Mobilbiegemaschine
Typ: MB 2060

Der Hersteller erklärt, dass das oben genannte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Bei einer nicht abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Das Produkt ist mit folgenden **EU-Richtlinien** konform:

2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie
2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit

Folgende **harmonisierte Normen** wurden angewandt:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (DIN EN ISO 12100:03/2011)
DIN EN ISO 4413	Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (DIN EN ISO 4413:04/2011)
DIN EN ISO 13850	Sicherheit von Maschinen - NOT-HALT Funktion - Gestaltungsleitsätze (DIN EN ISO 13850:05/2016)
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (DIN EN 60204-1:06/2007)

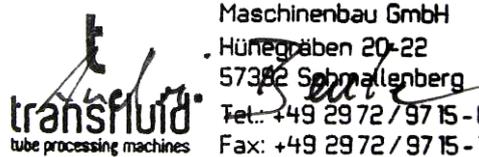
**Name / Anschrift des
Dokumentationsbevollmächtigten:**

Andre Beule
transfluid Maschinenbau GmbH
Hünegräben 20 - 22
D - 57392 Schmallenberg

Schmallenberg, 13.11.2018

Ort, Datum

transfluid®
Maschinenbau GmbH
Hünegräben 20-22
57392 Schmallenberg
Tel.: +49 29 72 / 97 15 - 0
Fax: +49 29 72 / 97 15 - 11



Unterschrift / Stempel

8.2 Ersatz- und Verschleißteilliste

8.3 Hydraulikschaltplan

8.4 Elektroschaltplan