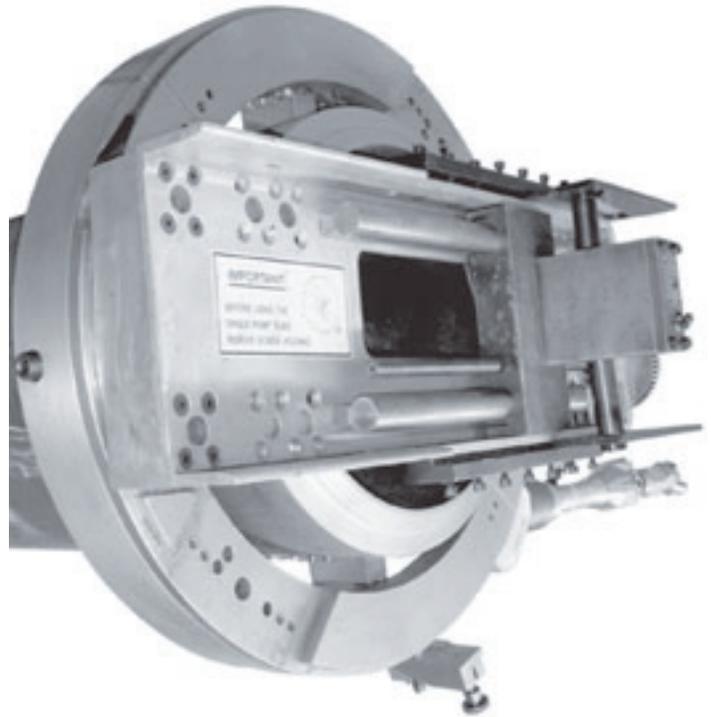




E.H. Wachs
600 Knightsbridge Parkway
Lincolnshire, IL 60069
www.ehwachs.com

Kopiereinheit-zubehö- teile für Low Clearance Split Frame (LCSF) Benutzerhandbuch



E.H. Wachs Artikelnummer 60-MAN-03
Rev. 3-0811, August 2011

Revisionsverzeichnis:
Original Februar 2007
Rev. 1 Mai 2009
Rev. 2 Juli 2010

Copyright © 2011 E.H. Wachs. Alle Rechte vorbehalten.
Dieses Handbuch darf ohne die schriftliche Genehmigung
von E.H. Wachs weder vollständig noch teilweise vervielfältigt werden.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Über die Kopiereinheit	1
Ziel dieses Handbuchs	1
Verwendung des Handbuchs	1
Symbole und Warnhinweise	2
Aktualisierungen des Handbuchs und Revisionsverzeichnis	3
Revisionsverzeichnis	3
Beschreibung der Geräte	3
Komponenten der Kopiereinheit	3
Größen der Kopiereinheit	5
Werkzeuge der Kopiereinheit	6
Anwendungsbereich	6
Kapitel 2: Sicherheit	9
Leitlinien zum sicheren Betrieb	9
Sichere Betriebsausstattung	10
Sicherheit beim Betrieb und bei der Wartung	10
In diesem Handbuch enthaltene Sicherheitshinweise	10
Anforderungen bezüglich der Schutzausrüstungen	11
Schutzkleidung	11
Schutzbrille	11
Gehörschutz	11
Sicherer Betrieb der Kopiereinheit	12
Verwendungszweck	12
Korrekte Verwendung der Kopiereinheit mit der LCSF	12
Missbrauch	12
Potenzielle Gefahren	13
Sicherheitsfunktionen der Kopiereinheit	13
Getriebschutzvorrichtung	13
Erhöhte axiale Stellschraube	13
Hebefestigungen	13
Sichere Anhebung und Handhabung	14
Maschinengewichte	14
Sicherheitsaufkleber	15

Kapitel 3: Bedienungsanleitungen	17
Einrichtung der LCSF	17
Grobzentrierung der LCSF	18
Einrichtung des Messuhrsystems	19
Genau Zentrierung der LCSF	19
Installation des Auslösers	21
Installation der Kopiereinheit	22
Innenbearbeitung	24
Einrichtung der Innenbearbeitung	24
Planung der Arbeitsschritte	28
Schneiden der Innenbearbeitung	31
Durchführung der Anfasung	37
Einrichtung der Maschine zur Anfasung	38
Einrichtung der geraden Anfasung	41
Einrichtung einer Fase mit Doppelwinkel	46
Schneiden der Fase	53
Durchführung der U-Naht Vorbereitung	57
Kapitel 4: Wartung	61
Schmierung	61
Maschineneinstellungen	62
Vorschubspannung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung	62
Kapitel 5: Teileliste und Bestellinformationen:	69
Bestellinformationen	69
Bestellung von Ersatzteilen	69
Informationen zur Reparatur	69
Informationen zur Gewährleistung	70
Adresse zur Rücksendung von Waren	70
Zubehörteile	70
Zeichnungen und Teilelisten	71

Kapitel 1

Über die Kopiereinheit

ZIEL DIESES HANDBUCHS

Dieses Handbuch erläutert die Bedienung und Wartung der Kopiereinheit der Low Clearance Split Frame (LCSF). Das Handbuch schließt Anleitungen zur Einrichtung, zum Betrieb und zur Wartung ein. Darüber hinaus sind Teilelisten und Diagramme sowie Anleitungen zur Fehlerbehebung enthalten, um Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen und der Durchführung der vom Benutzer ausführbaren Reparaturen zu unterstützen.

VERWENDUNG DES HANDBUCHS

Dieses Handbuch wurde so gestaltet, Sie bei der schnellen Auffindung der benötigten Informationen zu unterstützen. Jedes Kapitel beschreibt ein spezifisches Thema bezüglich der Nutzung oder Wartung Ihrer Geräte.

Nutzen Sie diese Anleitungen beim Betrieb und bei der Wartung Ihrer Geräte.

SYMBOLE UND WARNHINWEISE

Die nachstehenden Symbole dienen im Verlauf des Handbuchs dazu, auf besondere Hinweise und Warnungen hinzuweisen. Sie werden in der äußeren Spalte der Seite neben dem Abschnitt angezeigt, auf den sie sich beziehen. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie die Bedeutung jedes Symbols verstehen und alle Anleitungen zu den Vorsichtshinweisen und Warnungen befolgen.



Dies ist das **Gefahrensymbol**. Es wird dazu verwendet, Sie auf **potenzielle Verletzungsgefahren** hinzuweisen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise neben diesem Symbol, um mögliche Verletzungen bzw. Todesfälle zu vermeiden.



WARNUNG

Ein WARNHINWEIS mit dem Gefahrensymbol weist auf potenziell gefährliche Situationen hin, die zu **schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen** führen können.



VORSICHT

Ein VORSICHTSHINWEIS mit dem Gefahrensymbol weist auf potenziell gefährliche Situationen hin, die zu **leichten oder geringfügigen Verletzungen** führen können.



Ein VORSICHTSHINWEIS mit dem Beschädigungssymbol weist auf eine Situation hin, die zu einer **Beschädigung der Geräte** führen wird.



Dies ist das **Geräte-Beschädigungssymbol**. Es wird dazu verwendet, Sie auf **potenzielle Beschädigungssituationen von Geräten** hinzuweisen. Befolgen Sie alle Hinweise neben diesem Symbol, um eine Beschädigung der Geräte oder des gerade bearbeiteten Werkstücks zu vermeiden.



WICHTIG

Der Hinweis WICHTIG mit dem Beschädigungssymbol weist auf eine Situation hin, die zu einer **Beschädigung der Geräte** führen kann.



HINWEIS

Dieses Symbol zeigt einen Benutzerhinweis an. **Hinweise** bieten zusätzliche Informationen zur Ergänzung der Anleitungen bzw. Tipps für einen einfacheren Betrieb.

AKTUALISIERUNGEN DES HANDBUCHS UND REVISIONSVERZEICHNIS

Gelegentlich werden Handbücher mit verbesserten Betriebs- und Wartungsverfahren bzw. falls erforderlich mit Korrekturen aktualisiert. Wenn ein Handbuch überprüft wird, aktualisieren wir das Revisionsverzeichnis auf der Titelseite.

Aktuelle Versionen der Handbücher der E.H. Wachs Company stehen außerdem als PDF-Datei zur Verfügung. Sie können eine elektronische Kopie dieses Handbuchs anfordern, indem Sie eine E-Mail an den Kundenservice unter sales@ehwachs.com senden.

Eventuell werden Ihre Geräte werksseitig gewartet oder aktualisiert. Falls aufgrund dieser Servicearbeiten irgendwelche technischen Daten oder Betriebs- und Wartungsverfahren geändert werden, werden wir bei der Rücksendung der Geräte ein aktualisiertes Handbuch beilegen.

Revisionsverzeichnis

- Februar 2007—Originaldruckversion R0-0207.
- Mai 2009—Revision 1, R1-0509.
- Juli 2010—Revision 2, R2-0710.

BESCHREIBUNG DER GERÄTE

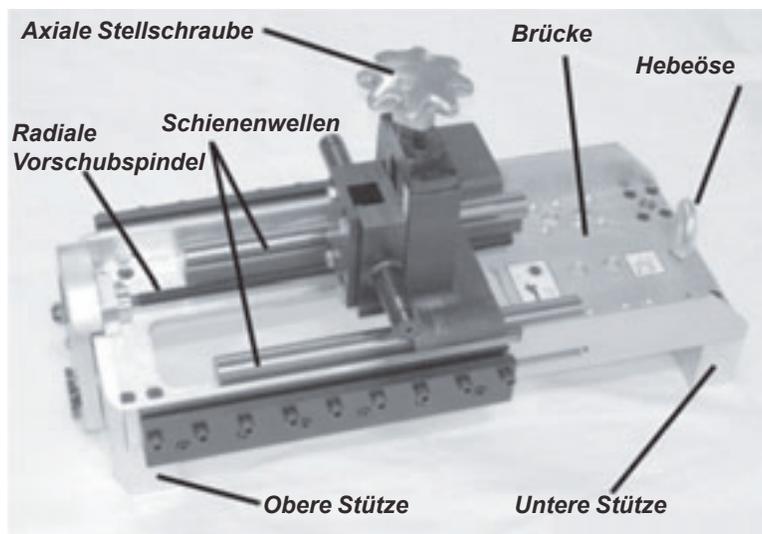
Die Zubehörteile der Kopiereinheit werden zum Plansenken, zur Innenbearbeitung und zur Anfasung der Oberfläche eines Rohrendes verwendet. Der Werkzeugschlitten wird an einer Low Clearance Split Frame (LCSF) befestigt und “überbrückt” das Rohrende. Ein zweiachsiger Werkzeugträger besitzt einen von der Vorschubauslösung getriebenen Radialantrieb, der die Standard-Vorschubauslösung der LCSF-Maschine verwendet, sowie einen manuellen Axialantrieb, um die Werkzeugtiefe in der Rohrseite einzustellen.

Die Kopiereinheit verwendet ein einschneidiges Werkzeug und steht mit Schablonen für verschiedene Formkonturen zur Verfügung. Der Sternrad-Vorschubmechanismus der Kopiereinheit bewegt den Werkzeugschlitten radial *in Richtung* der Rohrmitte. Falls Sie einen Arbeitsschritt durchführen müssen, bei dem der Werkzeugschlitten von der Rohrmitte nach außen *weg* bewegt werden muss (beispielsweise bei der Innenbearbeitung), müssen Sie den Auslösestift lösen und den Werkzeugschlitten manuell mit einem Schraubenschlüssel auf der Kronenmutter betätigen.

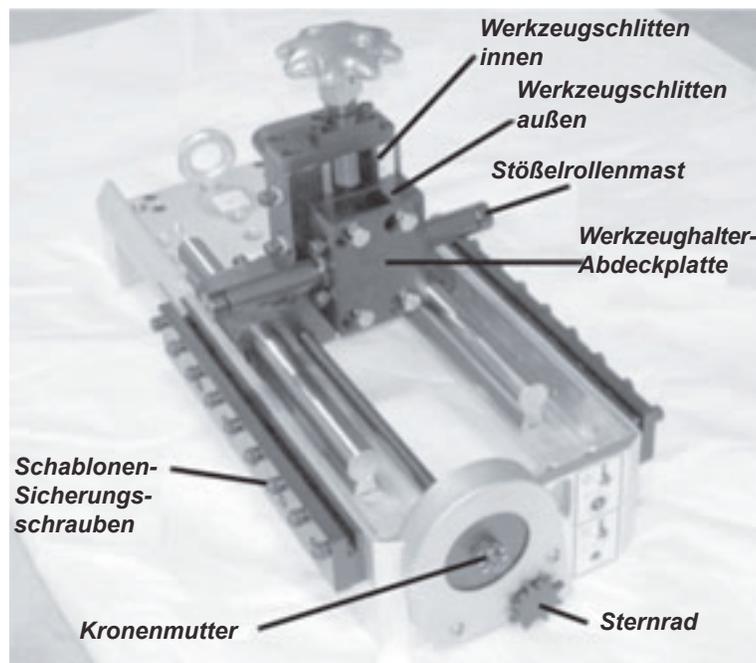
Vor der Einrichtung und dem Betrieb der Kopiereinheit sollten Sie sich mit allen Betriebs- und Sicherheitsanleitungen der von Ihnen eingesetzten Low Clearance Split Frame (LCSF) vertraut machen. Die entsprechenden Anleitungen finden Sie in dem LCSF-Benutzerhandbuch.

Komponenten der Kopiereinheit

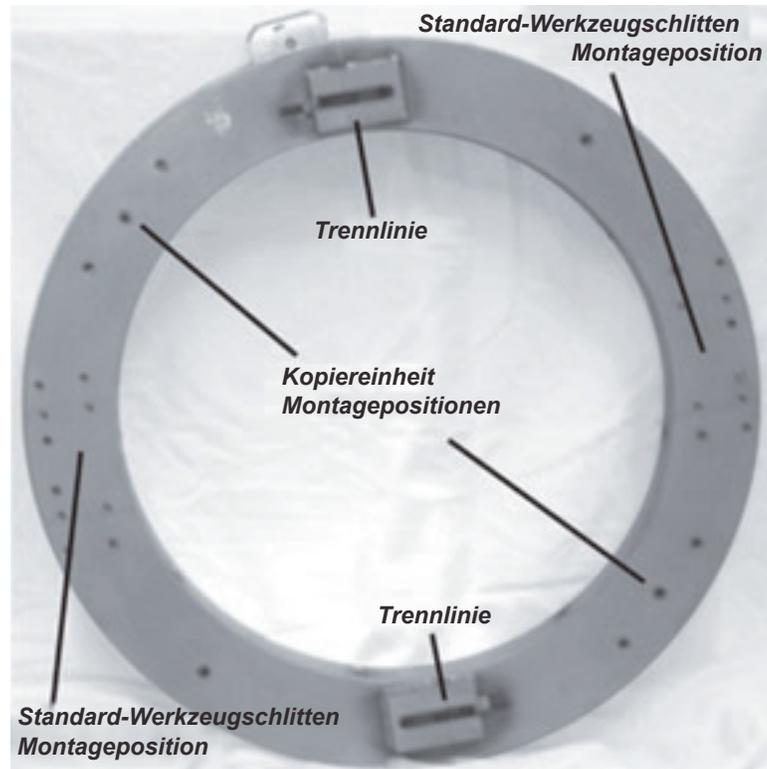
Abbildungen 1-1 und Abbildungen 1-2 stellen die Komponenten der Kopiereinheit dar. Abbildungen 1-3 zeigt die Montagebohrungen der Kopiereinheit auf der LCSF-Maschine.



Abbildungen 1-1. Draufsicht auf die Kopiereinheit mit den Hauptkomponenten.



Abbildungen 1-2. Ansicht der Kopiereinheit von hinten mit den Hauptkomponenten.



Abbildungen 1-3. Das Foto zeigt die LCSF-Montagebohrungen für die Kopiereinheit. (Unterschiedliche LCSF-Ringgrößen besitzen leicht unterschiedliche Bohrungsmuster.)

Größen der Kopiereinheit

Kopiereinheiten sind für LCSF-Modelle von 12 bis 48 Zoll erhältlich, entsprechend der Darstellung der Tabelle 1.

Tabelle 1: Größen der Kopiereinheit

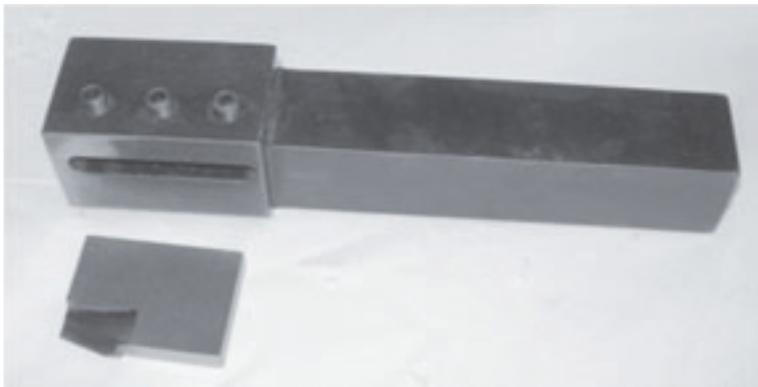
Kopiereinheit	LCSF-Modell
12 Zoll, 60-428-12	612/3 (60-000-12)
14 Zoll, 60-428-14	814/3 (60-000-14)
16 Zoll, 60-428-16	1016/3 (60-000-16)
20 Zoll, 60-428-20	1420/3 (60-000-20)
24 Zoll, 60-428-24	1824/2 (60-000-24)
28 Zoll, 60-428-28	2228/3 (60-000-28)
32 Zoll, 60-428-32	2632/3 (60-000-32)
36 Zoll, 60-428-36	3036/3 (60-000-36)
39 Zoll, 60-428-39	3339/3 (60-000-39)
42 Zoll, 60-428-42	3642/3 (60-000-42)
48 Zoll, 60-428-48	4248/3 (60-000-48)

Werkzeuge der Kopiereinheit

Im Lieferumfang der Kopiereinheit sind zwei Werkzeughalter enthalten: ein Werkzeughalter für einschneidige Werkzeuge und ein Innenbearbeitungs-Werkzeughalter. Diese werden auf der Abbildungen 1-4 und Abbildungen 1-5.



Abbildungen 1-4. Dargestellt Werkzeughalter für einschneidige Werkzeuge (Artikelnummer. 60-707-00) und Werkzeug.

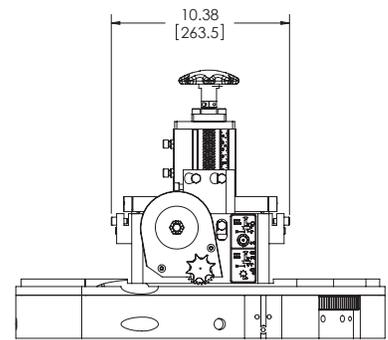
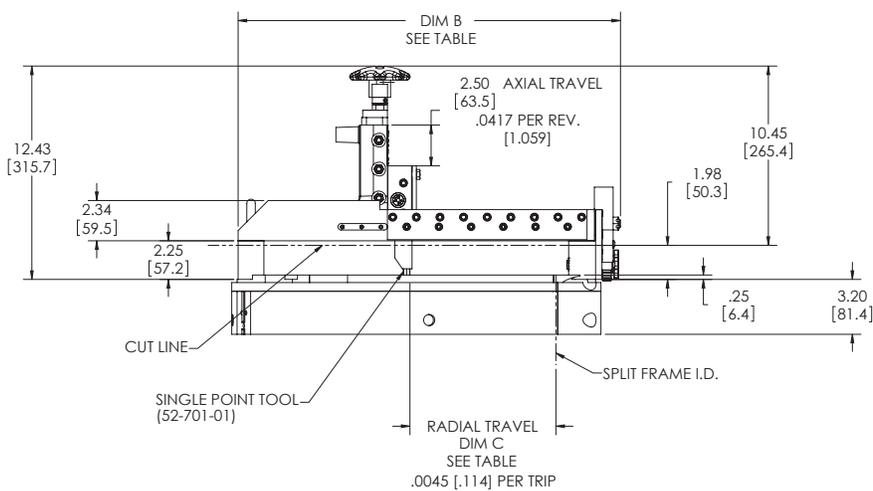
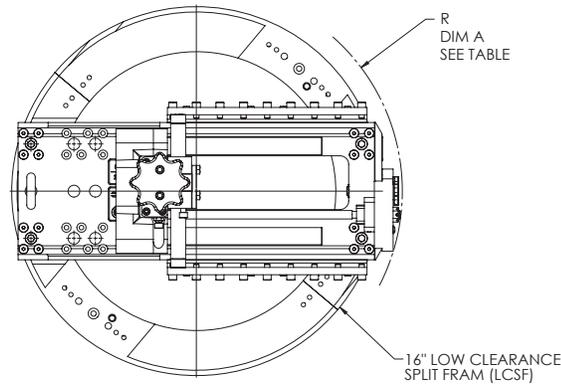


Abbildungen 1-5. Innenbearbeitungs-Werkzeughalter (Artikelnummer. 60-708-00) und Werkzeug.

ANWENDUNGSBEREICH

Der Anwendungsbereich aller Kopiereinheit/LCSF-Kombinationen wird auf den Abbildungen und Tabellen der nachstehenden Seiten angegeben.

Operating Envelope
12" to 20" LCSF Bridge Slide



DIMENSIONS IN BRACKETS ARE MILLIMETERS.

Tabelle 2: Abmessungen der Kopiereinheiten von 12-20 Zoll

Größe und Modell der Kopiereinheit	ABM. A	ABM. B	ABM. C
12 Zoll, 60-428-12	10,14 Zoll (257,5 mm)	18,52 Zoll (470,3 mm)	8,75 Zoll (222,3 mm)
14 Zoll, 60-428-14	10,76 Zoll (273,2 mm)	19,77 Zoll (502,1 mm)	8,75 Zoll (222,3 mm)
16 Zoll, 60-428-16	11,99 Zoll (304,7 mm)	22,27 Zoll (565,6 mm)	8,50 Zoll (215,9 mm)
20 Zoll, 60-428-20	13,98 Zoll (355,1 mm)	26,27 Zoll (667,2 mm)	8,50 Zoll (215,9 mm)

Operating Envelope
24" to 48" LCSF Bridge Slide

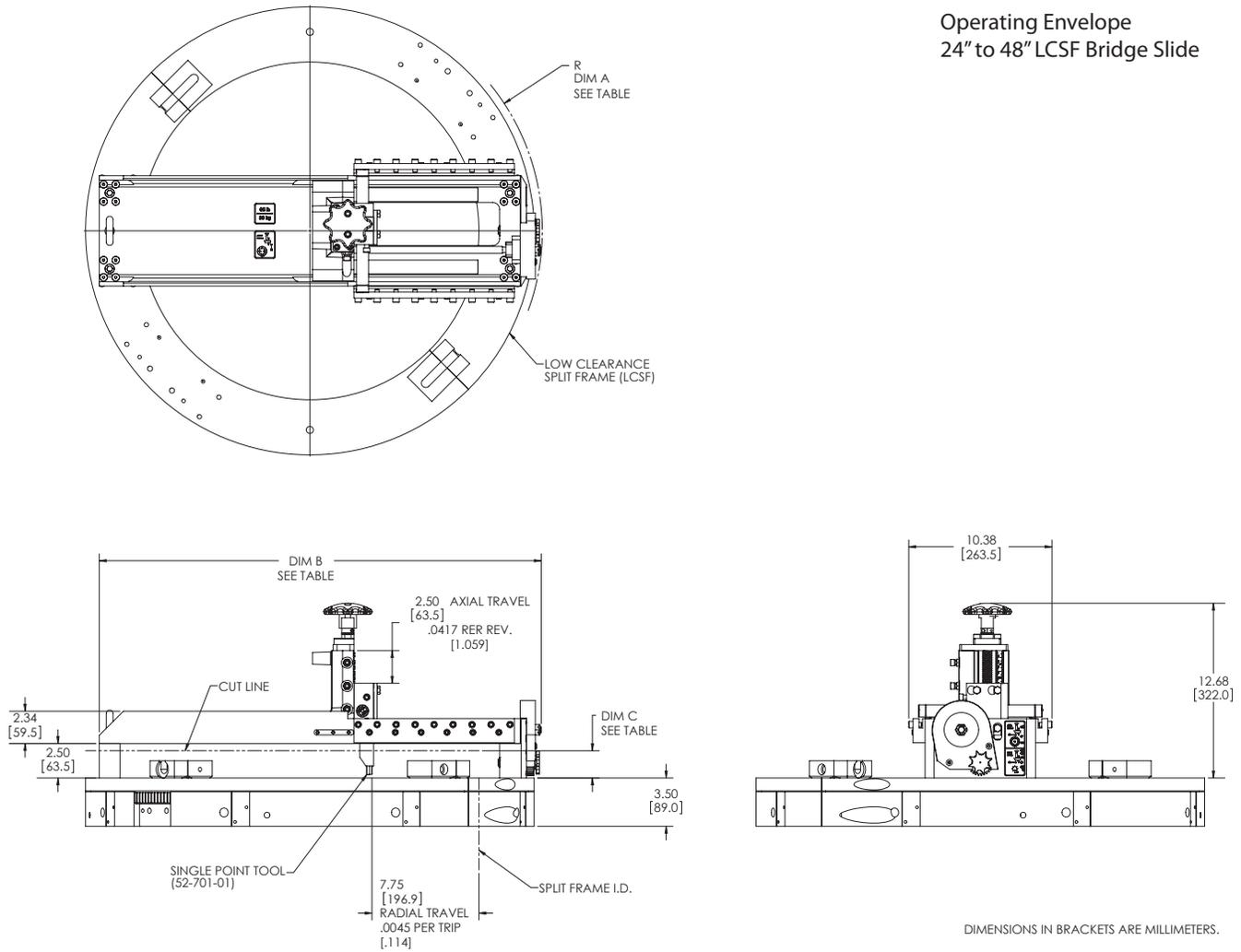


Tabelle 3: Abmessungen der Kopiereinheiten von 24-48 Zoll

Größe und Modell der Kopiereinheit	ABM. A	ABM. B	ABM. C
24 Zoll, 60-428-24	16,84 Zoll (427,6 mm)	32,02 (813,2 mm)	1,98 Zoll (50,3 mm)
28 Zoll, 60-428-28	18,83 Zoll (478,3 mm)	36,02 Zoll (914,8 mm)	1,98 Zoll (mm)
32 Zoll, 60-428-32	20,83 Zoll (529,0 mm)	40,02 Zoll (1016,4 mm)	2,17 Zoll (55,1 mm)
36 Zoll, 60-428-36	22,82 Zoll (579,6 mm)	44,02 Zoll (1118,0 mm)	2,17 Zoll (55,1 mm)
39 Zoll, 60-428-39	24,32 Zoll (617,7 mm)	47,02 Zoll (1194,2 mm)	2,17 Zoll (55,1 mm)
42 Zoll, 60-428-42	25,81 Zoll (655,5 mm)	50,02 Zoll (1270,4 mm)	2,17 Zoll (55,1 mm)
48 Zoll, 60-428-48	28,81 Zoll (731,8 mm)	56,02 Zoll (1422,8 mm)	2,17 Zoll (55,1 mm)

Kapitel 2

Sicherheit

E.H. Wachs ist sehr stolz darauf, sichere und qualitativ hochwertige Produkte zu entwerfen und zu fertigen. Die Sicherheit des Benutzers steht für uns beim Design all unserer Produkte an allererster Stelle.

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie die Kopiereinheit in Betrieb nehmen. Es enthält wichtige Sicherheitsanleitungen und Empfehlungen.

DIE VOLLSTÄNDIGEN SICHERHEITSANLEITUNGEN UND LEITLINIEN KÖNNEN SIE DEM HANDBUCH IHRER LOW CLEARANCE SPLIT FRAME MASCHINE ENTNEHMEN. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie alle Sicherheitsinformationen im LSCF-Handbuch lesen und verstehen.

LEITLINIEN ZUM SICHEREN BETRIEB

Bitte befolgen Sie diese Leitlinien zum sicheren Betrieb aller Produkte von E.H. Wachs.



Achten Sie im Handbuch auf dieses Symbol . Es deutet auf potenzielle Verletzungsgefahren hin.

- **LESEN SIE DIE BEDIENUNGSANLEITUNG.** Stellen Sie sicher, dass Sie vor dem Beginn alle Einrichtungs- und Betriebsanleitungen verstanden haben. Bewahren Sie dieses Handbuch bei der Maschine auf.
- **PRÜFEN SIE DIE MASCHINE UND DIE ZUBEHÖRTEILE VOR DER VERWENDUNG.** Achten Sie vor dem Start der Maschine auf lose Schrauben oder Muttern, austretendes Schmiermittel, verrostete Komponenten und andere physische Bedingungen, die den Betrieb beeinträchtigen könnten. Eine korrekte Wartung der Maschine kann das Verletzungsrisiko erheblich senken.
- **LESEN SIE IMMER DIE ETIKETTEN UND AUFKLEBER.** Stellen Sie sicher, dass sich alle Aufkleber und Etiketten immer an ihrer Position und in einem guten Zustand befinden. Die Positionen der Aufkleber auf der Maschine können die dem Abschnitt “Sicherheitsaufkleber” weiter unten in diesem Kapitel entnehmen. Ersetzen Sie alle beschädigten oder fehlenden Sicherheitsaufkleber; bitte sehen Sie hierzu die Bestellinformationen am Ende dieses Handbuchs.
- **HALTEN SIE SICH VON BEWEGLICHEN TEILEN ENTFERNT.** Halten Sie Ihre Hände, Arme und Finger entfernt von alle drehenden oder sich bewegenden Maschinenteilen. Bitte schalten Sie die Maschine immer aus und trennen Sie diese vom Strom, bevor Sie irgendwelche Einstellungen oder Servicearbeiten durchführen.

- **SICHERN SIE LOSE KLEIDUNGSSTÜCKE UND SCHMUCK.** Sichern oder legen Sie weite Kleidungsstücke und Schmuck ab und binden Sie gegebenenfalls lange Haare zusammen, damit diese nicht in die beweglichen Maschinenteile geraten können.
- **BEFOLGEN SIE BEI DER HANDHABUNG VON SCHMIERMITTELN SICHERE VERFAHREN.** Bitte sehen Sie hierzu die Anleitungen des Herstellers und die Materialsicherheitsdatenblätter.

Sichere Betriebsausstattung

- Verwenden Sie diese Geräte nicht in explosionsgefährdeten Bereichen. Dadurch könnten Feuer oder Explosionen mit dem Risiko schwerwiegender oder tödlicher Verletzungen entstehen.
- Bitte stellen Sie für die Verwendung dieser Geräte eine angemessene Beleuchtung entsprechend der werksseitigen oder örtlichen Bestimmungen bereit.
- **HALTEN SIE DEN ARBEITSBEREICH FREI.** Halten Sie Unordnung und alle nicht wesentlichen Materialien vom Arbeitsbereich entfernt. Der Bereich sollte nur für Personen zugänglich sein, die direkt an den durchgeführten Arbeitsschritten beteiligt sind.

Sicherheit beim Betrieb und bei der Wartung

- Diese Geräte dürfen nur von qualifizierten, geschulten Personen betrieben und gewartet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Geräte stabil sind, wenn diese zur Durchführung der Arbeitsschritte an dem Werkstück befestigt sind. Die Sicherstellung der Stabilität des befestigten Werkzeugs liegt in der Verantwortung des Bedieners.
- Stellen Sie sicher, dass das Werkstück korrekt zur Anbringung der Geräte abgestützt ist. Dies betrifft auch alle nach der Durchtrennung des Werkstücks herunterfallenden Teile. Die Sicherstellung der Abstützung des Werkzeugs liegt in der Verantwortung des Bedieners.
- Die Werkzeuge aller Schneidgeräte – darunter Drehstähle, Sägeblätter, Fräswerkzeuge, etc. – können sehr heiß werden. Berühren Sie keinesfalls die Werkzeuge, bis Sie sichergestellt haben, dass diese kühl genug für die Handhabung sind.
- Tragen Sie bei der Entfernung oder Säuberung von Spänen und Schnittabfällen Handschuhe. Späne können sehr scharf sein und zu Schnittverletzungen führen.
- Bitte trennen Sie die Maschine vom Strom, bevor Sie irgendwelche Servicearbeiten an den Geräten durchführen. Befolgen Sie alle am Arbeitsplatz geforderten Verriegelungs- und Kennzeichnungsverfahren.

In diesem Handbuch enthaltene Sicherheitshinweise

In diesem Handbuch werden die folgenden Hinweise dazu verwendet, den Bediener auf Sicherheitsrisiken hinzuweisen. In allen Fällen schließen diese Hinweise eine Mitteilung mit der Beschreibung des Risikos sowie die Maßnahmen ein, um das Risiko zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Bitte lesen Sie alle Sicherheitshinweise sorgfältig.



Dieses Symbol wird zusammen mit einem der Sicherheitshinweise angezeigt, die auf ein Verletzungsrisiko hinweisen.



WARNUNG

Dieser Sicherheitshinweis weist zusammen mit dem Gefahrensymbol auf potenziell gefährliche Situationen hin, die zu **schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen** führen können.



VORSICHT

Dieser Sicherheitshinweis weist zusammen mit dem Gefahrensymbol auf potenziell gefährliche Situationen hin, die zu **leichten oder geringfügigen Verletzungen** führen können.

Anforderungen bezüglich der Schutzausrüstungen

Schutzkleidung

Tragen Sie beim Betrieb oder bei der Wartung der Geräte Sicherheitsschuhe. Das Fallenlassen der Maschine oder der Komponenten kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen.

Tragen Sie beim Betrieb der Maschine keine Handschuhe. Handschuhe können in beweglichen Maschinenteilen eingeklemmt werden und zu schwerwiegenden Verletzungen führen. Handschuhe können bei der Einrichtung der Maschine oder der Reinigung nach dem Betrieb getragen werden. Ziehen Sie die Handschuhe jedoch aus, wenn Sie die Maschine betreiben.



HINWEIS

Bei der Reinigung von Spänen und anderen Schnittabfällen sollten Handschuhe getragen werden. Späne können sehr scharf sein und zu schwerwiegenden Schnittverletzungen führen. **Tragen Sie keine Handschuhe, wenn sich die Maschine in Betrieb befindet.**

Schutzbrille

Tragen Sie beim Betrieb dieser Geräte oder bei Arbeiten in der Nähe immer eine schlagfeste Schutzbrille.

Zusätzliche Informationen zu Schutzbrillen und zum Gesichtsschutz können den OSHA-Bestimmungen, 29 Code of Federal Regulations, Abschnitt 1910.133., Schutzbrillen und Gesichtsschutz, sowie dem amerikanischen Amt für Normung, ANSI Z87.1, Schutzbrillen und Gesichtsschutz am Arbeitsplatz und während der Ausbildung, entnommen werden.

Gehörschutz

Diese Geräte können einen Lärmpegel über 80 dB erzeugen. Beim Betrieb der Geräte ist ein Gehörschutz erforderlich. Der Betrieb anderer Werkzeuge und Geräte im Arbeitsbereich, reflektierende Oberflächen, Arbeitslärm und resonante Strukturen können den Geräuschpegel im Arbeitsbereich erhöhen.

Zusätzliche Informationen zum Gehörschutz können den OSHA-Bestimmungen, 29 Code of Federal Regulations, Abschnitt 1910.95, Exposition gegenüber betriebsbedingtem Lärm sowie ANSI S12.6 Gehörschutz, entnommen werden.

SICHERER BETRIEB DER KOPIEREINHEIT

Die vollständigen Sicherheitsleitlinien und Anleitungen können Sie dem Abschnitt “Sicherer Betrieb der LCSF” des Kapitels 2 des *Benutzerhandbuchs der Low Clearance Split Frame (LCSF)* entnehmen.

Verwendungszweck

Die Kopiereinheit wurde dazu ausgelegt, an einer an einem offenen Rohr montierten Low Clearance Split Frame (LCSF) befestigt zu werden. Die Kopiereinheit führt Schweißnahtvorbereitungen vor (Anfasung, Innenbearbeitung und U-Naht Vorbereitung). Hierbei werden Kaltschneid- und Drehverfahren mit einer Vielzahl von Werkzeugen für unterschiedliche Schneidanwendungen eingesetzt.

Stellen Sie sicher, dass alle für die Bearbeitungsvorgänge im Werk erforderlichen Sicherheitsleitlinien und Verfahren eingehalten werden, einschließlich der persönlichen Schutzausrüstungen (PPE). Bitte verwenden Sie die LCSF nicht in einer Weise, die gegen diese Leitlinien verstößt.

Korrekte Verwendung der Kopiereinheit mit der LCSF

- Die LCSF und Kopiereinheit sollten nur von geschulten, qualifizierten Bedienern verwendet werden.
- Das Werkstück muss innerhalb der Betriebsleistung der von Ihnen eingesetzten LCSF- und Kopiereinheitsmodelle liegen. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen zum Anwendungsbereich und die Zeichnungen im Kapitel 1.
- Stellen Sie sicher, dass es die Betriebsausstattung erlaubt, die Maschine sicher und genau auf dem Werkstück zu montieren.
- Stellen Sie sicher, dass um das Werkstück und die LCSF/Kopiereinheits-Kombination herum ausreichend freier Raum vorhanden ist, um die Maschinensteuerungen wie in der Bedienungsanleitung angegeben zu bedienen.

Missbrauch

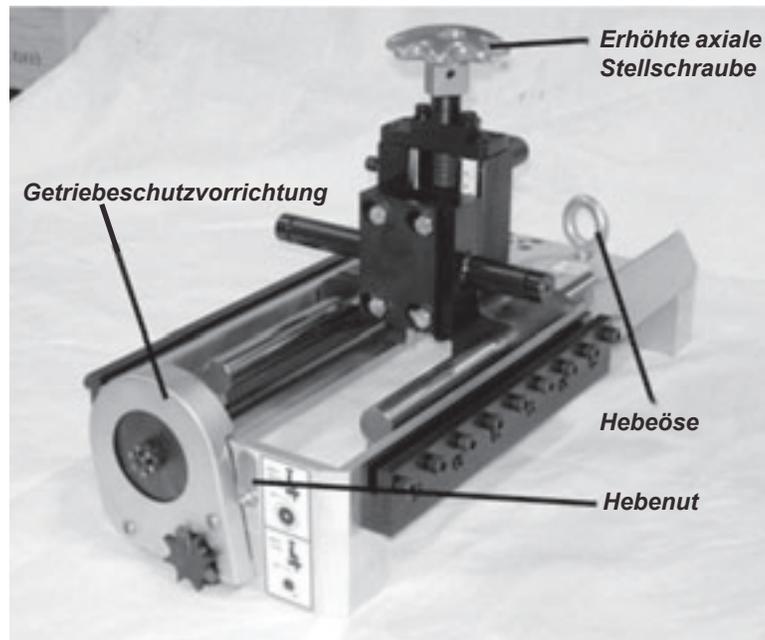
- Versuchen Sie nicht, die LCSF und die Kopiereinheit auf nicht zylinderförmigen Werkstücken zu montieren bzw. einzusetzen.
- Versuchen Sie nicht, die LCSF und die Kopiereinheit auf irgendeinem Werkstück zu montieren bzw. einzusetzen, an dem die Geräte nicht sicher befestigt werden können.
- Versuchen Sie nicht, die LCSF und die Kopiereinheit auf irgendeinem Werkstück zu montieren bzw. einzusetzen, das nicht stabil genug ist, um die Geräte zu halten.
- Deaktivieren Sie keine Sicherheitsfunktionen der Kopiereinheit oder LCSF bzw. entfernen Sie keine Sicherheitsetikettierungen. Tauschen Sie abgenutzte oder beschädigte Sicherheitsaufkleber umgehend aus. (Bitte sehen Sie hierzu den Abschnitt “Sicherheitsaufkleber” weiter unten in diesem Kapitel.)

Potenzielle Gefahren

Bitte sehen Sie hierzu den Abschnitt "Potenzielle Gefahren" im Kapitel 2 des Benutzerhandbuches Ihrer Low Clearance Split Frame (LCSF). Befolgen Sie alle mit dem Betrieb der Maschine verbundenen Leitlinien zur Vermeidung von Gefahren.

Sicherheitsfunktionen der Kopiereinheit

Die Kopiereinheit schließt die auf der Abbildung 2-1 dargestellten Funktionen zur Reduzierung der Betriebsrisiken ein.



Abbildungen 2-1. Die Abbildung zeigt die Sicherheitsfunktionen der Kopiereinheit.

Getriebeschutzvorrichtung

Eine Metallabdeckung schützt das Sternrad- und Vorschubspindelgetriebe, um einen Kontakt mit beweglichen Teilen zu verhindern.

Erhöhte axiale Stellschraube

Die axiale Stellschraube ist oben am Axialwerkzeugschlitten positioniert, damit der Bediener diese drehen kann, ohne über bewegliche Maschinenteile hinweggreifen zu müssen. Der Knopf besitzt ein griffiges Design zur bequemen Handhabung.

Hebefestigungen

Die Kopiereinheit ist mit zwei Hebepunkten zur Befestigung einer Hebevorrichtung ausgestattet. An einem Ende des Kanals der Einheit befindet sich eine Nut für einen Hebehaken und am anderen Ende ist eine Hebeöse vorgesehen.

Sichere Anhebung und Handhabung

- Maschinen oder Baugruppen über 18 kg (40 lb) müssen von zwei Personen bzw. mit einer Hebevorrichtung angehoben werden. Alle Modelle der Kopiereinheit sind schwerer als dieses Gewicht. Bitte sehen Sie hierzu die Gewichtstabelle im folgenden Abschnitt.
- Die Bestimmung, ob eine Maschine oder Baugruppe von zwei oder mehr Personen angehoben werden kann, liegt in der Verantwortung des Endbenutzers. Bei Maschinen oder Baugruppen, die nicht bequem von zwei Personen gehandhabt werden können, wird eine Hebevorrichtung empfohlen.
- Alle Modelle der Kopiereinheit sind mit einer auf der Abbildungen 2-1 darstellten Hebeöse und einer Hebenut ausgestattet, um den Werkzeugschlitten an einer Hebevorrichtung zu befestigen. Bitte befestigen Sie den Werkzeugschlitten bei Verwendung einer Hebevorrichtung immer an diesen beiden Punkten.
- Rüsten oder heben Sie die LCSF nicht mit der daran befestigten Kopiereinheit an. Die montierte Kombination ist eventuell nicht ausreichend ausbalanciert, um eine sichere Anhebung zu gewährleisten.
- Heben Sie die montierte LSCF und Kopiereinheit nicht an den Hebepunkten der Kopiereinheit an. Die Hebepunkte der Kopiereinheit wurden nicht für das Gesamtgewicht der montierten Kombination ausgelegt.

Maschinengewichte

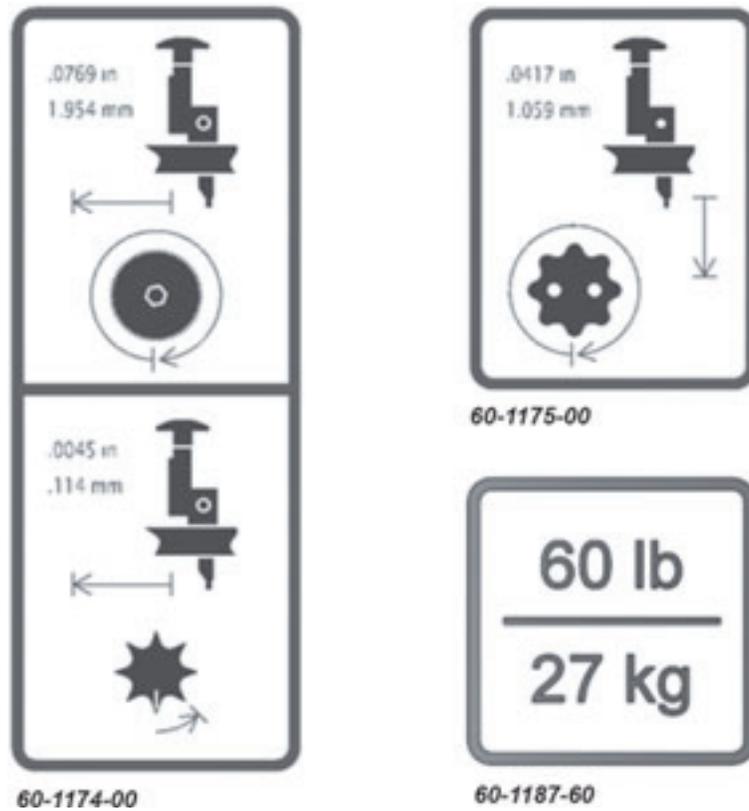
Tabelle 1 führt die Gewichte der Modelle der Kopiereinheit auf.

Tabelle 1: Gewichte der Kopiereinheit

Komponente	Artikelnummer	Gewicht
Kopiereinheit für das Modell 612 LCSF	60-428-12	55.0 lb (25.0 kg)
Kopiereinheit für das Modell 814 LCSF	60-428-14	55.4 lb (25.2 kg)
Kopiereinheit für das Modell 1016 LCSF	60-428-16	56.3 lb (25.6 kg)
Kopiereinheit für das Modell 1420 LCSF	60-428-20	57.7 lb (26.2 kg)
Kopiereinheit für das Modell 1824 LCSF	60-428-24	60.8 lb (27.6 kg)
Kopiereinheit für das Modell 2228 LCSF	60-428-28	62.0 lb (28.1 kg)
Kopiereinheit für das Modell 2632 LCSF	60-428-32	63.6 lb (28.9 kg)
Kopiereinheit für das Modell 3036 LCSF	60-428-36	65.0 lb (29.5 kg)
Kopiereinheit für das Modell 3339 LCSF	60-428-39	66.5 lb (30.2 kg)
Kopiereinheit für das Modell 3642 LCSF	60-428-42	67.6 lb (30.7 kg)
Kopiereinheit für das Modell 4248 LCSF	60-428-48	69.7 lb (31.6 kg)

SICHERHEITSAUFKLEBER

An der Kopiereinheit sind die folgenden Sicherheitsaufkleber angebracht.



Abbildungen 2-2. Nachstehend werden die Sicherheits- und Betriebsaufkleber der Kopiereinheit dargestellt. (Links, Aufkleber Radialhub; oben rechts, Aufkleber Axialhub; unten rechts, Aufkleber mit dem Gewicht [variiert je nach dem Modell der Kopiereinheit].)

Kapitel 3

Bedienungsanleitungen

Befolgen Sie die Verfahren in diesem Kapitel, um die LCSF und Kopiereinheit einzurichten sowie Innenbearbeitungs- und Anfasarbeitsschritte durchzuführen. Sie sollten sich mit den in dem LCSF-Handbuch beschriebenen Verfahren vertraut machen; bitte beachten Sie die in diesem Handbuch enthaltenen detaillierten Anleitungen zum Betrieb der LCSF.

Bei der Schweißnahtvorbereitung eines Rohrs führen Sie im Allgemeinen die nachstehenden Arbeitsschritte in der folgenden Reihenfolge durch: (Jeder Arbeitsschritt ist optional und hängt von Ihrer spezifischen Anwendung ab.)

- Rohrtrennen mit der LCSF
- Nahtvorbereiten/Plansenken mit der LCSF
- Innenbearbeitung mit der LCSF und Kopiereinheit
- Anfasen mit der LCSF und Kopiereinheit.

EINRICHTUNG DER LCSF

Die Kopiereinheit wird über der offenen Seite eines Rohrendes eingesetzt. Die müssen die Rahmenhälften der LCSF daher für die Montage nicht teilen, sondern können diese einfach über dem offenen Rohrende montieren.

Falls Sie einen Arbeitsschritt durchführen, bei dem die Kopiereinheit nach dem Rohrtrennen mit der LCSF eingesetzt wird, ist es nicht erforderlich, die Maschine neu zu positionieren. Es ist jedoch von wesentlicher Bedeutung, die LCSF exakt auf dem Werkstück zu zentrieren. Dafür ist eine auf der LCSF montierte Messuhr erforderlich. Bitte verwenden Sie zur Installation und Zentrierung der LCSF das in diesem Abschnitt angegebene Verfahren.

Grobzentrierung der LCSF

1. Montieren Sie gegebenenfalls die LCSF entsprechend der Beschreibung im LCSF-Benutzerhandbuch auf dem offenen Rohrende. Wählen Sie die für diese Rohrgröße geeigneten Verlängerungen unter Verwendung der in diesem Handbuch aufgeführten Tabelle der Spannbackenverlängerungen.



HINWEIS

Falls die LCSF auf einen offenen Rohrende montiert wird, sollte die Oberseite des Drehings ca. 1-3/4 Zoll unter der Endseite des Rohrs liegen – genügend, um ein Spiel von ca. 1/4-1/2 Zoll zwischen der Kopiereinheit und der Rohrseite zu erlauben. (Bitte sehen Sie hierzu die Zeichnungen zum Anwendungsbereich im Kapitel 1.)

2. Beginnen Sie an der Position einer der Spannbacken in der Nähe der Maschinenoberseite. Messen Sie den Abstand von der Rohroberfläche bis zur Innenseite der LCSF an dieser Position mit einer Skala. Notieren Sie die Abmessung.
3. Fahren Sie mit den Spannbacken fort, die sich 180° gegenüber den Spannbacken des vorhergehenden Schritts befinden, und messen Sie den Abstand zwischen der Rohroberfläche und der Innenseite der LCSF. Notieren Sie diese Abmessung.
4. Addieren Sie die beiden Abmessungen. Dividieren Sie das Ergebnis durch 2. Dieser Wert entspricht dem Abstand, den die LCSF an beiden Spannbackenpositionen vom Rohr entfernt sein sollte.

BEISPIEL:

- Der Abstand an der ersten Position beträgt 1,7 Zoll.
 - Der Abstand an der zweiten Position beträgt 2,1 Zoll.
 - Addieren Sie 1,7 plus 2,1 und dividieren Sie die Summe durch 2. Das Ergebnis ist 1,9 Zoll und somit der gewünschte Abstand zwischen dem Rohr und der LCSF an jeder Position.
5. Verwenden Sie bei der Einstellung wiederum die Skala und drehen Sie abwechselnd die Spannbackenschrauben, bis Sie an beiden Positionen denselben Rohr-LCSF-Abstand erhalten.



HINWEIS

Die LCSF-Modelle 1824 und größer besitzen 8 Spannbacken. Zentrieren Sie grob 4 Positionen in einem Abstand von 90° und ziehen Sie dann die verbleibenden 4 Spannbacken gegen das Rohr an.

6. Wiederholen Sie dieses Verfahren an den beiden Spannbacken, deren Position 90° von den ersten beiden Positionen entfernt ist.
7. Messen Sie alle vier Positionen erneut. Stellen Sie die Positionen gegebenenfalls nach.

Einrichtung des Messuhrsystems

Die Anleitungen dieses Abschnitts beziehen sich auf das Wachs-Messuhrsystem (Artikelnummer 60-414-00). Falls Sie eine unterschiedliche Messuhr einsetzen, verwenden Sie bitte für die Montage und den Betrieb die spezifischen Anleitungen des Herstellers.

1. Entfernen Sie die Motorbaugruppe von der LCSF. Dies ist erforderlich, um den Drehring von Hand drehen zu können.
2. Entfernen Sie gegebenenfalls die Rahmen-Sicherungsstifte.
3. Schrauben Sie das Gewindeende der Stützwelle der Messuhr in den LCSF-Drehring:
 - Bei den LCSF-Modellen 612 bis 1420 wird die Stützwelle in die Innenbearbeitungs-Befestigungsbohrung auf dem Drehring eingeführt.
 - Bei den LCSF-Modellen 1824 bis 4248 wird die Stützwelle in die Werkzeugschlitten-Befestigungsbohrung auf dem Drehring eingeführt.
4. Montieren Sie die Messuhr auf der Stützwelle.



HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass die Rohrinneenseite an der Berührungsstelle der Messuhrspitze sauber und frei von Ablagerungen ist.

5. Bewegen Sie die einstellbaren Komponenten so, dass die Spitze der Messuhr die Rohrinneenseite berühren kann.

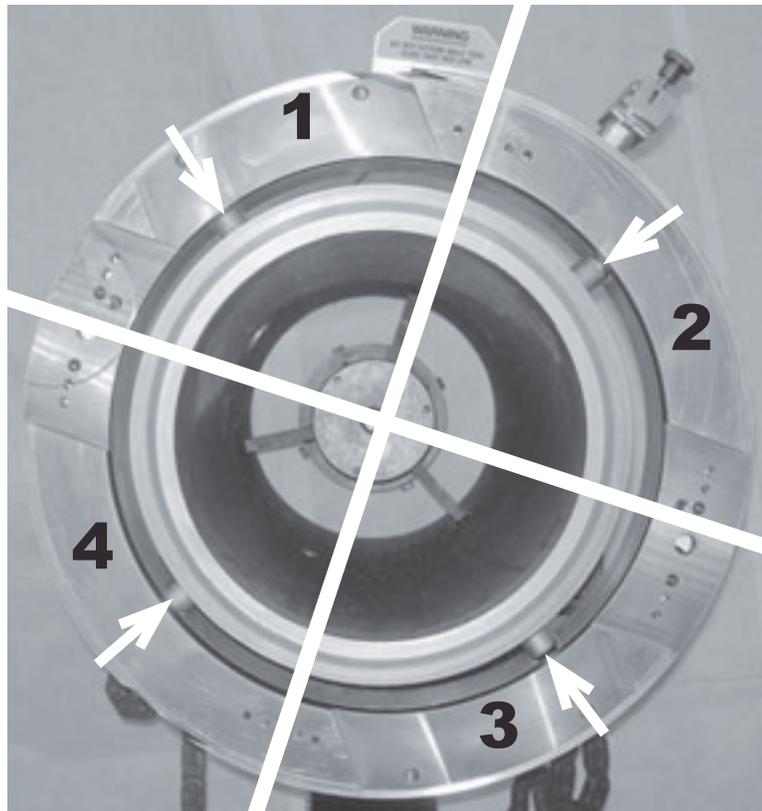
Genauere Zentrierung der LCSF

Teilen Sie die LCSF optisch in vier Quadranten mit einem 90°-Winkel, wobei sich eine Spannbacke in der Mitte jedes Quadranten befinden sollte. Bitte sehen Sie hierzu die Zahlen der Quadranten auf der Abbildungen 3-1.



HINWEIS

Die LCSF-Modelle 1824 und größer besitzen 8 Spannfüße. Kennzeichnen und stellen Sie einen Spannfuß in jedem Quadranten ein (jeweils 90° um die Maschine herum verteilt), ziehen Sie dann die verbleibenden 4 Spannfüße gegen das Rohr an.



Abbildungen 3-1. Teilen Sie die LCSF wie dargestellt optisch in vier Quadranten. Die weißen Pfeile zeigen die Spannbacken in jedem Quadranten an.

1. Drehen Sie den Drehring, um die Spitze der Messuhr an der Spannbackenposition im Quadranten 1 zu positionieren.
2. Legen Sie die Spitze der Messuhr gegen die Rohrinne unter dem Spannbacken an.
3. Stellen Sie die Messuhr auf 0 (null) ein.
4. Drehen Sie den Drehring von Hand um 180°, sodass sich die Spitze unter der Spannbacke im Quadranten 3 befindet.
5. Das Zifferblatt der Messuhr bewegt sich in den Plus- oder Minusbereich (es sei denn, die LCSF ist über die Quadranten 1 und 3 perfekt zentriert).
 - Falls das Zifferblatt sich im Quadranten 3 in den Plusbereich bewegt hat, muss der Quadrant 3 die Hälfte der angegebenen Abmessung **in Richtung** des Rohrs verschoben werden.
 - Falls das Zifferblatt sich im Quadranten 3 in den Minusbereich bewegt hat, muss der Quadrant 3 die Hälfte der angegebenen Abmessung von dem Rohr **weg** bewegt werden.
6. Falls sich die Messuhr in den Plusbereich bewegt hat, lösen Sie die Spannbacke im Quadranten 1 und ziehen die Spannbacke im Quadranten 3 an. Beobachten Sie das Zifferblatt, während Sie die Schrauben einstellen; es sollte sich ca. den halben Weg zurück zur 0 bewegen.



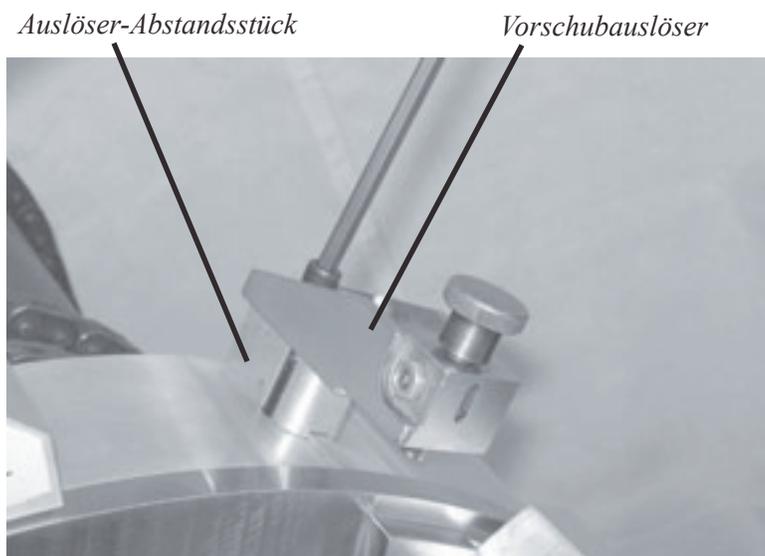
HINWEIS

Falls die Differenz zwischen dem Quadranten 1 und dem Quadranten 3 gering ist (nur einige tausendstel Zoll), können Sie die Maschine eventuell zentrieren, indem Sie lediglich die Spannbacken an den Stellen anziehen, an denen die LCSF zu nahe am Rohr ist.

7. Falls sich die Messuhr in den Minusbereich bewegt hat, lösen Sie die Spannbacke im Quadranten 3 und ziehen die Spannbacke im Quadranten 1 an. Beobachten Sie das Ziffernblatt, während Sie die Schrauben einstellen; es sollte sich ca. den halben Weg zurück zur 0 bewegen.
8. Setzen Sie die Messuhr auf 0 zurück und prüfen Sie die Quadranten 1 und 3 erneut. Stellen Sie diese gegebenenfalls nach.
9. Führen Sie dasselbe Verfahren für die Quadranten 2 und 4 durch.
10. Nach der Einstellung der Quadranten 2 und 4 prüfen Sie erneut die Quadranten 1 und 3.

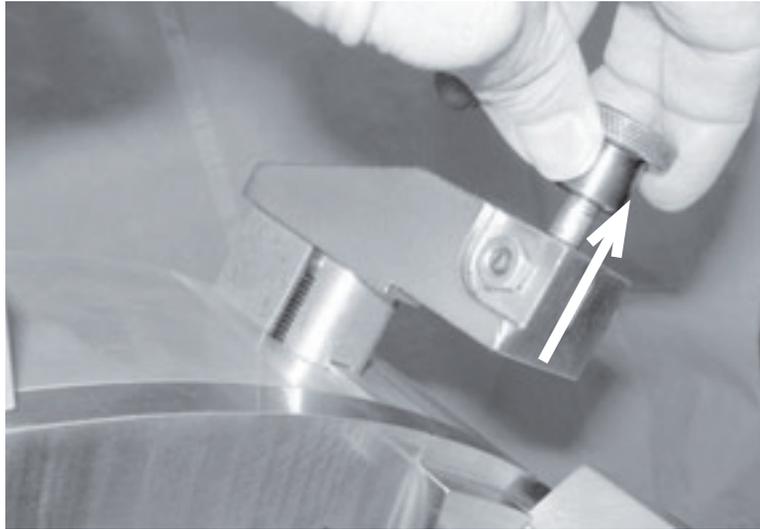
Installation des Auslösers

1. Entfernen Sie die Standard-Werkzeugschlitten von der LCSF, falls diese montiert sind. Legen Sie die Werkzeugschlitten an ihren Platz im LCSF-Koffer.
2. Montieren Sie den Vorschubauslöser mit einem Abstandsstück auf dem festen Ring der LCSF (Low-Range-Konfiguration). Bitte sehen Sie hierzu gegebenenfalls das LCSF-Handbuch.



Abbildungen 3-2. Ziehen Sie die drei Schrauben an, mit denen die Auslöser-Baugruppe und das Abstandsstück am festen Ring der LCSF befestigt sind.

3. Ziehen Sie den Bolzen aus dem Auslöser, um diesen zu lösen, während Sie die Kopiereinheit einrichten.



Abbildungen 3-3. Ziehen Sie den Auslösebolzen zur Trennung des Auslösers heraus.

INSTALLATION DER KOPIEREINHEIT

Bevor der Installation der Kopiereinheit müssen die Werkzeugschlitten von der LCSF entfernt werden.



HINWEIS

Die Montagebohrungen der Kopiereinheit entsprechen nicht den Standard-Befestigungsbohrungen des Werkzeugschlittens.

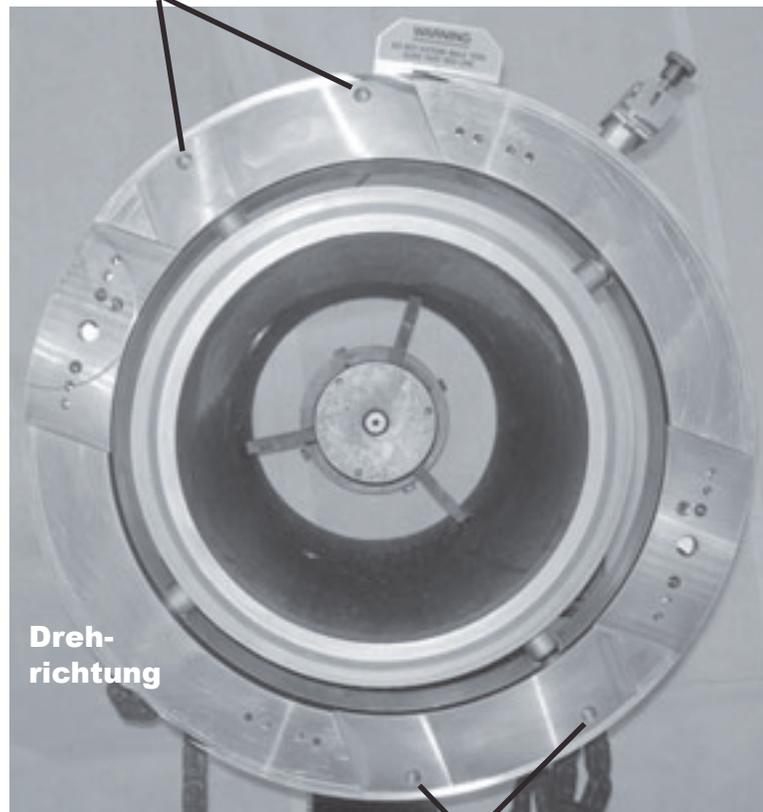
1. Positionieren Sie die Kopiereinheit so über dem Drehring der LCSF, dass die Montageschrauben der Kopiereinheit mit den Werkzeugschlitten-Befestigungsbohrungen im Ring ausgerichtet sind.



VORSICHT

Verwenden Sie bei der Installation eine Hebevorrichtung, um die Kopiereinheit in ihrer Position zu halten. Befestigen Sie die Hebevorrichtung an der Hebeöse und den Hebenuten an den Enden der Kopiereinheit.

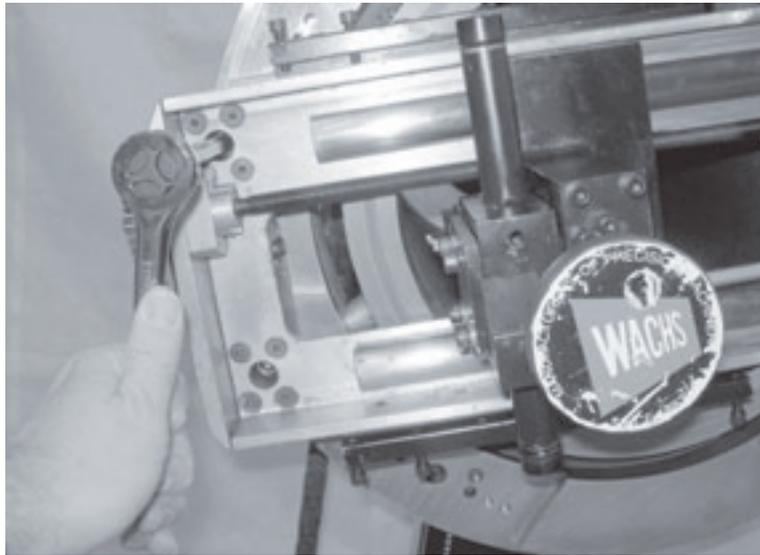
Montagebohrungen der Kopiereinheit



Montagebohrungen der Kopiereinheit

Abbildungen 3-4. Positionieren Sie die Kopiereinheit an der dargestellten Position über dem LCSF-Drehring.

- 2.** Schrauben Sie die 4 unverlierbaren Montageschrauben der Kopiereinheit herein, um den Werkzeugschlitten an der LCSF zu befestigen.



Abbildungen 3-5. Befestigen Sie die Kopiereinheit an der LCSF, indem Sie die 4 unverlierbaren Schrauben in den 2 unteren Stützen anziehen.

INNENBEARBEITUNG

Für die Innenbearbeitung mit der Kopiereinheit müssen Sie den Sternrad-Vorschubauslöser ausgekuppelt lassen und den Werkzeugschlitten von Hand radial verschieben. Abhängig davon, wie viel Material Sie bei der Innenbearbeitung entfernen müssen, sind eventuell mehrere Durchgänge erforderlich, wobei der Werkzeugschlitten zwischen jedem axialen Durchgang radial in den Rohrrinnendurchmesser bewegt werden muss.

Einrichtung der Innenbearbeitung

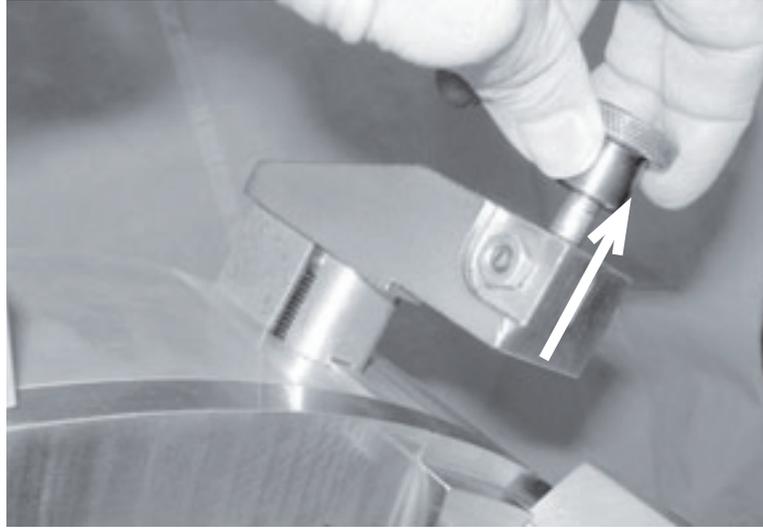
Bitte verwenden Sie den Werkzeughalter, der spezifisch zur Halterung des Innenbearbeitungswerkzeugs (Artikelnummer. 60-708-00) entworfen wurde.



HINWEIS

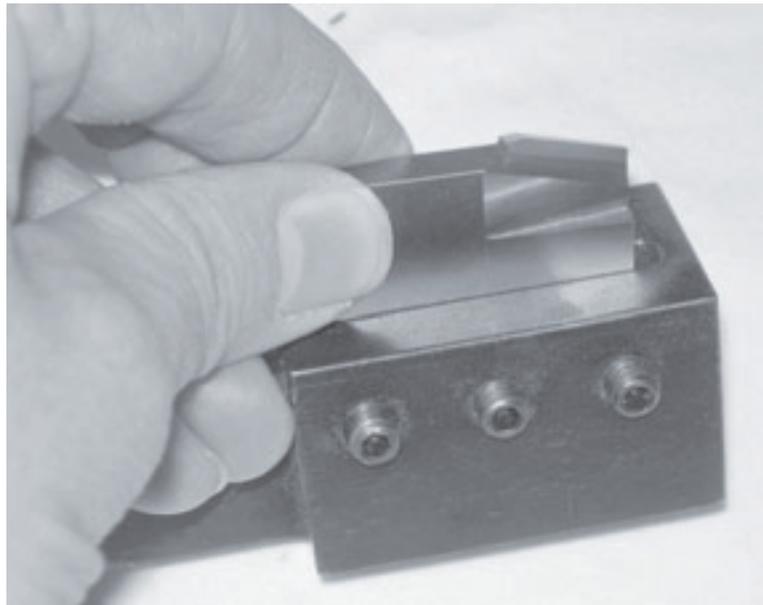
Verwenden Sie den mit der LCSF gelieferten Inbusschlüsselsatz, um die Komponenten der Kopiereinheit ein- und auszubauen.

1. Ziehen Sie den Auslösebolzen heraus, um den Auslöser zurückzufahren und auszukuppeln. (Bei der Innenbearbeitung mit der Kopiereinheit wird der Radialvorschub von Hand durchgeführt.)



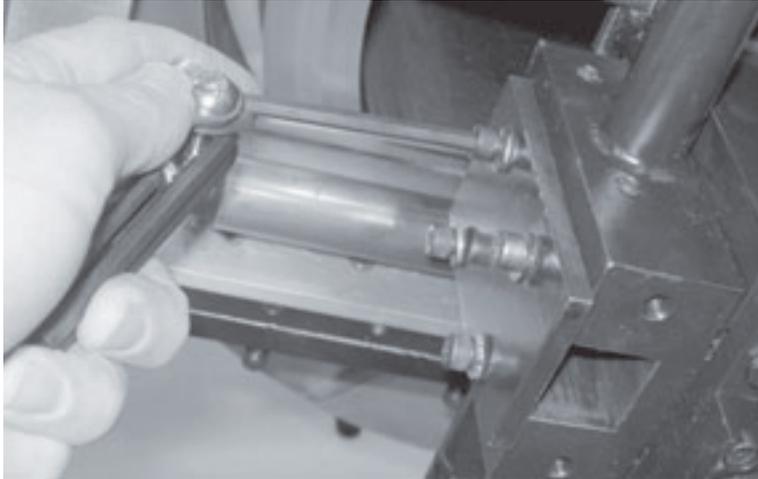
Abbildungen 3-6. Ziehen Sie den Auslösebolzen heraus, um den Auslöser für die Innenbearbeitung auszukuppeln.

- 2.** Führen Sie das Innenbearbeitungswerkzeug in den Werkzeughalter ein, wie auf der Abbildungen 3-7 dargestellt wird. Ziehen Sie die drei Stellschrauben am Werkzeughalter an.



Abbildungen 3-7. Führen Sie das Innenbearbeitungswerkzeug wie dargestellt in den Halter ein. Ziehen Sie die drei Stellschrauben am Halter an.

- 3.** Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Werkzeughalterplatte am Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung befestigt ist.



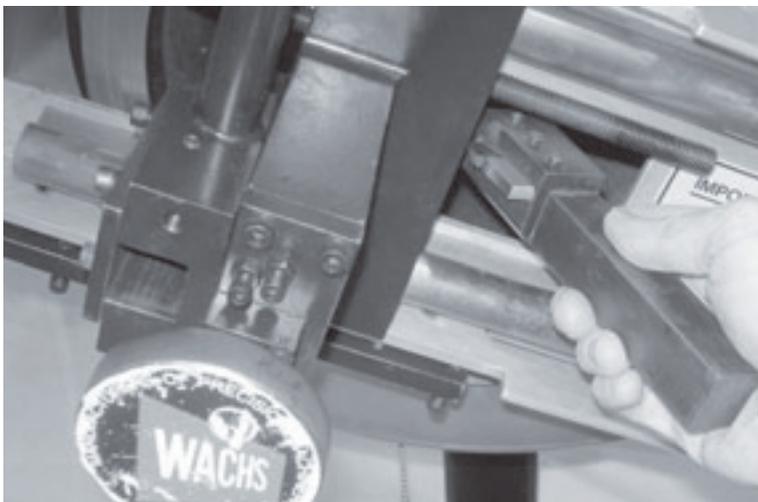
Abbildungen 3-8. Lösen Sie die Schrauben auf der Werkzeughalterplatte, damit der Werkzeughalter in den Werkzeugschlitten eingepasst werden kann.



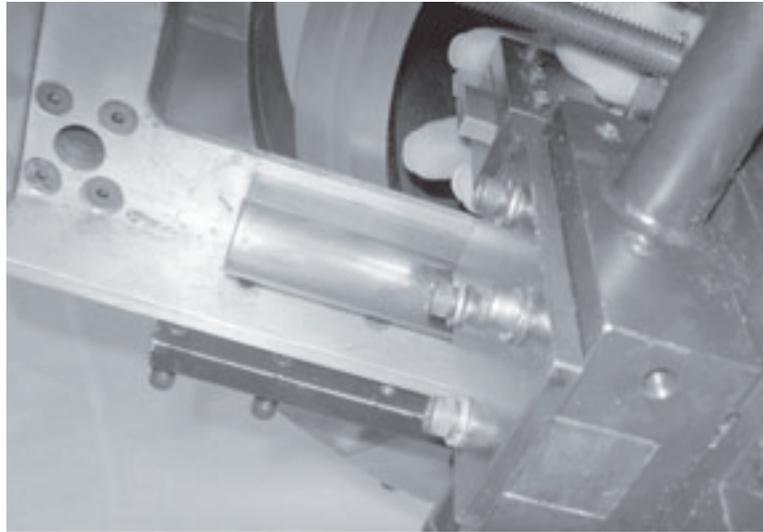
HINWEIS

Falls nicht genügend Spiel vorhanden ist, um durch den Werkzeugschlitten zu greifen, können Sie die Werkzeughalterplatte entfernen und den Werkzeughalter von außen einführen.

4. Führen Sie den Werkzeughalter in den Werkzeugblock auf dem Werkzeugschlitten ein, sodass das Werkzeug der Rohrinneenseite gegenüberliegt. Führen Sie den Werkzeughalter durch die Öffnung im Werkzeugschlitten, um auf die Stirnseite des Werkzeugblocks zuzugreifen.

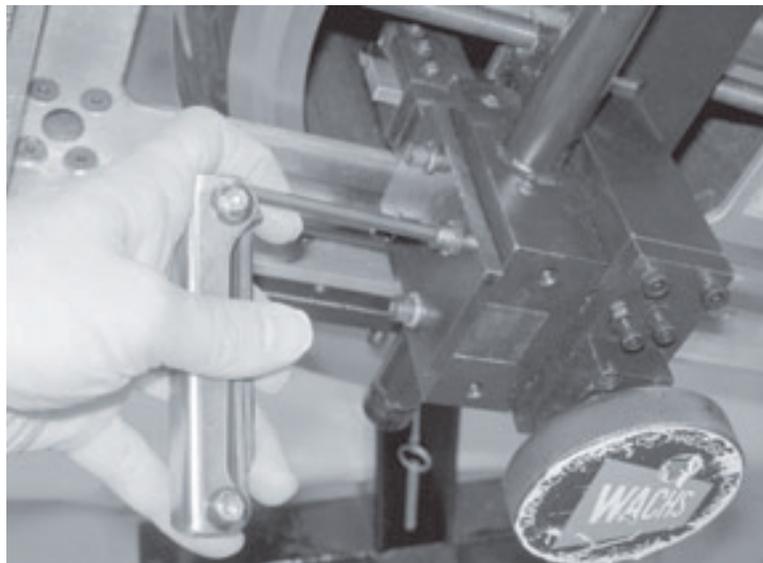


Abbildungen 3-9. Zur Installation des Werkzeughalters können Sie durch den Werkzeugschlitten greifen und den Halter in die Stirnseite des Werkzeugblocks einführen.



Abbildungen 3-10. Schieben Sie den Innenbearbeitungs-Werkzeughalter von innen in den Werkzeugblock, wobei die Schnittkante des Werkzeugs dem Rohrinnendurchmesser gegenüberliegen muss.

- 5.** Ziehen Sie die Schrauben in der Werkzeughalterplatte an, um den Innenbearbeitungs-Werkzeughalter zu sichern.



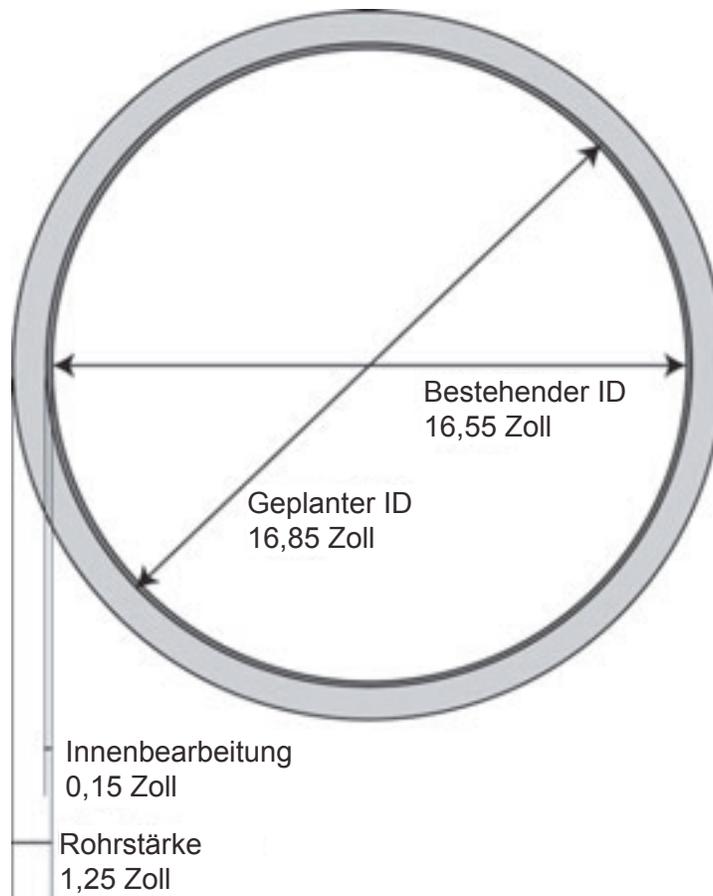
Abbildungen 3-11. Ziehen Sie die Schrauben der Abdeckung an, um den Innenbearbeitungs-Werkzeughalter im Werkzeugschlitten zu sichern.

Planung der Arbeitsschritte

1. Bestimmen Sie die Menge an Material, die von der Rohrinneinnenseite abgedreht werden muss.

Messen Sie den bestehenden Rohrinneinnendurchmesser und ziehen Sie diesen Wert von dem "geplanten" Innendurchmesser ab. Die Differenz entspricht der Materialmenge, die von dem bestehenden Rohrinneinnendurchmesser abgedreht werden muss.

Beispiel:



Abbildungen 3-12. Die Breite der Innenbearbeitung entspricht der halben Differenz zwischen dem bestehenden und dem geplanten Innendurchmesser.

Abmessungen des geplanten Innendurchmessers 16,85 Zoll

Abmessungen des bestehenden Innendurchmessers 16,55 Zoll

Differenz 0,30 Zoll

Dividieren Sie diesen Wert durch 2 0,15 Zoll pro Seite

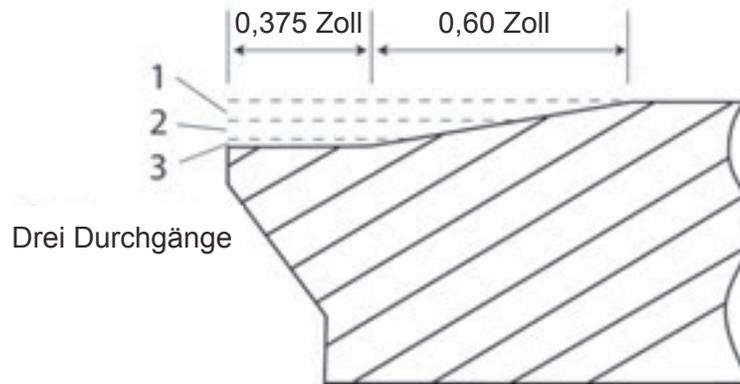
Der bestehende Durchmesser muss daher innen bearbeitet werden, um den bestehenden Innendurchmesser um 0,30 Zoll bzw. 0,15 Zoll pro Seite zu erhöhen.

2. Bestimmen Sie die Stärke, die in jedem Durchgang entfernt werden kann.

Als Daumenregel können Sie bei den meisten Rohrmaterialien 0,060 Zoll abdrehen, ohne dass es zu übermäßigen Maschinenvibrationen, einer Beschädigung der Werkzeuge oder einem Maschinenstillstand kommt. Abhängig von dem bearbeiteten Material kann es jedoch unter Umständen erforderlich sein, diese Stärke zu senken. Bei einigen Materialien kann ein stärkerer Durchgang bearbeitet werden, im Allgemeinen sollten Sie jedoch nicht mehr als die halbe Breite der Werkzeugaufnahme überschreiten.

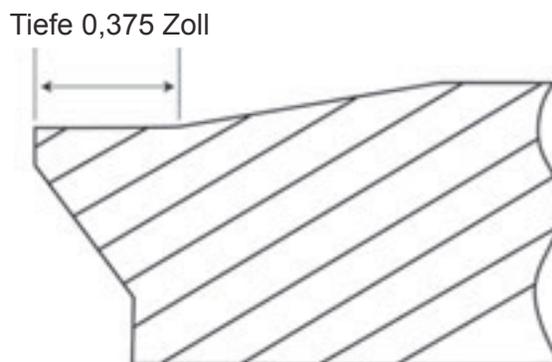
3. Bestimmen Sie die Tiefe des ersten Innenbearbeitungsdurchgangs.

Da das Innenbearbeitungswerkzeug kegelförmig ist, müssen Sie mit längeren Durchgängen als die gewünschten Innenbearbeitungstiefe beginnen. Jeder Durchgang ist kürzer als der vorhergehende, bis der letzte Durchgang den Innendurchmesser der erforderlichen geraden Bohrung mit der gewünschten Tiefe fertigstellt.



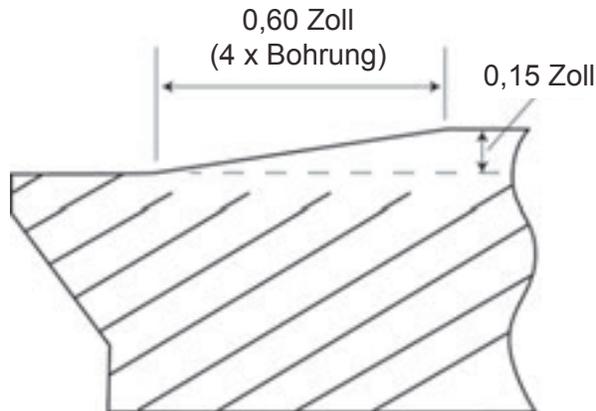
Abbildungen 3-13. In diesem Beispiel sind drei Durchgänge mit dem Innenbearbeitungswerkzeug erforderlich, um die gewünschte gerade Innenbearbeitungstiefe zu erreichen.

Auf der Abbildungen 3-14 beträgt die geplante Innenbearbeitungstiefe mit gerader Bohrung 0,375 Zoll. (Dieser Wert wird in der Detailansicht der Schweißnahtvorbereitung angegeben.) Als allgemeine Daumenregel sollte die Innenbearbeitung gerade tief genug sein, um den Übergang des geraden Bohrungs-/Kegelschnittpunkts außerhalb des Röntgenbereichs der Schweißnaht zu positionieren, bzw. hinter dem Ende der Schweißnahtvorbereitung, wie auf der Abbildungen 3-14.



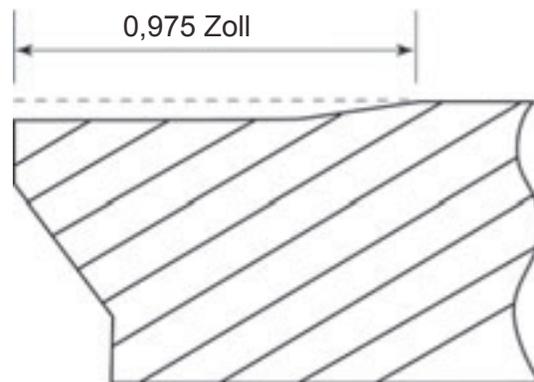
Abbildungen 3-14. Innenbearbeitungstiefe dargestellt wird

Gemäß Schritt 1 müssen von der Wandstärke 0,15 Zoll entfernt werden. Falls der Kegel des Innenbearbeitungs-Werkzeugeinsatzes 4:1 beträgt, können wir die Tiefe des ersten Innenbearbeitungsdurchgangs bestimmen:



Abbildungen 3-15. Die Tiefe des kegelförmigen Teils der Bohrung ist eine Funktion der Werkzeugaufnahme und der Innenbearbeitungsstärke.

$$\begin{aligned} 0,15 \text{ Zoll} \times 4 \text{ (Kegelverhältnis)} &= 0,60 \text{ Zoll (Länge des kegelförmigen Abschnitts)} \\ &+ 0,375 \text{ Zoll (Länge der geraden Bohrung)} \\ &= 0,975 \text{ Zoll (Tiefe des ersten Innenbearbeitungsdurchgangs)} \end{aligned}$$



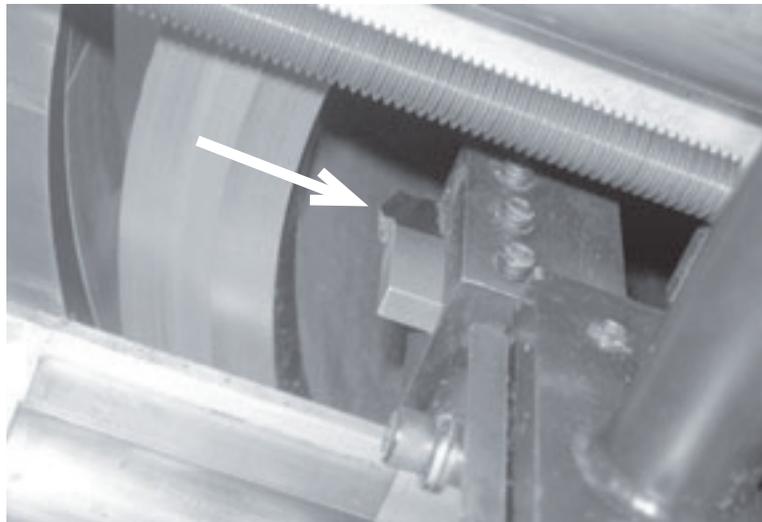
Abbildungen 3-16. Die Tiefe des ersten Innenbearbeitungsdurchgangs ist die Summe der gewünschten Innenbearbeitungstiefe (0,375 Zoll) plus der bei jedem Durchgang für die Werkzeugaufnahme erforderlichen Tiefe.

Schneiden der Innenbearbeitung

Zur Bearbeitung eines Rohrinnehdurchmessers muss die Kopiereinheit in entgegengesetzter Richtung bewegt werden, als wenn diese von dem Vorschubauslöser getrieben wird. Sie müssen daher den Radialvorschub manuell mit einem Schraubenschlüssel und einer $\frac{3}{4}$ -Zoll-Nuss betreiben.

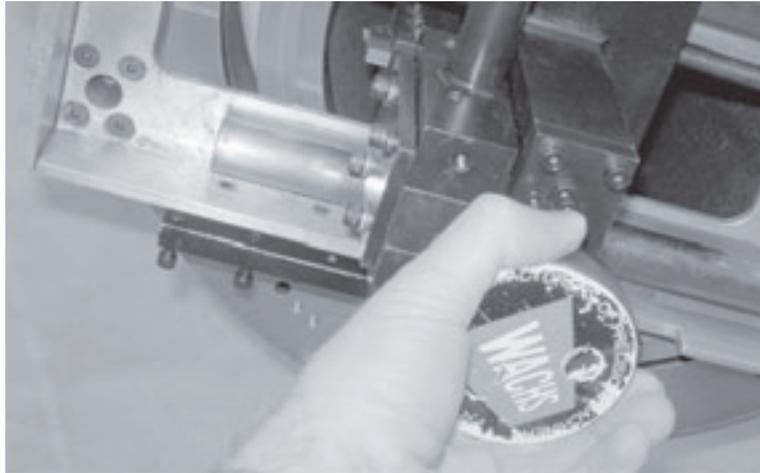
Hinweis: Der maximale Axialhub der Kopiereinheit beträgt 1,62 Zoll. Falls Sie eine tiefere Bohrung als 1,62 Zoll schneiden müssen (einschließlich der Länge des erforderlichen Kegels), muss der Werkzeughalter neu positioniert werden. Schneiden Sie zuerst bis zum maximalen Hub und positionieren Sie den Werkzeugschlitten dann neu. Lösen Sie die Abdeckplatte des Werkzeughalters und führen Sie den Halter die Distanz in das Rohr hinein, die noch geschnitten werden muss.

1. Stellen Sie sicher, dass der Werkzeugschlitten radial so positioniert ist, dass sich der Werkzeughalter innerhalb des Rohrinnehdurchmessers befindet.



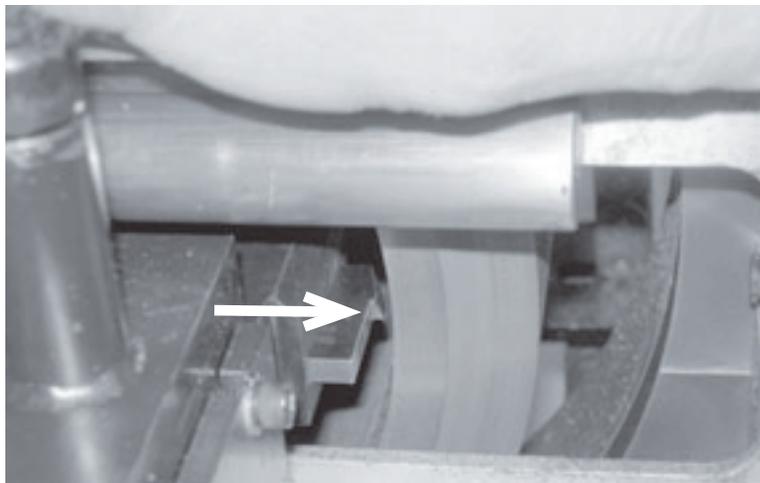
Abbildungen 3-17. Stellen Sie sicher, dass sich das Werkzeug innerhalb des Rohrinnehdurchmessers befindet, bevor der Außenwerkzeugschlitten in das Rohr bewegt wird.

- 2.** Drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn, um den Außenwerkzeugschlitten so zu bewegen, dass sich das Werkzeug innerhalb des Rohrendes befindet.



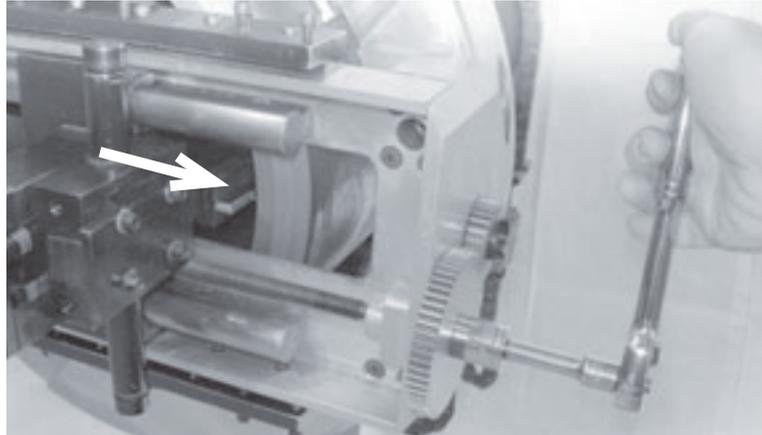
Abbildungen 3-18. Bewegen Sie das Werkzeug in das Rohr hinein, indem Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen.

- 3.** Drehen Sie die teilbare Rohrtrenn- und Anfasmachine von Hand, achten Sie dabei auf das Spiel zwischen dem Werkzeug und dem Rohrrinnendurchmesser. Positionieren Sie die Maschine so, dass sich das Werkzeug am nächsten zur Rohroberfläche befindet.



Abbildungen 3-19. Drehen Sie die teilbare Rohrtrenn- und Anfasmachine, um den Punkt zu finden, an dem sich das Werkzeug am nächsten zum Rohrrinnendurchmesser befindet.

4. Drehen Sie die Kronenmutter mit einem $\frac{3}{4}$ -Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel gegen den Uhrzeigersinn, bis das Werkzeug gerade eben die Innenseite des Rohrs berührt.



Abbildungen 3-20. Drehen Sie die Kronenmutter gegen den Uhrzeigersinn, um das Werkzeug in Richtung des Rohrinnendurchmessers zu verschieben.

5. Drehen Sie die teilbare Rohrtrenn- und Anfasmachine erneut langsam von Hand, um zu prüfen, dass das Werkzeug die Rohroberfläche am gesamten Umfang ungehindert umrundet. Passen Sie das Spiel gegebenenfalls durch Drehen der Kronenmutter an.
6. Drehen Sie die Stellschraube im Uhrzeigersinn, um den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung zurückzudrehen, bis sich das Werkzeug jenseits des Rohrendes befindet.



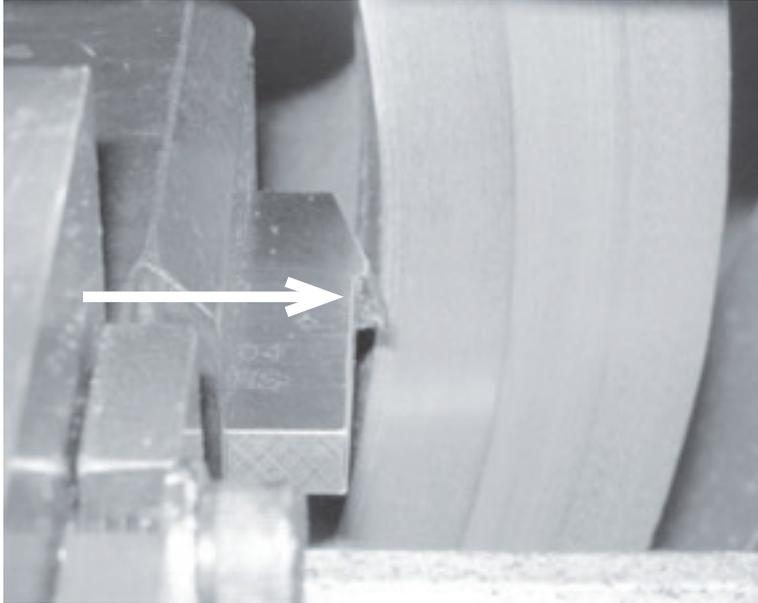
Abbildungen 3-21. Ziehen Sie das Werkzeug aus dem Rohr zurück, indem Sie die Stellschraube im Uhrzeigersinn drehen.



HINWEIS

Falls die Schnittstärke kritisch ist, messen Sie die Bewegung des Werkzeugschlittens, während Sie die Kronenmutter drehen.

- 7.** Drehen Sie die Kronenmutter gegen den Uhrzeigersinn, um das Werkzeug über den Rohrinne Durchmesser zu bewegen. Eine Drehung der Kronenmutter bewegt den Werkzeugschlitten 0,077 Zoll weiter. Falls Sie 0,060 Zoll schneiden wollen, müssen Sie die Kronenmutter daher etwas mehr als eine $\frac{3}{4}$ Drehung drehen.



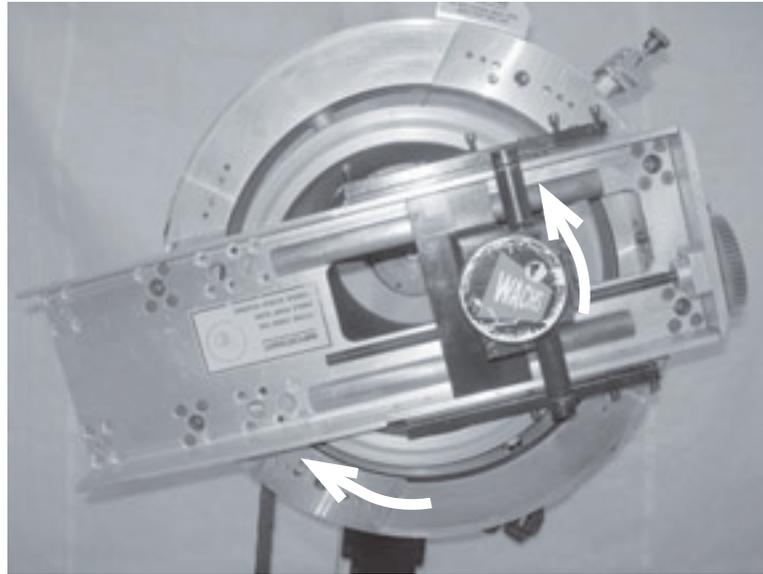
Abbildungen 3-22. Drehen Sie die Kronenmutter gegen den Uhrzeigersinn, um das Werkzeug die erforderliche Schnittbreite über den Rohrinne Durchmesser zu bewegen.

- 8.** Bringen Sie den Motor an der LCSF an. Bitte sehen Sie hierzu gegebenenfalls das LCSF-Benutzerhandbuch.
- 9.** Starten Sie die Maschine. Zur Zuführung des Innenbearbeitungswerkzeugs drehen Sie die Stellschraube bei jeder Drehung der LCSF ca. $\frac{1}{8}$ Drehung gegen den Uhrzeigersinn.



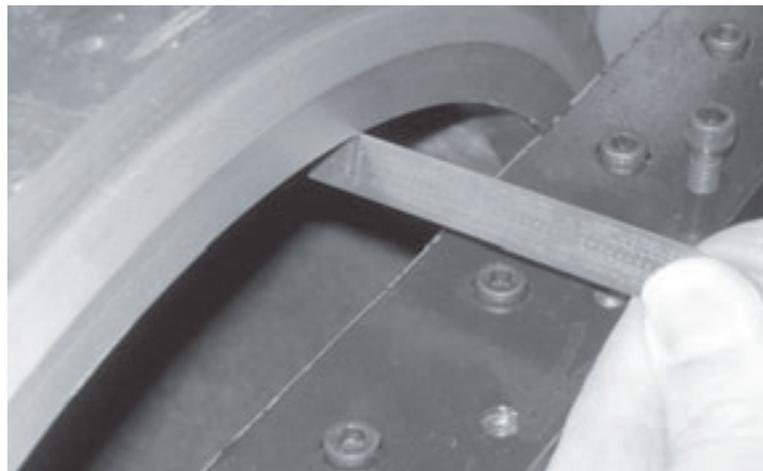
HINWEIS

Jede vollständige Umdrehung der Stellschraube schiebt das Werkzeug 0,042 Zoll nach vorne.



Abbildungen 3-23. Drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn, während sich die Maschine dreht, um das Werkzeug in das Rohr zu bewegen.

- 10.** Halten Sie die Maschine regelmäßig an, um die Schnitttiefe zu messen.



Abbildungen 3-24. Messen Sie die Tiefe der Bohrung (bis zum Ende des Kegels), während Sie den ersten Durchgang schneiden.

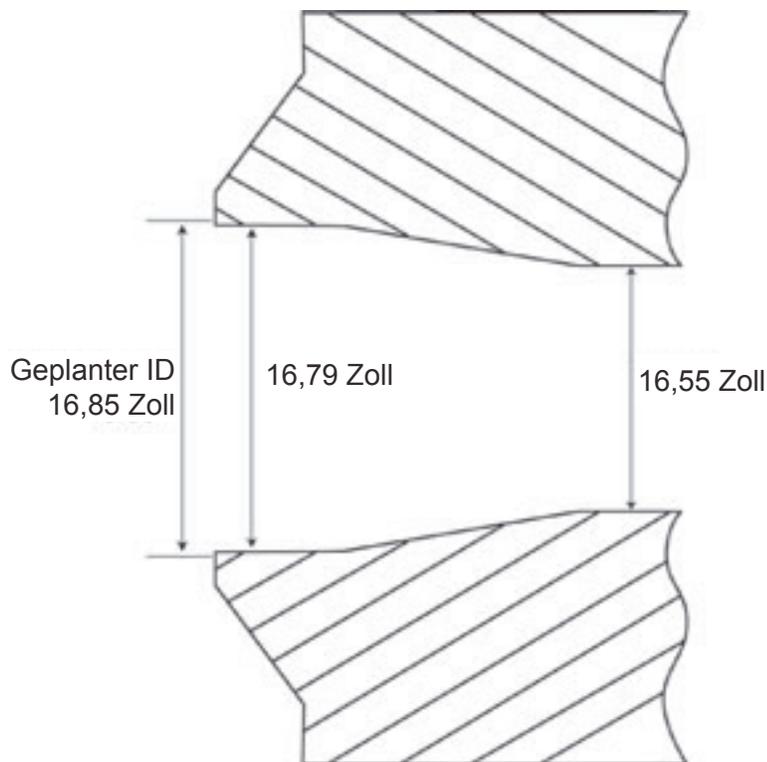
- 11.** Sobald Sie die im vorherigen Abschnitt berechnete Schnitttiefe (einschließlich der Länge des kegelförmigen Abschnitts) erreicht haben, hören Sie mit den Drehungen der Stellschraube auf.
- 12.** Lassen Sie die LCSF mindestens eine vollständige Drehung durchführen, um den Schnitt abzuschließen, und halten Sie die Maschine dann an.
- 13.** Drehen Sie die Stellschraube im Uhrzeigersinn, um den Außenwerkzeugschlitten zurückzufahren, bis das Werkzeug hinter den Rohrendurchmesser bewegt wurde.



HINWEIS

Jede Umdrehung der Kronenmutter bewegt das Werkzeug ca. 0,077 Zoll radial weiter. Drehen Sie die Mutter für einen Durchgang mit einer Stärke von 0,060 Zoll ca. eine $\frac{3}{4}$ Umdrehung.

14. Drehen Sie die Kronenmutter gegen den Uhrzeigersinn, um das Werkzeug die Stärke des nächsten Schnittvorgangs über den Rohrinneindurchmesser zu bewegen. Entfernen Sie den Schraubenschlüssel, bevor Sie die LCSF starten.
15. Starten Sie die Maschine und schließen Sie den zweiten Durchgang auf dieselbe Weise wie den ersten ab. Lassen Sie den Kegel des zweiten Durchgangs in den Kegel des ersten Durchgangs übergehen und halten Sie die Maschine an.
16. Führen Sie nach jedem Durchgang eine genaue Messung des Innendurchmessers durch, damit Sie wissen, wie viel Material noch entfernt werden muss. Wenn das verbleibende Material geringer als die Stärke jedes Schnitts ist, können Sie den letzten Durchgang durchführen.
17. Für den letzten Durchgang messen Sie den Bohrungsinnendurchmesser. Ziehen Sie diesen Messwert von dem geplanten Innendurchmesser ab. Dividieren Sie das Ergebnis durch 2, um die Stärke des letzten Durchgangs zu bestimmen. Bitte sehen Sie hierzu das Beispiel auf der Abbildungen 3-25.



Rohrstärke nicht maßstabsgerecht

Gemessener ID: 16,79 Zoll

Geplanter ID: 16,85 Zoll

Zu entfernendes Material = $16,85 - 16,79 = 0,06$ Zoll

Stärke des Durchgangs = $0,06/2 = 0,03$ Zoll

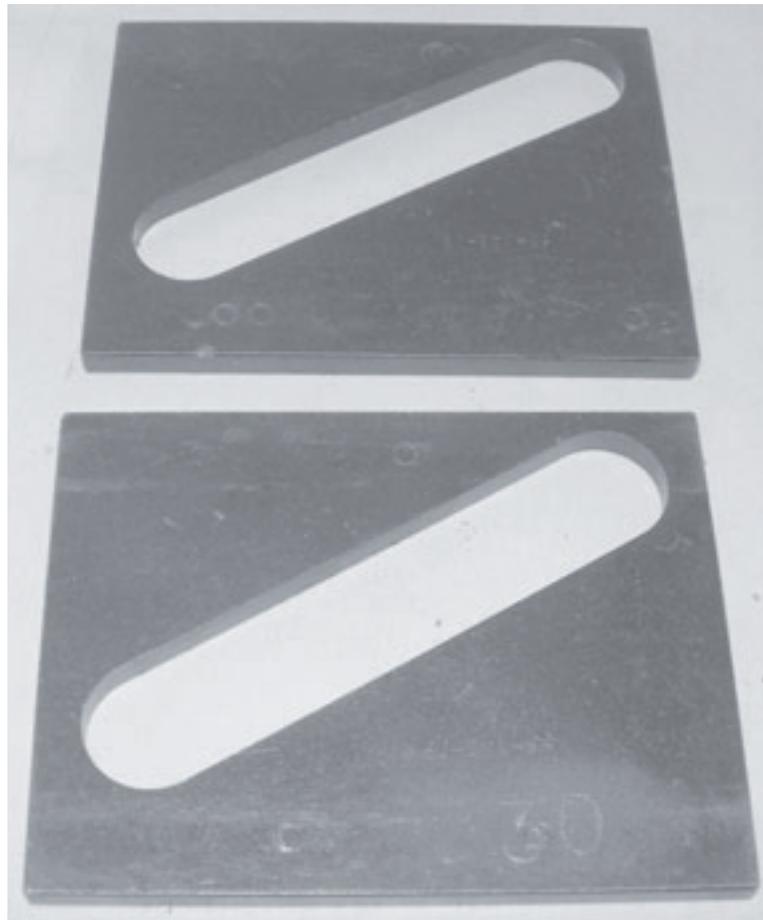
Abbildungen 3-25. Bei diesem Beispiel beträgt die Stärke des letzten Durchgangs 0,03 Zoll.

18. Messen Sie sorgfältig und drehen Sie die Kronenmutter, um das Werkzeug den letzten Durchgang über den Rohrinne Durchmesser zu bewegen. Führen Sie den letzten Durchgang durch und lassen Sie den Kegel ineinander übergehen, wenn Sie das Ende des vorherigen Durchgangs erreicht haben.
19. Halten Sie die Maschine an und fahren Sie den Außenwerkzeugschlitten mit der Stellschraube zurück. Entfernen Sie das Innenbearbeitungswerkzeug vom Werkzeughalter. Falls Sie die Vorbereitung des Rohrendes abgeschlossen haben, entfernen Sie die Kopiereinheit.

DURCHFÜHRUNG DER ANFASUNG

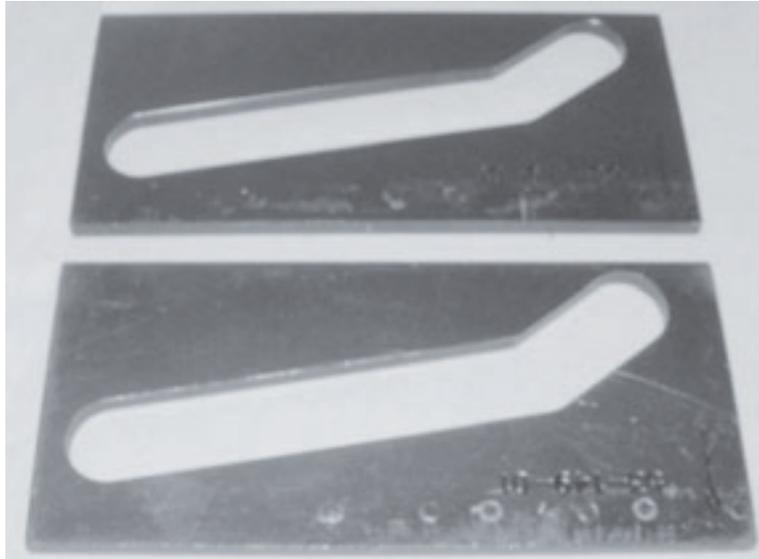
Die Kopiereinheit verwendet Schablonen, um die Anfasung des Außendurchmessers der Rohrseite durchzuführen. Zur Durchführung der unterschiedlichen Fugenformen stehen verschiedene Schablonen zur Verfügung.

Eine gerade Anfasung wird von einem Werkzeugschlitten erzeugt, der einer Schablone mit einem Spurlangloch im Winkel der gewünschten Fugenform folgt. Abbildungen 3-26 zeigt eine Reihe gerader Schablonen.



Abbildungen 3-26. Für den angegebenen Anfaswinkel werden zwei identische gerade Schablonen verwendet.

Ein Fasen mit Doppelwinkel wird von einem Werkzeugschlitten erzeugt, der einer Schablone mit einem Spurlangloch mit unterschiedlichen Winkeln folgt, welche die Winkel der gewünschten Fugenform darstellen. Abbildungen 3-27 zeigt eine Reihe von Doppelwinkelschablonen.

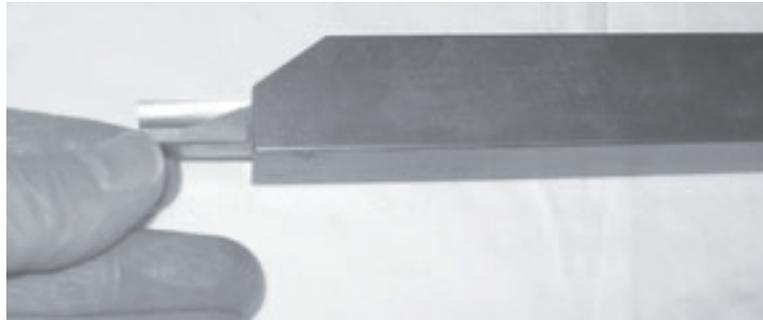


Abbildungen 3-27. Für die angegebene Fugenform werden zwei identische Doppelwinkelschablonen verwendet.

Folgen Sie dem geeigneten Verfahren in diesem Abschnitt, um eine Fase am Rohraußendurchmesser einzurichten und zu schneiden. Dieses Verfahren setzt voraus, dass Sie die LCSF und Kopiereinheit wie weiter oben im Kapitel beschrieben installiert haben.

Einrichtung der Maschine zur Anfasung

- 1.** Entfernen Sie gegebenenfalls den Antriebsmotor von der LCSF und ziehen Sie den Auslösestift auf die eingefahrene Position heraus.
- 2.** Führen Sie das einschneidige Werkzeug wie auf der Abbildungen 3-28 dargestellt in den Werkzeughalter ein. Ziehen Sie die Stellschraube am Werkzeughalter an.



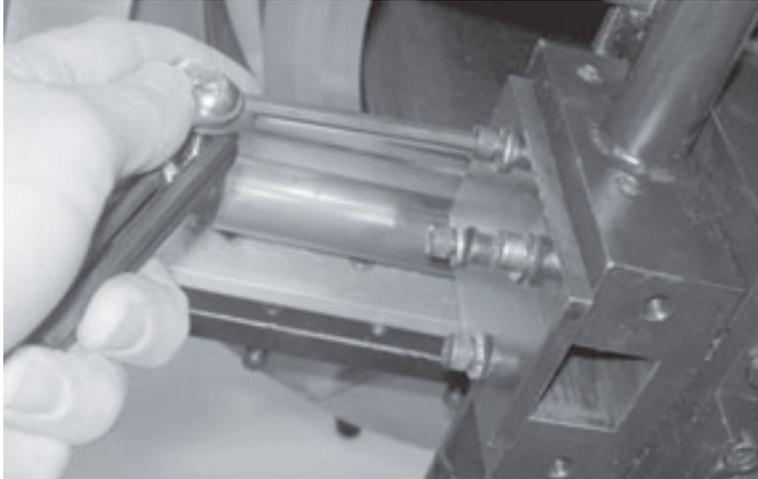
Abbildungen 3-28. Führen Sie das einschneidige Werkzeug wie dargestellt in den Halter ein. Ziehen Sie die Stellschraube (auf der Rückseite) des Halters an.

- 3.** Fahren Sie den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung auf seine entfernteste Position zurück, indem Sie die Stellschraube im Uhrzeigersinn drehen.



Abbildungen 3-29. Fahren Sie den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung mit der Stellschraube zurück.

- 4.** Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Werkzeughalterplatte am Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung befestigt ist.



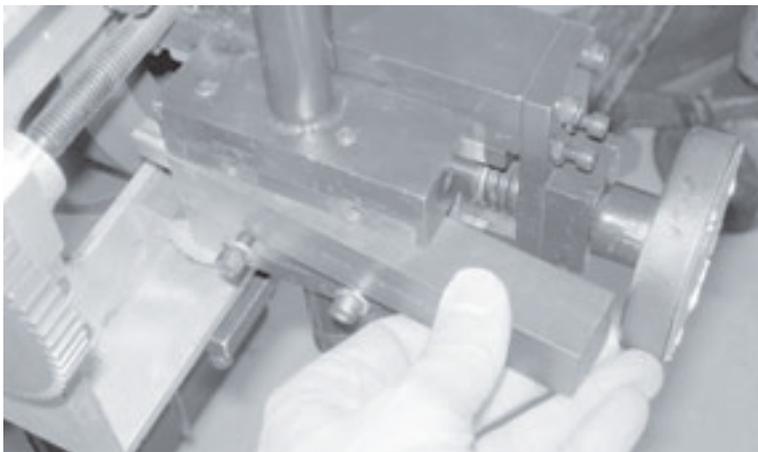
Abbildungen 3-30. Lösen Sie die Schrauben auf der Werkzeughalterplatte, damit der Werkzeughalter in den Werkzeugschlitten eingepasst werden kann.

5. Entfernen Sie die Werkzeughalterplatte und führen Sie den Werkzeughalter in den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung ein.



HINWEIS

Falls ausreichend Spiel vorhanden ist, um durch den Werkzeugschlitten zu greifen, können Sie den Werkzeughalter von innen einführen, ohne die Werkzeughalterplatte zu entfernen.

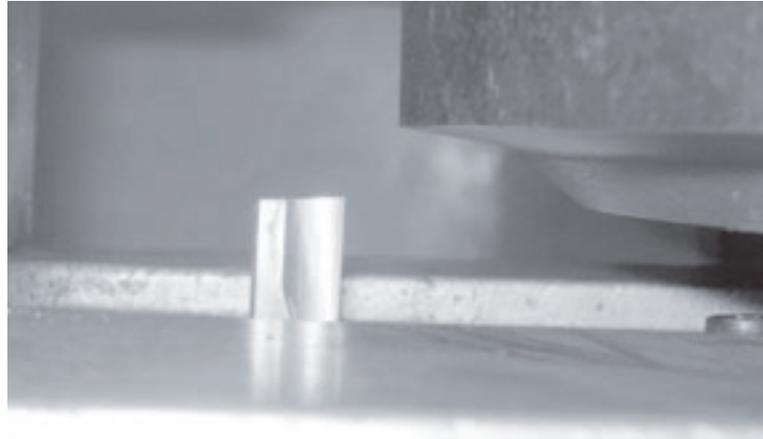


Abbildungen 3-31. Entfernen Sie die Abdeckung des Werkzeughalters und führen Sie den Werkzeughalter in den Werkzeugschlitten ein.

6. Bringen Sie die Werkzeughalterplatte wieder an. Führen Sie die Schrauben ein und ziehen Sie diese an, bis sie leicht festsitzen.

Einrichtung der geraden Anfasung

1. Drehen Sie die Kronenmutter mit einem $\frac{3}{4}$ -Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel, um die Spitze des Werkzeugs gerade hinter den Rohraußendurchmesser zu positionieren.



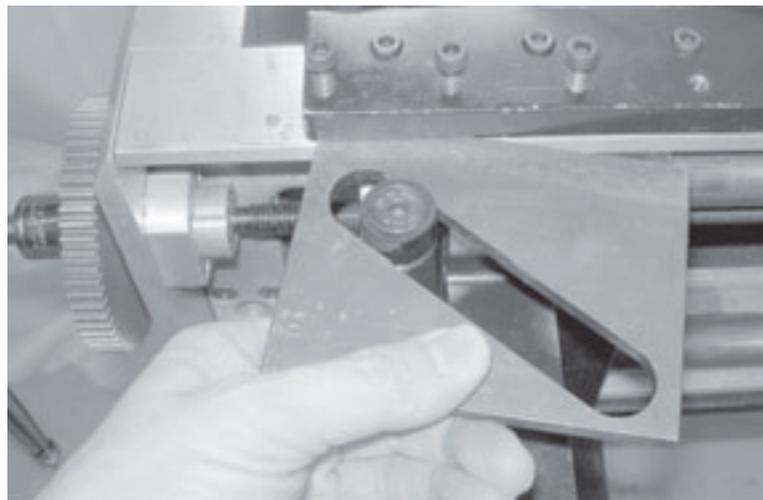
Abbildungen 3-32. Drehen Sie die Kronenmutter, um die Spitze gerade hinter dem Rohraußendurchmesser zu positionieren.



WICHTIG

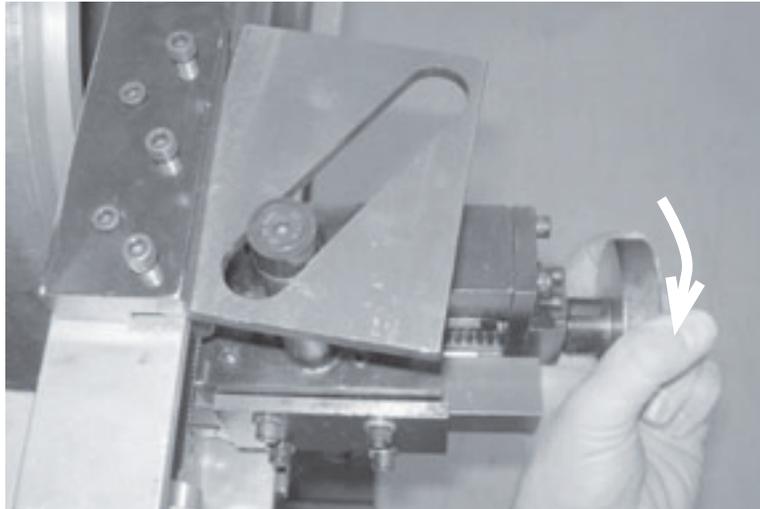
Drehen Sie nicht an der Kronenmutter, während Sie die Schablonen montieren und positionieren.

2. Platzieren Sie die Schablonen mit ihren Langlöchern über den Schleppebelstangen, wie auf der Abbildungen 3-44 dargestellt wird. Positionieren Sie die Schablonen so, dass sich das Schleppebelrad in der Nähe des Endes des Schablonenlanglochs entfernt von der Rohrmitte befindet.



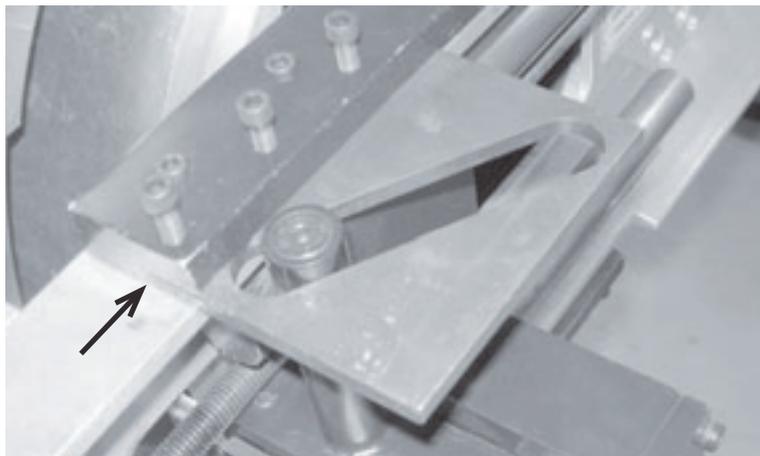
Abbildungen 3-33. Stecken Sie die Schablone auf den Schleppebel, sodass sich das Rad in der Nähe des Endes des Langlochs befindet.

- 3.** Lösen Sie die Schrauben an der Werkzeughalterabdeckung, damit der Halter bewegt werden kann, falls dieser das Rohr berührt, während Sie die Stellschraube drehen.
- 4.** Schieben Sie den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung nach vorne, indem Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen. Führen Sie die Unterseite der Schablonen in die Montagenuten, während Sie den Werkzeugschlitten nach vorne bewegen.



Abbildungen 3-34. Drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn, um den Werkzeugschlitten nach vorne zu bewegen und die Schablonen in ihre Nuten zu drücken.

- 5.** Bewegen Sie den Werkzeugschlitten nach vorne, bis die Unterseiten der Schablonenplatten vollständig in ihren Nuten eingesetzt sind.



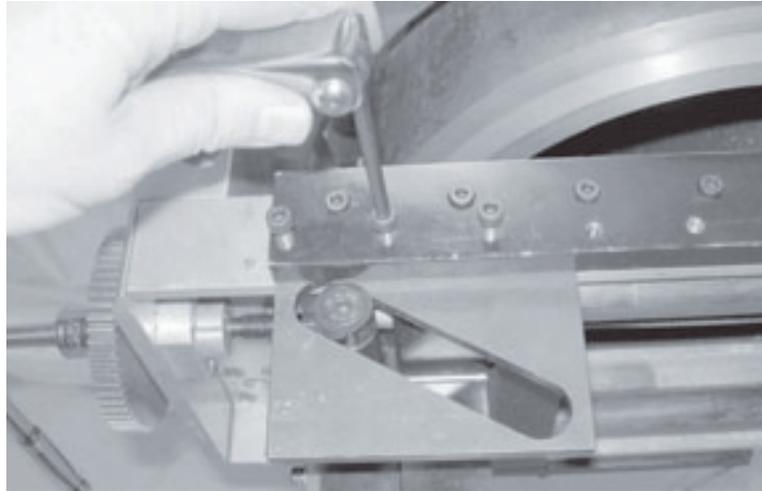
Abbildungen 3-35. Die Schablone ist vollständig in ihrer Nut eingesetzt.

6. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben der Schablonen sicher an. Verwenden Sie bei jeder Schablone mindestens drei Schrauben.



WICHTIG

Die Schrauben zur Befestigung der Schablone müssen festsitzen, ansonsten kann die Schablone beim Vorschub des Werkzeugschlittens aus der Nut gezogen werden.



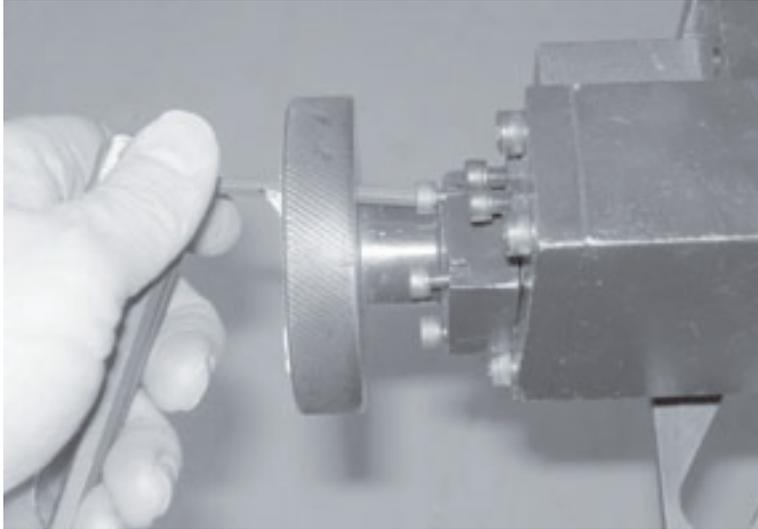
Abbildungen 3-36. Ziehen Sie die Schrauben an, mit denen die Schablone befestigt ist.

7. Führen Sie einen Sechskantschlüssel durch die Bohrung in der Stellschraube ein und entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Endblock an dem Werkzeugschlitten befestigt ist. Drehen Sie die Stellschraube, um auf jede einzelne Schraube zugreifen zu können.



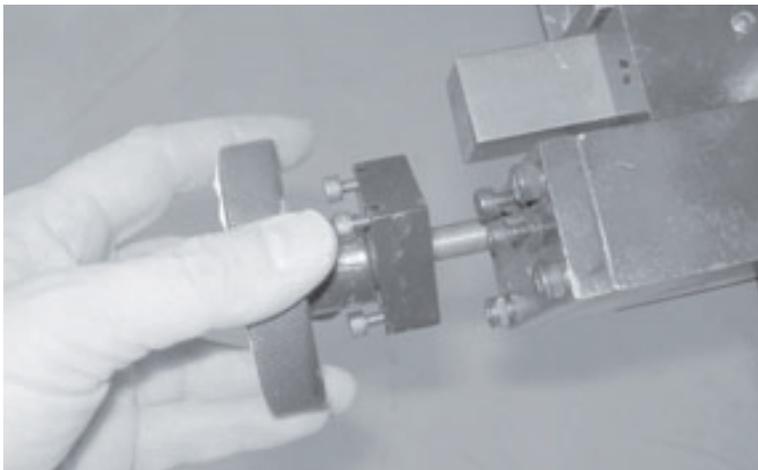
HINWEIS

Sie Schrauben des Endblocks sind unverlierbar und können nicht herausfallen.



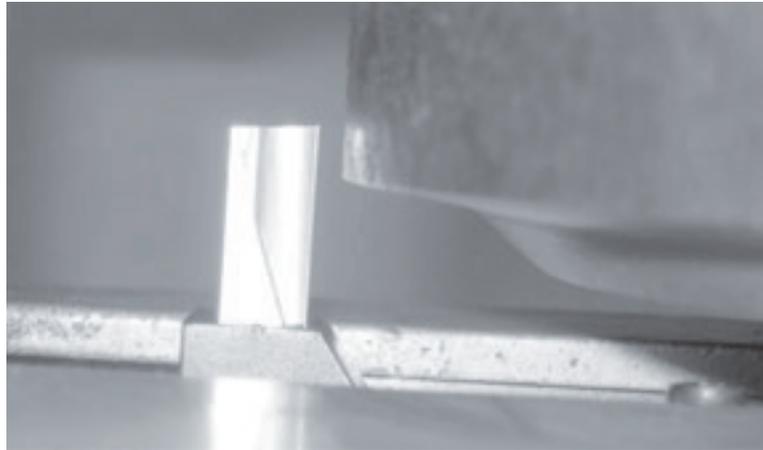
Abbildungen 3-37. Entfernen Sie die vier Schrauben des Endblocks mit einem Sechskantschlüssel. Drehen Sie die Stellschraube, um auf jede Schraube zuzugreifen.

- 8.** Zur Abschraubung und Entfernung drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn.

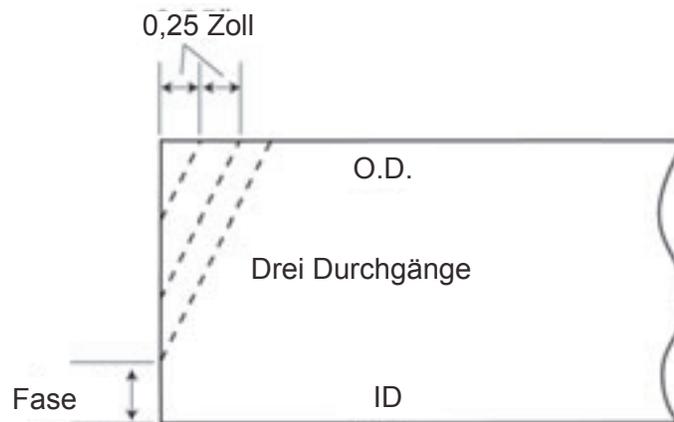


Abbildungen 3-38. Drehen Sie die Stellschraube bei gelöstem Endblock gegen den Uhrzeigersinn, um die Vorschubspindel zu entfernen.

- 9.** Die Stellschraube, der Endblock und die Vorschubspindel können jetzt aus dem Werkzeugschlitten genommen werden. Verwahren Sie die Baugruppe in dem Aufbewahrungskoffer der Maschine.
- 10.** Lösen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung und schieben Sie den Werkzeughalter entlang der Rohrseite nach vorne auf die gewünschte Schnitttiefe. Üblicherweise sind $\frac{1}{4}$ Zoll pro Durchgang angemessen; im Allgemeinen sind mehrere Durchgänge erforderlich, wie auf der Abbildungen 3-40.

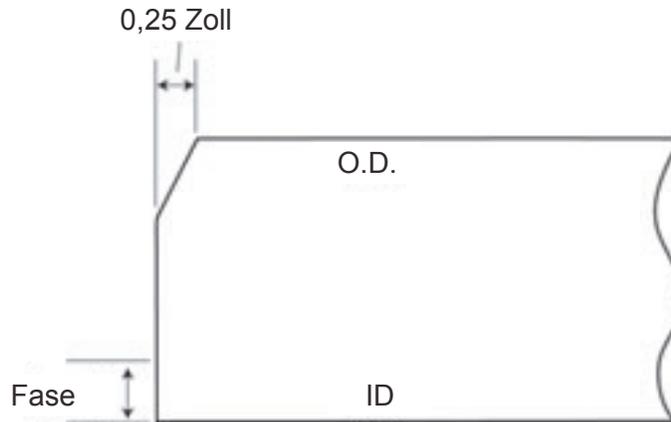


Abbildungen 3-39. dargestellt wird. Positionieren Sie das Werkzeug, um die angemessene Schnittbreite zu entfernen.



Abbildungen 3-40. Das Diagramm zeigt eine gerade Anfasung mit mehreren Durchgängen. Stellen Sie die Werkzeughaltertiefe für jeden Durchgang ca. $\frac{1}{4}$ Zoll entlang des Rohraußendurchmesser weiter nach hinten.

Hinweis: Bei dem ersten Durchgang wird der auf der Abbildungen 3-41 dargestellte Schnitt durchgeführt.



Abbildungen 3-41. Die Darstellung zeigt das Profil des ersten Durchgangs mit der Schablone zur geraden Anfasung.

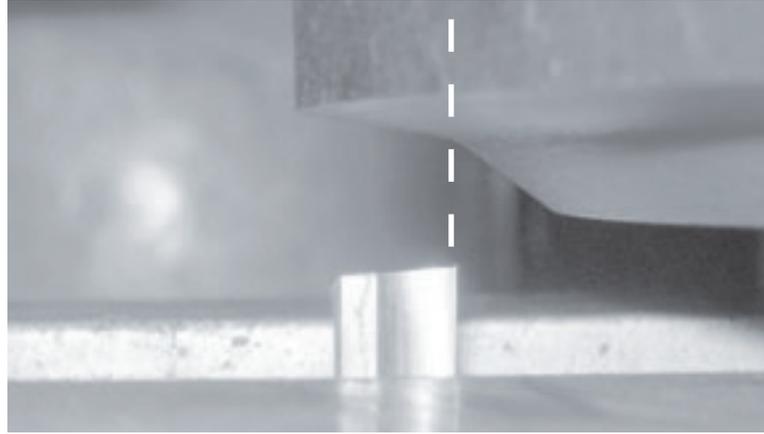
11. Ziehen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung sicher an.

Einrichtung einer Fase mit Doppelwinkel

1. Drehen Sie die Kronenmutter mit einem $\frac{3}{4}$ -Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel, um die Spitze des Werkzeugs über der Rohrseitenposition des Übergangspunkts (an dem sich die beiden Fasenwinkel treffen) der geplanten Oberflächenvorbereitung zu positionieren.



Abbildungen 3-42. Drehen Sie die Kronenmutter, um den Werkzeugeinsatz in seine Position über der Rohrseite zu bewegen.



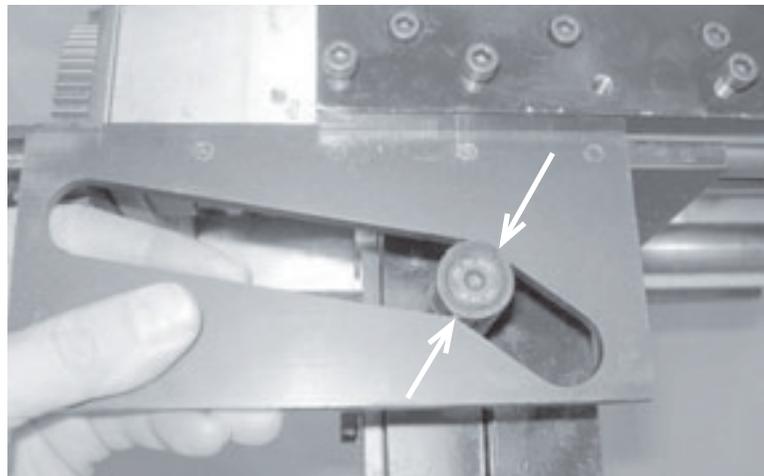
Abbildungen 3-43. Stellen Sie die radiale Position ein, bis sich der Einsatz an dem geplanten Fasenübergang befindet (der zu Veranschaulichungszwecken auf einem gefasteten Rohr dargestellt wird).

2. Platzieren Sie die Schablonen mit ihren Langlöchern über den Schlepphebelstangen, wie auf der Abbildungen 3-44 dargestellt wird. Positionieren Sie die Schablonen so, dass sich das Schlepphebelrad am Übergangspunkt der Schablone befindet.



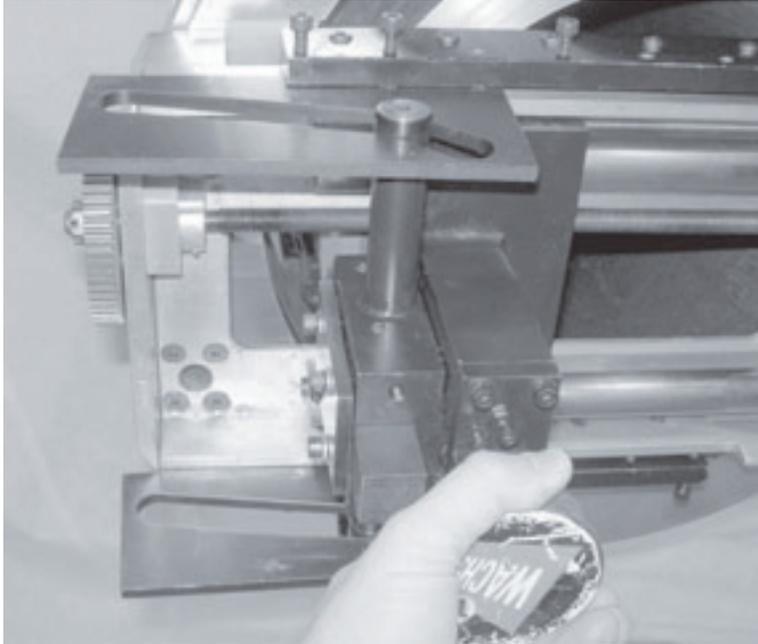
WICHTIG

Drehen Sie nicht an der Kronenmutter, während Sie die Schablonen montieren und positionieren.



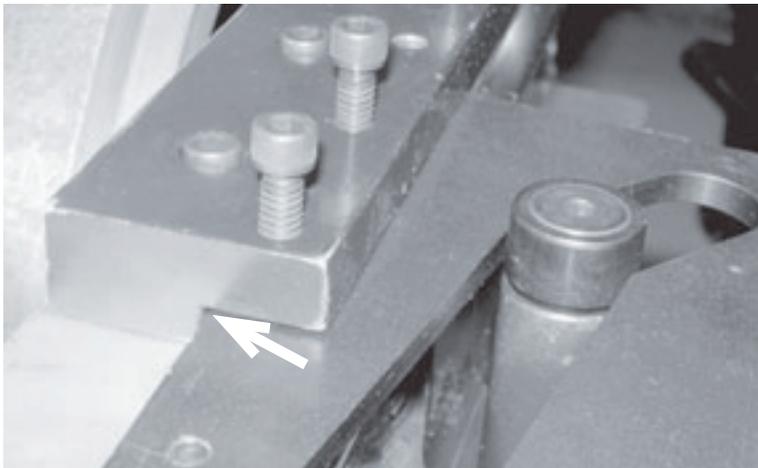
Abbildungen 3-44. Setzen Sie die Schablone so auf den Schlepphebel, dass sich das Rad am Fasenübergang befindet.

3. Lösen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung leicht, sodass der Werkzeughalter zurückgleiten kann, falls das Werkzeug die Rohrseite berührt, während Sie die Schablonen positionieren.
4. Schieben Sie den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung nach vorne, indem Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen. Führen Sie die Unterseite der Schablonen in die Montagenuten, während Sie den Werkzeugschlitten nach vorne bewegen. Halten Sie die Schlepphebelräder an den Übergangspunkten.



Abbildungen 3-45. Drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn, um den Werkzeugschlitten nach vorne zu bewegen und die Schablonen in ihre Nuten zu drücken.

5. Bewegen Sie den Werkzeugschlitten nach vorne, bis die Unterseiten der Schablonenplatten vollständig in ihren Nuten eingesetzt sind, wobei die Übergangspunkte weiterhin an den Schlepphebelrädern positioniert sein müssen.



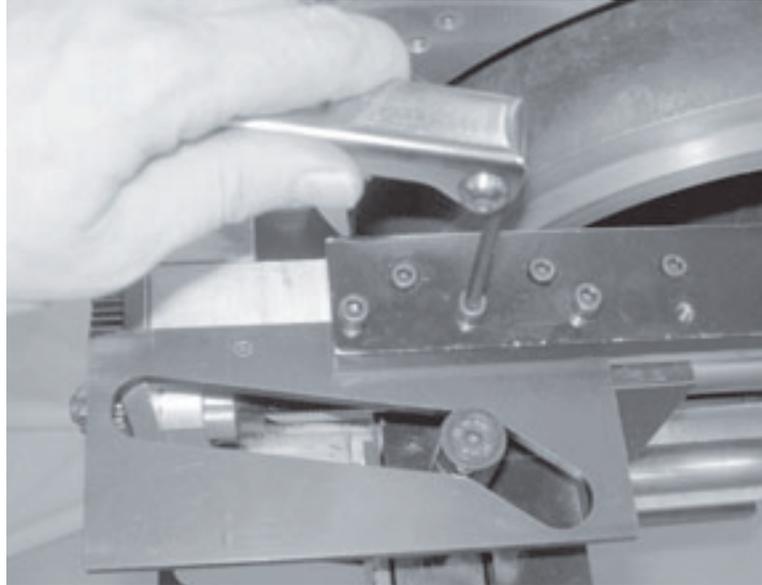
Abbildungen 3-46. Die Schablone ist vollständig in ihrer Nut eingesetzt.

6. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben der Schablonen sicher an. Verwenden Sie bei jeder Schablone mindestens drei Schrauben.



WICHTIG

Die Schrauben zur Befestigung der Schablone müssen festsitzen, ansonsten kann die Schablone beim Vorschub des Werkzeugschlittens aus der Nut gezogen werden.



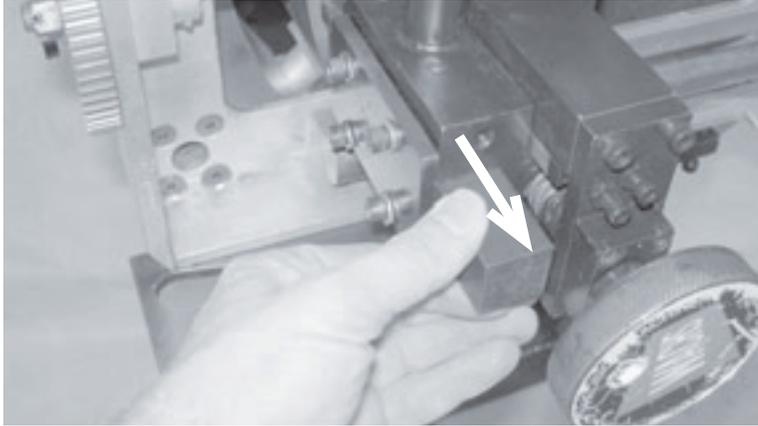
Abbildungen 3-47. Ziehen Sie die Schrauben an, mit denen die Schablone befestigt ist.

7. Fahren Sie den Werkzeughalter zurück, sodass das Werkzeug die Rohrseite nicht berührt. Bewegen Sie den Halter ausreichend zurück, damit dieser die Rohrseite nicht berührt, wenn Sie den Werkzeugschlitten nach außen zum Rohraußendurchmesser bewegen. Ziehen Sie die Werkzeughalterplattenschrauben fest an.



HINWEIS

Sie Schrauben des Endblocks sind unverlierbar und können nicht herausfallen.



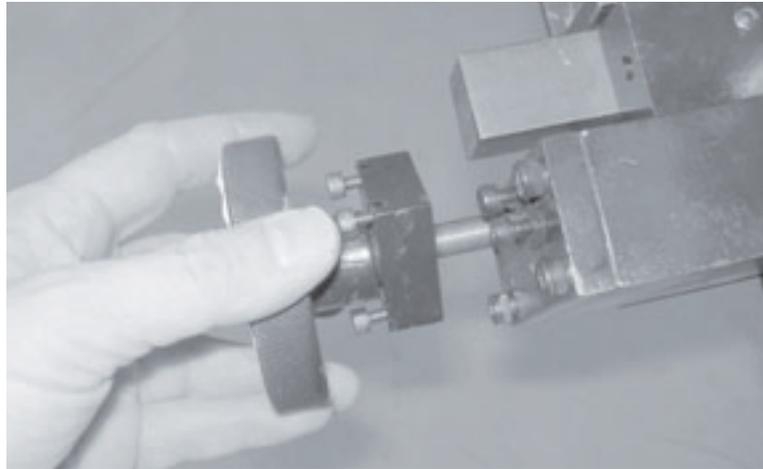
Abbildungen 3-48. Ziehen Sie den Werkzeughalter zurück, damit das Werkzeug nicht in Kontakt mit der Rohrseite kommt, während Sie den Werkzeugschlitten einstellen.

8. Führen Sie einen Sechskantschlüssel durch die Bohrung in der Stellschraube ein und entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Endblock an dem Werkzeugschlitten befestigt ist. Drehen Sie die Stellschraube, um auf jede einzelne Schraube zugreifen zu können.



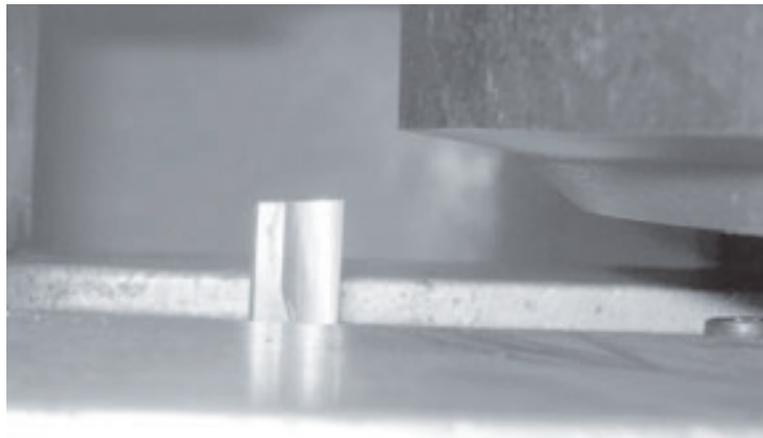
Abbildungen 3-49. Entfernen Sie die vier Schrauben des Endblocks mit einem Sechskantschlüssel. Drehen Sie die Stellschraube, um auf jede Schraube zuzugreifen.

9. Zur Abschraubung und Entfernung drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn.



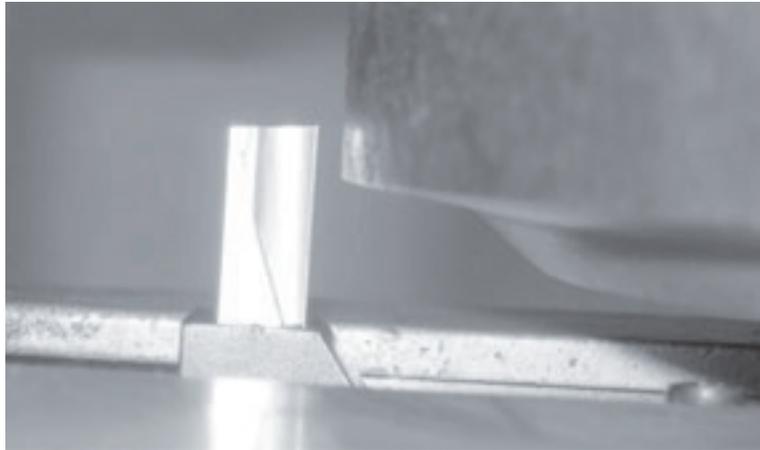
Abbildungen 3-50. Drehen Sie die Stellschraube bei gelöstem Endblock gegen den Uhrzeigersinn, um die Vorschubspindel zu entfernen.

- 10.** Die Stellschraube, der Endblock und die Vorschubspindel können jetzt aus dem Werkzeugschlitten genommen werden. Verwahren Sie die Baugruppe in dem Aufbewahrungskoffer der Maschine.
- 11.** Drehen Sie die Kronenmutter mit einem $\frac{3}{4}$ -Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel, um die Spitze des Werkzeugs gerade hinter den Rohraußendurchmesser zu positionieren.

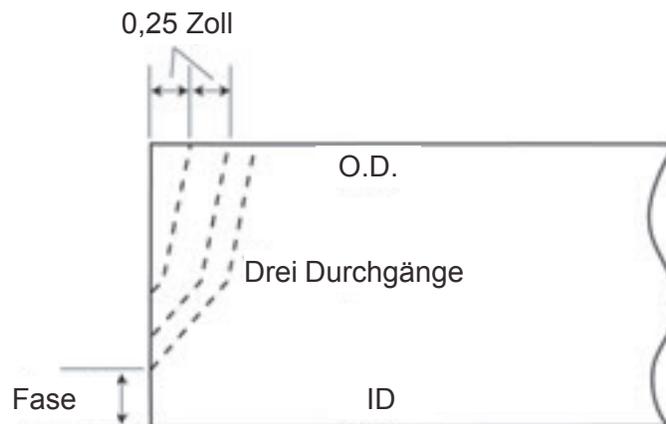


Abbildungen 3-51. Drehen Sie die Kronenmutter, um die Spitze gerade hinter dem Rohraußendurchmesser zu positionieren.

- 12.** Lösen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung und schieben Sie den Werkzeughalter entlang der Rohrseite nach vorne auf die gewünschte Schnitttiefe. Üblicherweise sind $\frac{1}{4}$ Zoll pro Durchgang angemessen; im Allgemeinen sind mehrere Durchgänge erforderlich, wie auf der Abbildungen 3-53.

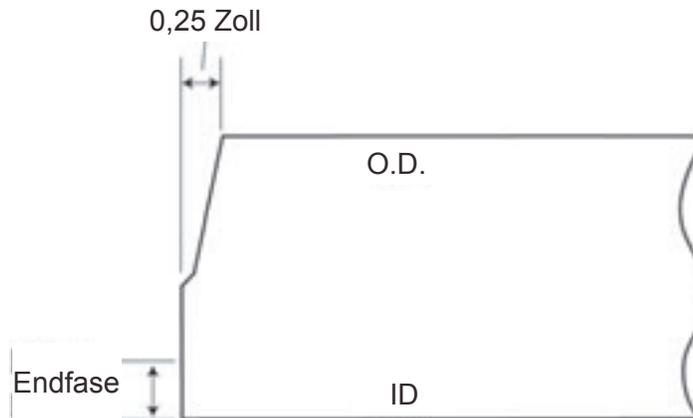


Abbildungen 3-52. Dargestellt wird. Positionieren Sie das Werkzeug, um die angemessene Schnittbreite zu entfernen.



Abbildungen 3-53. Das Diagramm zeigt eine Anfasung mit Doppelwinkel mit mehreren Durchgängen. Stellen Sie die Werkzeughaltertiefe für jeden Durchgang ca. $\frac{1}{4}$ Zoll entlang des Rohraußendurchmesser weiter nach hinten.

Hinweis: Bei dem ersten Durchgang wird der auf der Abbildungen 3-54 dargestellte Schnitt durchgeführt.

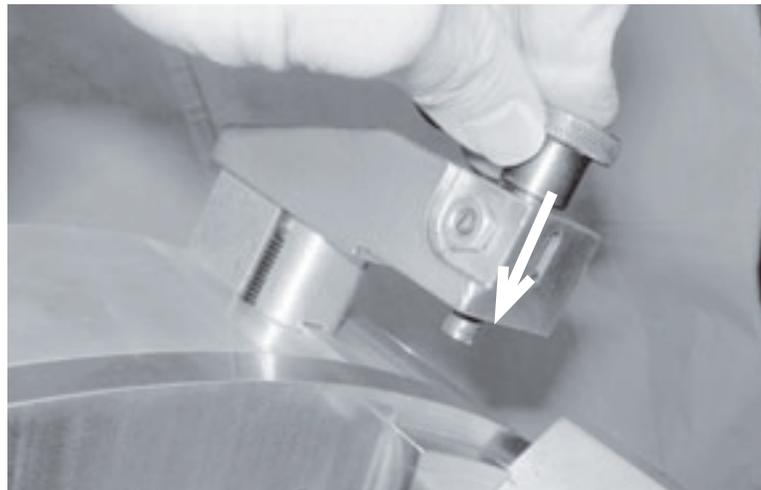


Abbildungen 3-54. Die Darstellung zeigt das Profil des ersten Durchgangs mit der Doppelwinkelschablone.

- 13.** Ziehen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung sicher an.

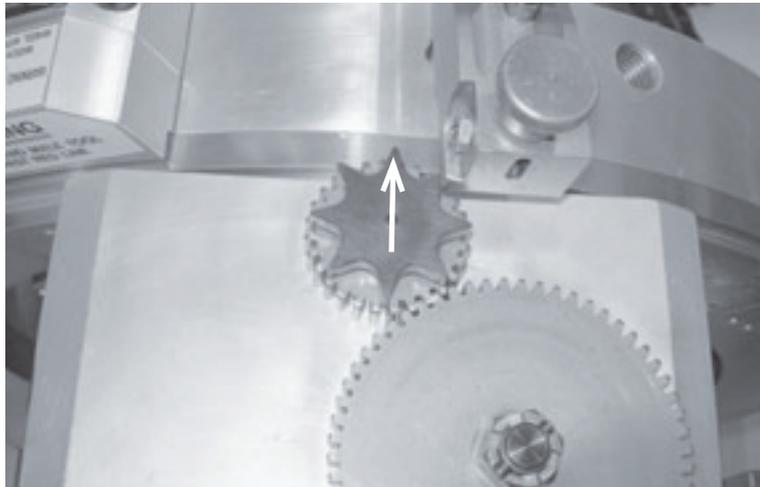
Schneiden der Fase

- 1.** Drücken Sie den Auslösestift hinein, um den Auslöser einzukuppeln.



Abbildungen 3-55. Drücken Sie den Auslösestift hinein, um den Auslöser einzukuppeln.

- 2.** Drehen Sie den Drehring von Hand, um das Sternrad gegenüber dem Auslöser auszurichten. Stellen Sie das Sternrad so ein, dass eine Spitze des Rads sich senkrecht zum Ring befindet.



Abbildungen 3-56. Stellen Sie eine Spitze des Sternrads senkrecht zum LCSF-Ring ein. Stellen Sie dabei sicher, dass der Auslöser in die Radspitze eingreift, während Sie den Ring drehen.

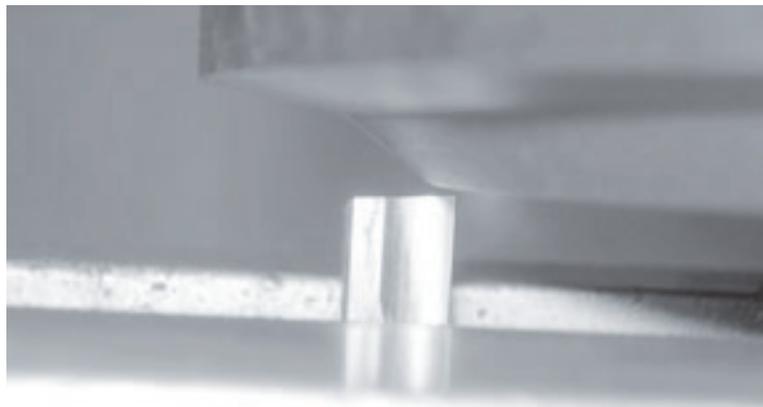
3. Installieren Sie den Motor an der LCSF.
4. Starten Sie den Motor. Stellen Sie sicher, dass das Sternrad korrekt in den Auslöser eingreift, während sich die Maschine dreht.
5. Das Werkzeug folgt der Fugenform, bis dieses an der stirnseitigen Rohrseite herauskommt. Schalten Sie den Motor aus, sobald das Werkzeug frei ist.
6. Lösen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung und schieben Sie den Werkzeughalter zurück. Ziehen Sie die Schrauben fest an.
7. Drehen Sie die Kronenmutter mit einem 3/4-Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel gegen den Uhrzeigersinn, um die Spitze des Werkzeugs gerade hinter dem Rohraußendurchmesser zu positionieren.
8. Lösen Sie die Werkzeughalterschrauben und schieben Sie den Werkzeughalter heraus, um das Werkzeug für den nächsten Durchgang zu positionieren. Ziehen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung sicher an.
9. Nehmen Sie die Maschine wieder in Betrieb und schließen Sie den zweiten Durchgang ab. Fahren Sie den Werkzeughalter wieder zurück und drehen Sie die Kronenmutter, um den Werkzeugschlitten für den nächsten Durchgang zurückzusetzen.

Hinweis: Messen Sie nach jedem Durchgang den Abstand von dem Ende der gerade bearbeiteten Fase bis zur Fasenposition auf der Rohrseite. (Eventuell sollten Sie die Fasenposition auf dem Rohr markieren.) Wenn Sie einen Durchgang vor Erreichung der Fase sind, stellen Sie die Maschine auf den letzten Durchgang ein.



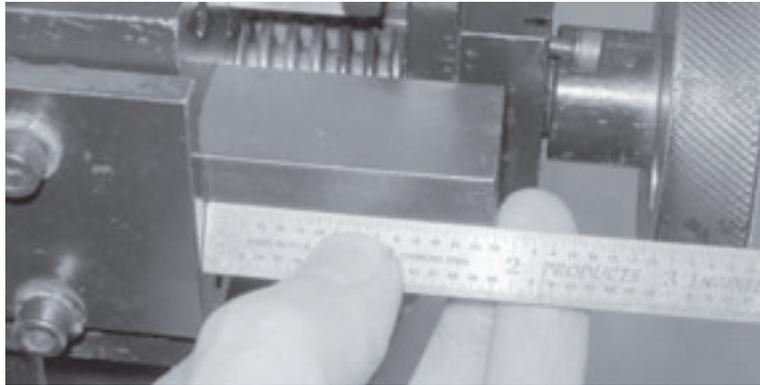
Abbildungen 3-57. Sie können die endgültige Fasenposition auf dem Rohr markieren, um feststellen zu können, wann Sie sich kurz vor dem letzten Durchgang befinden.

- 10.** Zur Einstellung des letzten Durchgangs lösen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung und fahren den Werkzeughalter leicht zurück.
- 11.** Drehen Sie die Kronenmutter mit einem 3/4-Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel, um die Spitze des Werkzeugs an der Fasenposition auf der Rohrseite zu positionieren. Schieben Sie den Werkzeughalter nach vorne, sodass das Werkzeug das Rohr an der Fasenposition berührt; passen Sie diese leicht an, indem Sie die Kronenmutter drehen.



Abbildungen 3-58. Setzen Sie die Spitze des Drehstahls an der angegebenen Fasenposition gegen die Rohrseite.

- 12.** Messen Sie den Abstand vom Ende des Werkzeughalters bis zur Werkzeughalterplatte mit einer Skala. Notieren Sie sich diese Abmessung.



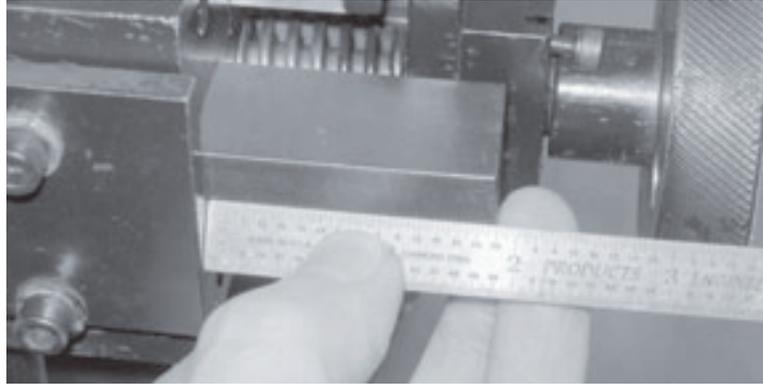
Abbildungen 3-59. Messen Sie den Abstand von der Werkzeughalterplatte bis zum Ende des Werkzeughalters, während sich der Drehstahl an der Fasenposition befindet.

- 13.** Fahren Sie den Werkzeughalter zurück und drehen Sie die Kronenmutter, um das Werkzeug hinter dem Rohraußendurchmesser zu positionieren.
- 14.** Schieben Sie den Werkzeughalter nach vorne und drehen Sie die Kronenmutter langsam, bis die Spitze des Werkzeugs leicht den Rohraußendurchmesser berührt.



Abbildungen 3-60. Positionieren Sie den Drehstahl so, dass dieser den Rohraußendurchmesser berührt.

- 15.** Positionieren Sie den Werkzeughalter mit der Skala an genau der Stelle, an der sich dieser bei der vorherigen Messung befand. Ziehen Sie die Schrauben der Werkzeughalterabdeckung sicher an.



Abbildungen 3-61. Schieben Sie den Werkzeughalter herein, um das Ende desselben in demselben Abstand zur Werkzeughalterplatte zu positionieren, den Sie vorher gemessen haben.

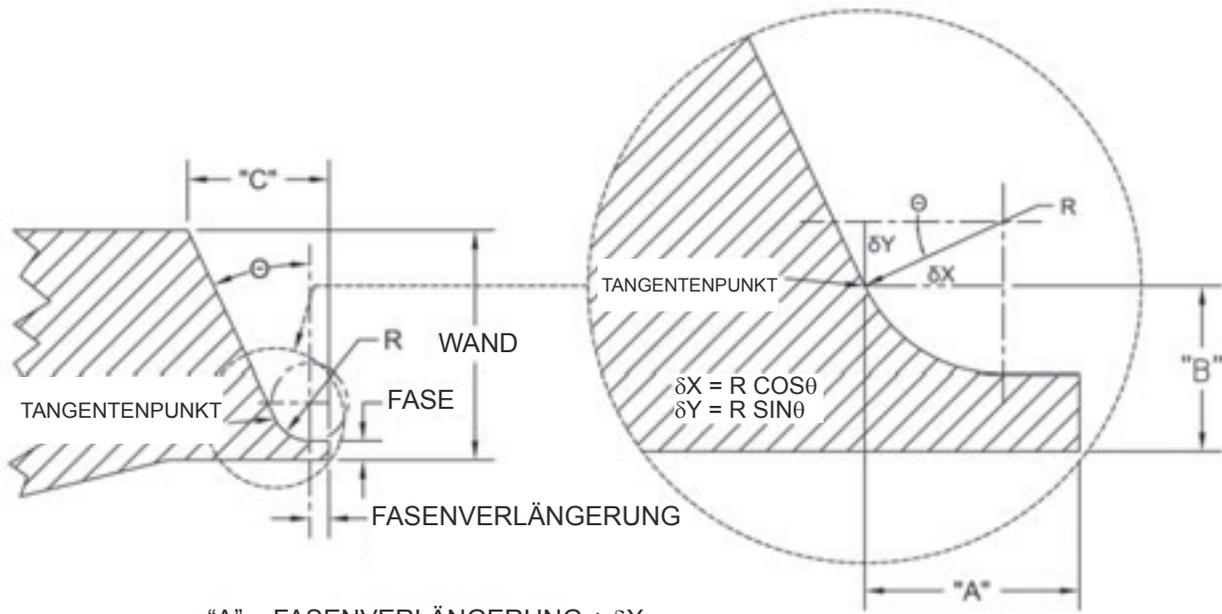
- 16.** Nehmen Sie die Maschine in Betrieb, um den letzten Durchgang durchzuführen. Das Werkzeug tritt an der Fasenposition an der Rohrseite heraus.

Durchführung der U-Naht Vorbereitung

Falls Sie eine Form für eine U-Naht Vorbereitung durchführen müssen, befolgen Sie das Einrichtungsverfahren der geraden Anfasung des vorherigen Abschnitts, schneiden jedoch die Fase entsprechend der folgenden Anleitungen:

Zum Abschluss der U-Naht Vorbereitung verwenden Sie ein Radiuswerkzeug. Die Abbildungen in diesem Abschnitt erläutern, wie der Radius des Werkzeugs zur Berechnung der Funktionsabmessungen der geraden Anfasung verwendet wird.

- 1.** Berechnen Sie die Materialmenge, die Sie an der Fasenseite der Rohrseite belassen müssen. (Dies ist die Abmessung "B" der Abbildungen 3-62.)
- 2.** Führen Sie die gerade Anfasung durch und halten Sie bei jedem Durchgang an, während Sie sich der Abmessung "B" der Rohrseite nähern. Sie können während des Schneidvorgangs stoppen und nachmessen oder die Position auf der Rohrseite vor dem Start markieren. Siehe Schritt 1 der Abbildungen 3-64.



$$"A" = \text{FASENVERLÄNGERUNG} + \delta X$$

$$"B" = \text{FASE} + R - \delta Y$$

$$"C" = "A" + \tan \theta (\text{WAND} + \delta Y - \text{FASE} - R) \text{ ALS REFERENZ}$$

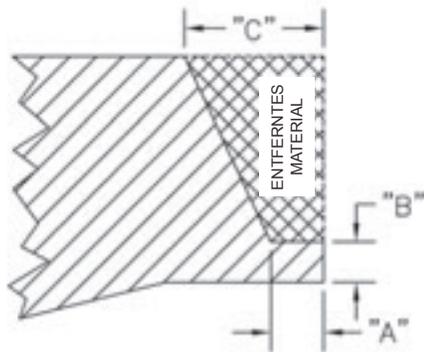
Abbildungen 3-62. Formeln zur Berechnung der Fasenabmessungen einer U-Naht Vorbereitung.

Tabelle 1: Beispiel für die Abmessungen einer U-Naht Vorbereitung

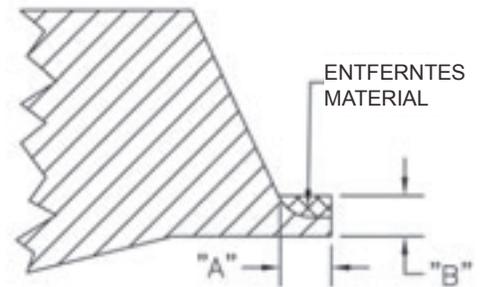
Fase θ	R	Fase	Fasenverlängerung	Wand	"A"	"B"	"C" nur als Referenz
20°	0,250 Zoll	0,125 Zoll	0,125 Zoll	1,50 Zoll	0,3599 Zoll	0,2895 Zoll	0,8005 Zoll
30°	0,188 Zoll	0,125 Zoll	0,063 Zoll	1,50 Zoll	0,2258 Zoll	0,2190 Zoll	0,9654 Zoll
37.5°	0,188 Zoll	0,063 Zoll	0,0 Zoll	2,00 Zoll	0,1492 Zoll	0,1366 Zoll	1,5790 Zoll

Abbildungen 3-63. Beispielabmessungen üblicher Fasenwinkel und Radien der U-Naht Vorbereitung.

SCHRITT 1: EINSCHNEIDIGE ANFASUNG



SCHRITT 2: ÜBERGANGSRADIUS



Abbildungen 3-64. Schneiden der U-Naht Vorbereitung.

3. Entfernen Sie die Schablonen der geraden Anfassung von der Kopiereinheit.
4. Entfernen Sie das einschneidige Werkzeug und führen Sie das Radiuswerkzeug ein. Das Radiuswerkzeug passt in den Werkzeughalter für einschneidige Werkzeuge.
5. Bringen Sie die Stellschraube wieder an der Kopiereinheit an.
6. Drehen Sie die Stellschraube, bis sich das Radiuswerkzeug nahe an der Rohrseite befindet.
7. Legen Sie ein Richtlineal bündig entlang der Rohrinneenseite bis zum Radiuswerkzeug an. Drehen Sie die Kronenmutter mit einem 3/4-Zoll-Schrauben- oder Steckschlüssel, bis die Kante des Radiuswerkzeugs perfekt mit dem Rohrinne Durchmesser ausgerichtet ist.
8. Drehen Sie die Kronenmutter unter Verwendung einer Messuhr oder eines anderen Geräts im Uhrzeigersinn, um das Radiuswerkzeug die Stärke der gewünschten Fasenmessung entlang der Rohrseite herauszuschieben.
9. Starten Sie die LCSF.
10. Drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn, um das Radiuswerkzeug in das Rohr zu bewegen. Fahren Sie mit dem Vorschub fort, bis der Radius in den Boden der Fase übergeht (Schritt 2 der Abbildungen 3-64).

Kapitel 4

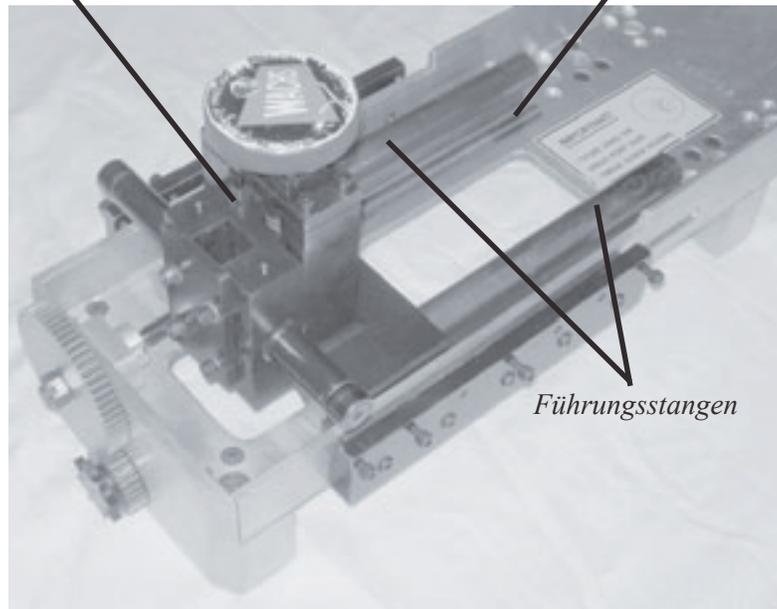
Wartung

SCHMIERUNG

Schmieren Sie die folgenden Komponenten bei jedem Einsatz der Kopiereinheit.

*Führungen des Werkzeugschlittens
für Außenbearbeitung*

Vorschubspindel



Führungsstangen

Abbildungen 4-1. Schmieren Sie die Kopiereinheit an den angegebenen Positionen.

MASCHINENEINSTELLUNGEN

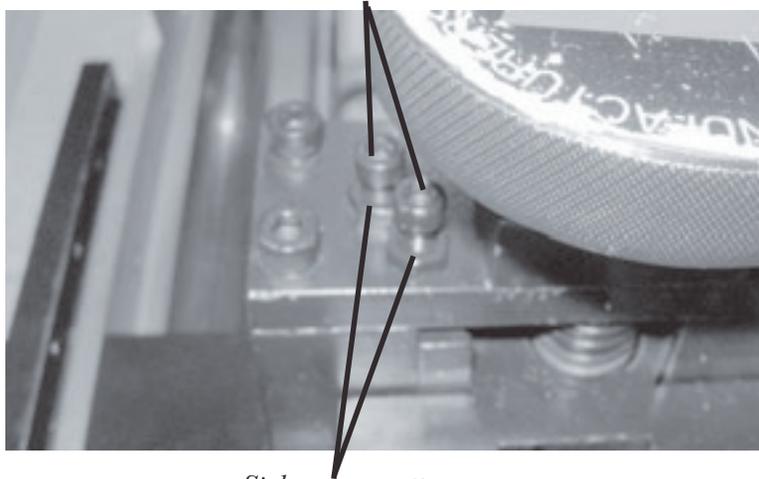
Prüfen Sie alle Halterungen regelmäßig, um sicherzustellen, dass diese fest angezogen sind. Prüfen Sie vor allem die Straffheit der Kronenmutter am Ende der Vorschubspindel und der Kronenmutter am inneren Ende der Sternradwelle.

Vorschubspannung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung

Sie können die Spannung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung einstellen. Die Spannung sollte ausreichend sein, dass sich die Stellschraube nicht frei drehen kann. Sie sollten die Stellschraube mit einer Hand drehen können, sie sollte jedoch relativ festsitzen.

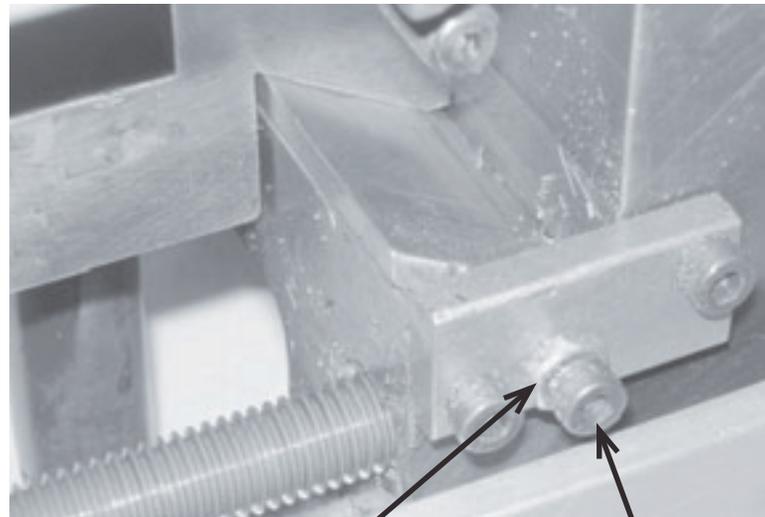
Sie können die Spannung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung mit einem einstellbaren Keilscheibe anpassen. Abbildungen 4-2 und Abbildungen 4-3 zeigen die Einstellschrauben zur Anpassung des Keils; es befinden sich jeweils zwei Schrauben vorne am Werkzeugschlitten und eine weitere Schraube an der Rückseite.

Vordere Einstellschrauben



Sicherungsmuttern

Abbildungen 4-2. Vordere Einstellschrauben für die Spannung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung.

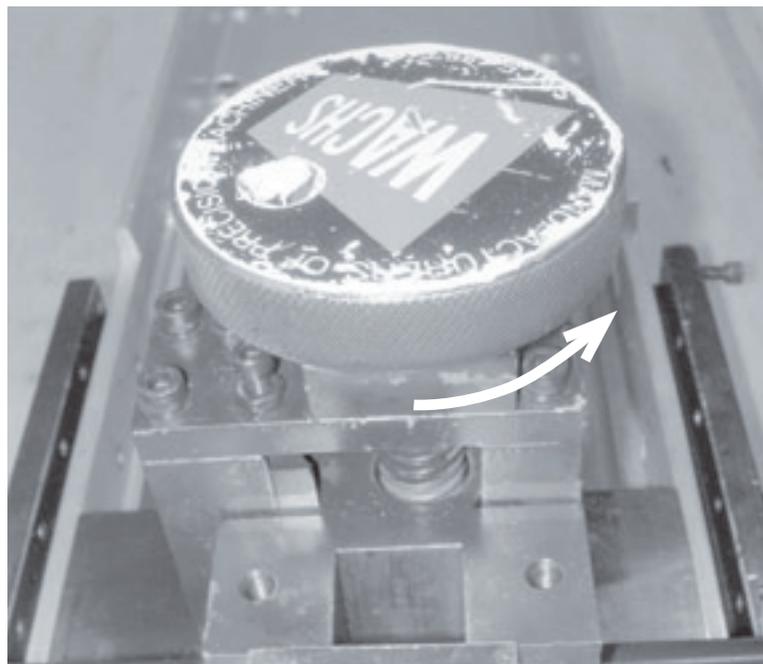


Sicherungsmutter Hintere Einstellschraube

Abbildungen 4-3. Hintere Einstellschraube für die Spannung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung.

Sie müssen zuerst die Stellschraube entfernen. Verwenden Sie das folgende Verfahren zur Entfernung der Stellschraube und Einstellung der Spannung.

1. Drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn, um den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung nach vorne zum (in das) Hubende zu schieben. Dadurch wird der größte Teil der Spannung aus der Feder genommen.



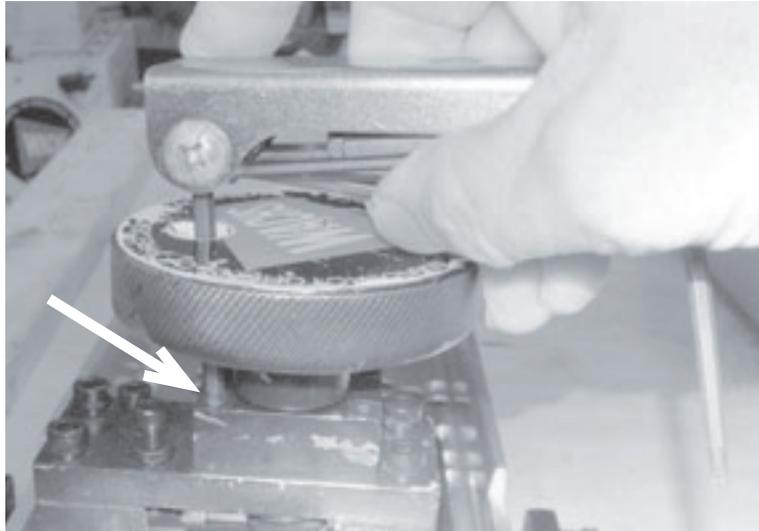
Abbildungen 4-4. Schieben Sie den Werkzeugschlitten für Außenbearbeitung bis ganz nach vorne vor.



HINWEIS

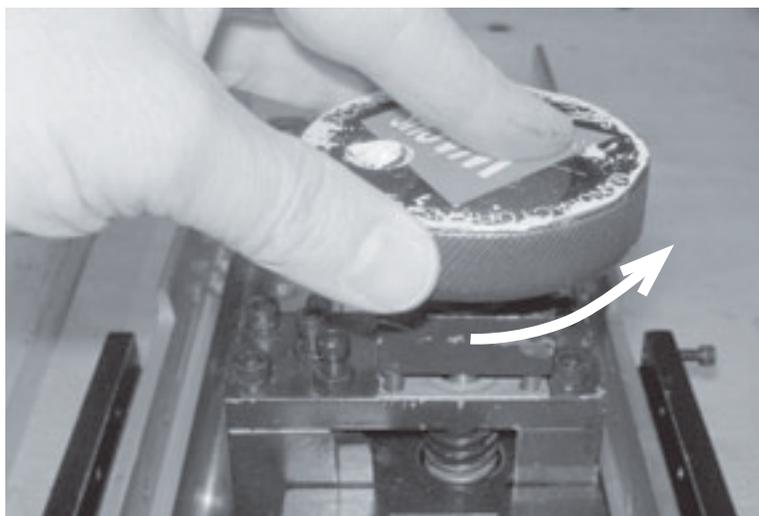
Sie Schrauben des Endblocks sind unverlierbar und können nicht herausfallen.

- 2.** Führen Sie einen Sechskantschlüssel durch die Bohrung in der Stellschraube ein und entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Endblock an dem Werkzeugschlitten befestigt ist. Drehen Sie die Stellschraube, um auf jede einzelne Schraube zugreifen zu können.



Abbildungen 4-5. Entfernen Sie die vier Schrauben des Endblocks mit einem Sechskantschlüssel. Drehen Sie die Stellschraube, um auf jede Schraube zuzugreifen.

- 3.** Zur Abschraubung und Entfernung drehen Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn. Die Stellschraube, der Endblock und die Vorschubspindel können jetzt aus dem Werkzeugschlitten genommen werden.



Abbildungen 4-6. Drehen Sie die Stellschraube bei gelöstem Endblock gegen den Uhrzeigersinn, um die Vorschubspindel zu entfernen.



HINWEIS

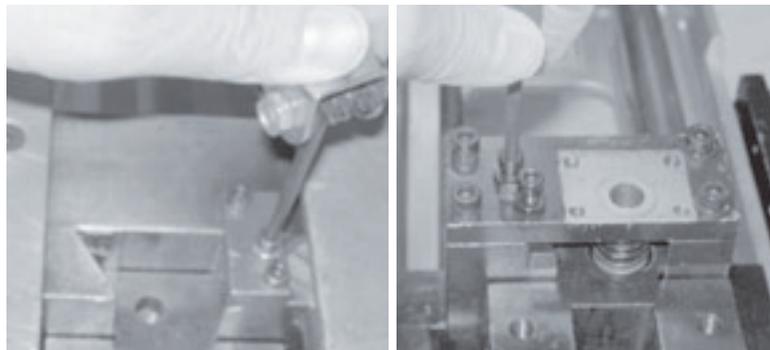
Schrauben Sie die Schrauben der Federplatte abwechselnd einige Umdrehungen heraus, bis alle entfernt wurden.

4. Entfernen Sie die Federplatte am Ende des Werkzeugschlittens. Halten Sie die Platte bei der Entfernung der Schrauben nach unten gedrückt.



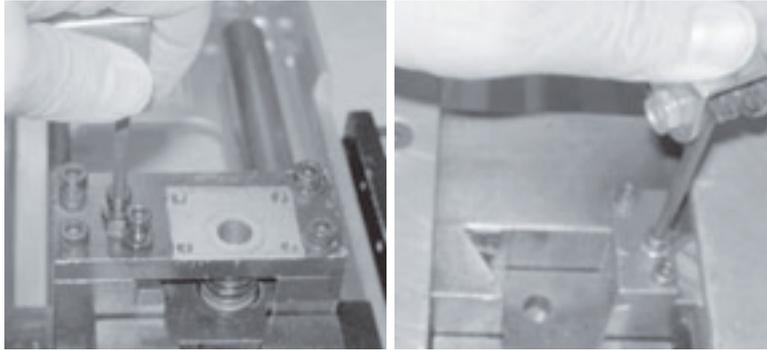
Abbildungen 4-7. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Federplatte befestigt ist. Drehen Sie jede Schraube abwechselnd einige Umdrehungen heraus, sodass die Feder die Platte gleichmäßig nach oben drückt.

5. Entfernen Sie die Feder. Bringen Sie die Federplatte wieder an.
6. Lösen Sie die Sicherungsmuttern an den beiden vorderen Einstellschrauben und der hinteren Einstellschraube.
7. **Um die Spannung des Schlittens für Außenbearbeitung anzuziehen**, ziehen Sie die hintere Einstellschraube zurück und schrauben die vorderen Einstellschrauben herein.



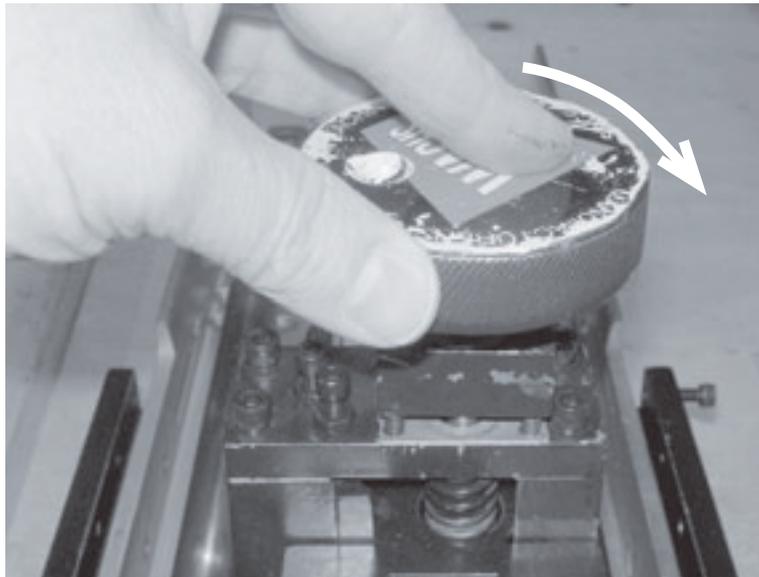
Abbildungen 4-8. Um die Spannung des Schlittens anzuziehen, ziehen Sie die hintere Einstellschraube (links) zurück und schrauben die vorderen Einstellschrauben herein.

- 8.** *Um die Spannung des Schlittens für Außenbearbeitung zu lösen*, ziehen Sie die vorderen Einstellschrauben zurück und schrauben die hintere Einstellschraube herein.



Abbildungen 4-9. Um die Spannung des Schlittens zu lösen, ziehen Sie die vorderen Einstellschrauben (links) zurück und schrauben die hintere Einstellschraube herein.

- 9.** Stellen Sie die Spannung mit ca. einer halben Schraubenumdrehung ein. (Zur Prüfung der Spannung müssen Sie die Stellschraube wieder einbauen.)
- 10.** Ziehen Sie die beiden vorderen Einstellschrauben fest an.
- 11.** Entfernen Sie die Federplatte und bringen Sie die Feder wieder an. Setzen Sie die Federplatte wieder ein und ziehen Sie die vier Schrauben an.
- 12.** Führen Sie die Vorschubspindel wieder durch die Federplatte ein und drehen Sie die Stellschraube im Uhrzeigersinn, um die Baugruppe wieder zu montieren. Sobald die Stellschraube festsetzt, positionieren Sie den Endblock so, dass die Schrauben gegenüber den Bohrungen in der Federplatte ausgerichtet sind.



Abbildungen 4-10. Führen Sie die Vorschubspindel wieder durch den Endblock ein und schrauben Sie diese in den Werkzeugschlitten, indem Sie den Knopf im Uhrzeigersinn drehen.

- 13.** Führen Sie einen Sechskantschlüssel durch die Bohrung in der Stellschraube ein und ziehen Sie die Schrauben an. Drehen Sie den Knopf **im Uhrzeigersinn** von einer Schraube zur nächsten, sodass die Vorschubspindel nicht gelöst wird.
- 14.** Prüfen Sie die Spannung der Stellschraube. Stellen Sie sicher, dass Sie diese zur Bewegung des Werkzeugschlittens für Außenbearbeitung in beide Richtungen drehen können.

Kapitel 5

Teileliste und Bestellinformationen

Bitte beachten Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen die unten angegebenen Bestellinformationen. Bitte sehen Sie hierzu die Explosionszeichnung und die dieser Zeichnung beigefügten Teilelisten bezüglich der Identifizierung der Baugruppen und Bauteile.

BESTELLINFORMATIONEN

Um eine Bestellung zu platzieren, den Kundendienst anzufordern oder detailliertere Informationen zu irgendeinem E.H. WachsProdukt zu erhalten, können Sie uns unter einer der folgenden Telefonnummern erreichen:

USA: 800-323-8185
International: 847-537-8800

Bestellung von Ersatzteilen

Bitte beachten Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen die weiter oben in diesem Kapitel angegebenen Teilelisten. Bitte geben Sie bei allen Bestellungen die Artikelbeschreibung und die Artikelnummer an.

Informationen zur Reparatur

Bitte fordern Sie vor der Rücksendung irgendwelcher Teile zur Reparatur oder Durchführung von Werksservicearbeiten telefonisch eine Genehmigungsnummer von uns an. Wir werden Sie bezüglich des Versands und der Handhabung informieren. Bitte geben Sie bei der Rücksendung die folgenden Informationen an:

- Ihren Namen/den Namen des Unternehmens
- Ihr Adresse
- Ihre Telefonnummer
- Ein Beschreibung des Problems bzw. der durchzuführenden Arbeiten.

Vor der Durchführung irgendwelcher Reparaturarbeiten werden wir den Arbeitsaufwand abschätzen und Sie über die Kosten und die für den Abschluss der Arbeiten erforderliche Zeit informieren.

Informationen zur Gewährleistung

Dem Handbuch liegt eine Garantiekarte bei. Bitte füllen Sie die Registrierungskarte aus und senden diese an E.H. Wachs zurück. Bitte bewahren Sie den Registrierungsbeleg und die Garantiekarte zu Ihrer Information auf.

Adresse zur Rücksendung von Waren

Bitte senden Sie zu reparierende Geräte an die folgende Adresse:

E.H. Wachs
600 Knightsbridge Parkway
Lincolnshire, IL 60069 USA

ZUBEHÖRTEILE

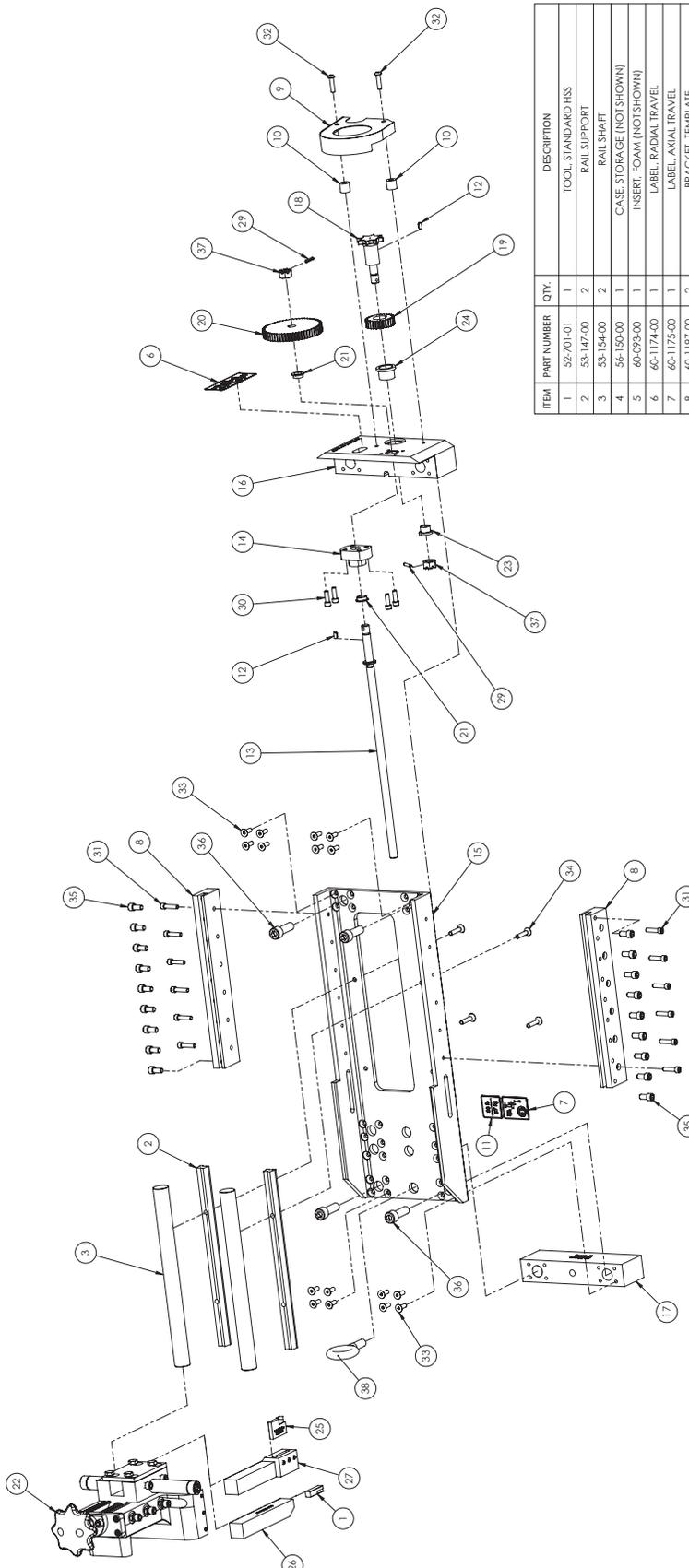
Bitte verwenden Sie bei der Bestellung von Zubehörteilen die Artikelnummern der folgenden Tabelle.

Tabelle 1: Zubehörteile der Kopiereinheit

Artikelnummer	Beschreibung
60-707-00	Werkzeughalter für einschneidiges Werkzeug
60-708-00	Innenbearbeitungs-Werkzeughalter
52-701-01	Einschneidiger HSS-Drehstahl
60-700-04	Innenbearbeitungswerkzeug 4:1 Abschrägung
53-409-02	37,5° Schablone zur geraden Anfasung
53-409-03	30° Schablone zur geraden Anfasung
53-409-05	20° Schablone zur geraden Anfasung
53-409-11	10° x 37,5° Doppenswinkelschablone
53-409-12	10° x 30° Doppenswinkelschablone
53-409-13	10° x 20° Doppenswinkelschablone
52-701-01	Aufgelöteter einschneidiger Hartmetall-Drehstahl
52-711-01	R 3/32 Zoll einschneidiger HSS-Drehstahl (andere Radien sind auf Anfrage erhältlich)
60-414-00	Messuhr

ZEICHNUNGEN UND TEILELISTEN

Bitte verwenden Sie zur Identifizierung und Bestellung der Ersatzteile die Zeichnungen der folgenden Seiten.

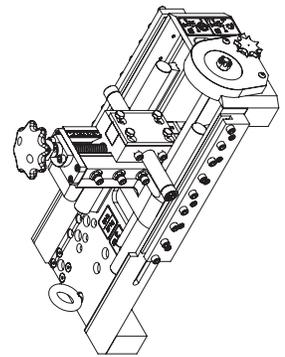


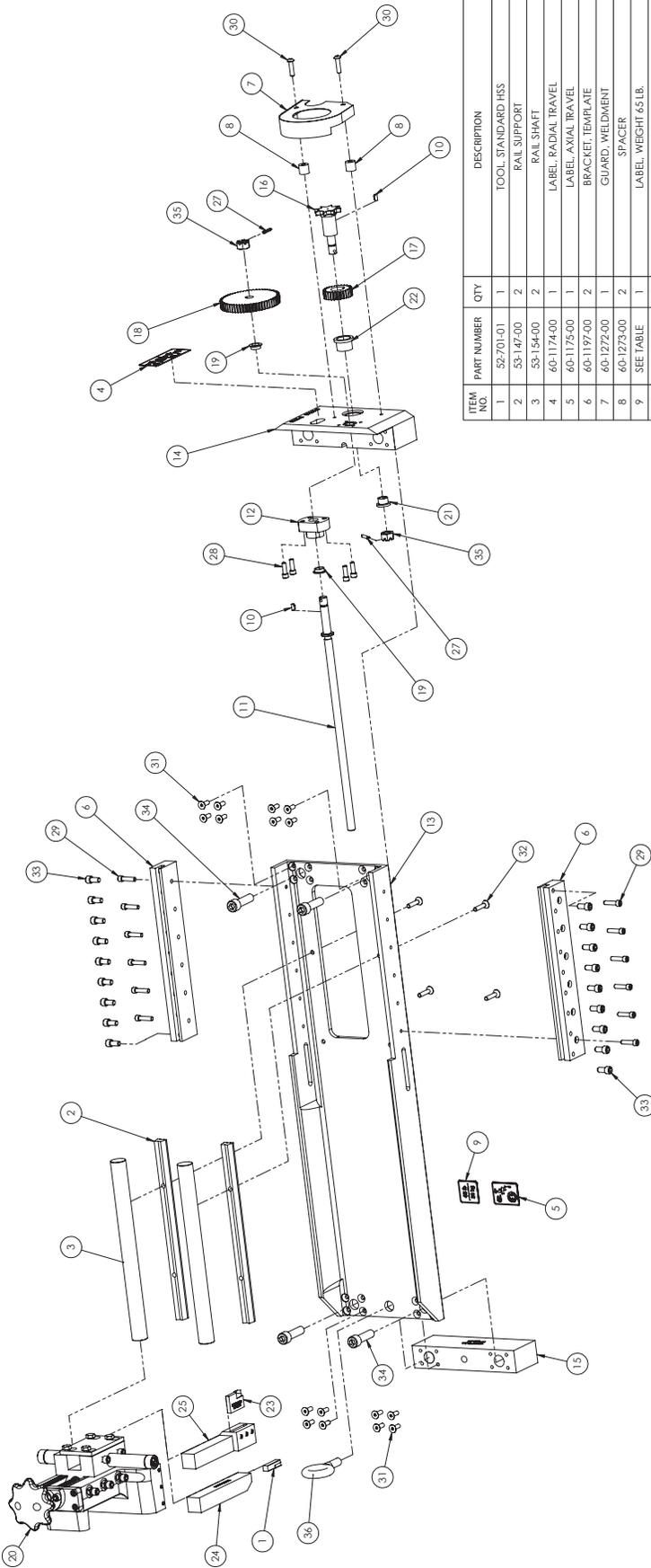
ITEM	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	52-701-01	1	TOOL, STANDARD HSS
2	53-147-00	2	RAIL SUPPORT
3	53-184-00	2	RAIL SHAFT
4	56-150-00	1	CASE, STORAGE (NOT SHOWN)
5	60-093-00	1	INSERT, FOAM (NOT SHOWN)
6	60-1174-00	1	LABEL, RADIAL TRAVEL
7	60-1175-00	1	LABEL, AXIAL TRAVEL
8	60-1197-00	2	BRACKET, TEMPLATE
9	60-1272-00	1	GUARD, WELDMENT
10	60-1273-00	2	SPACER
11	60-1287-60	1	LABEL, WEIGHT 60 LB.
12	60-235-00	2	KEY, MODIFIED
13	60-270-00	1	SCREW, FEED
14	60-271-00	1	BLOCK, FEED SCREW
15	SEE TABLE	1	BRIDGE
16	60-273-01	1	SUPPORT, TOP 12\"/>

TABLE

BRIDGE SLIDE MODEL	BRIDGE	* (ITEM 33 QTY.)
60-428-12	60-272-12	14
60-428-14	60-272-14	14
60-428-16	60-272-16	16
60-428-20	60-272-20	16

Parts and Assembly
12" to 20" LCSF Bridge Slide

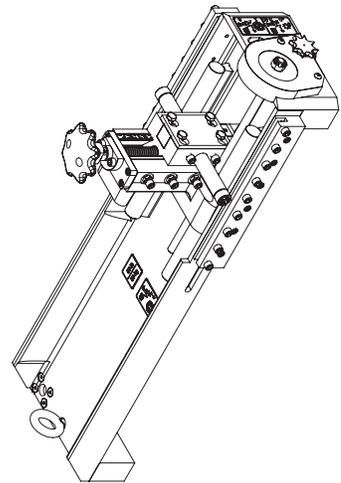


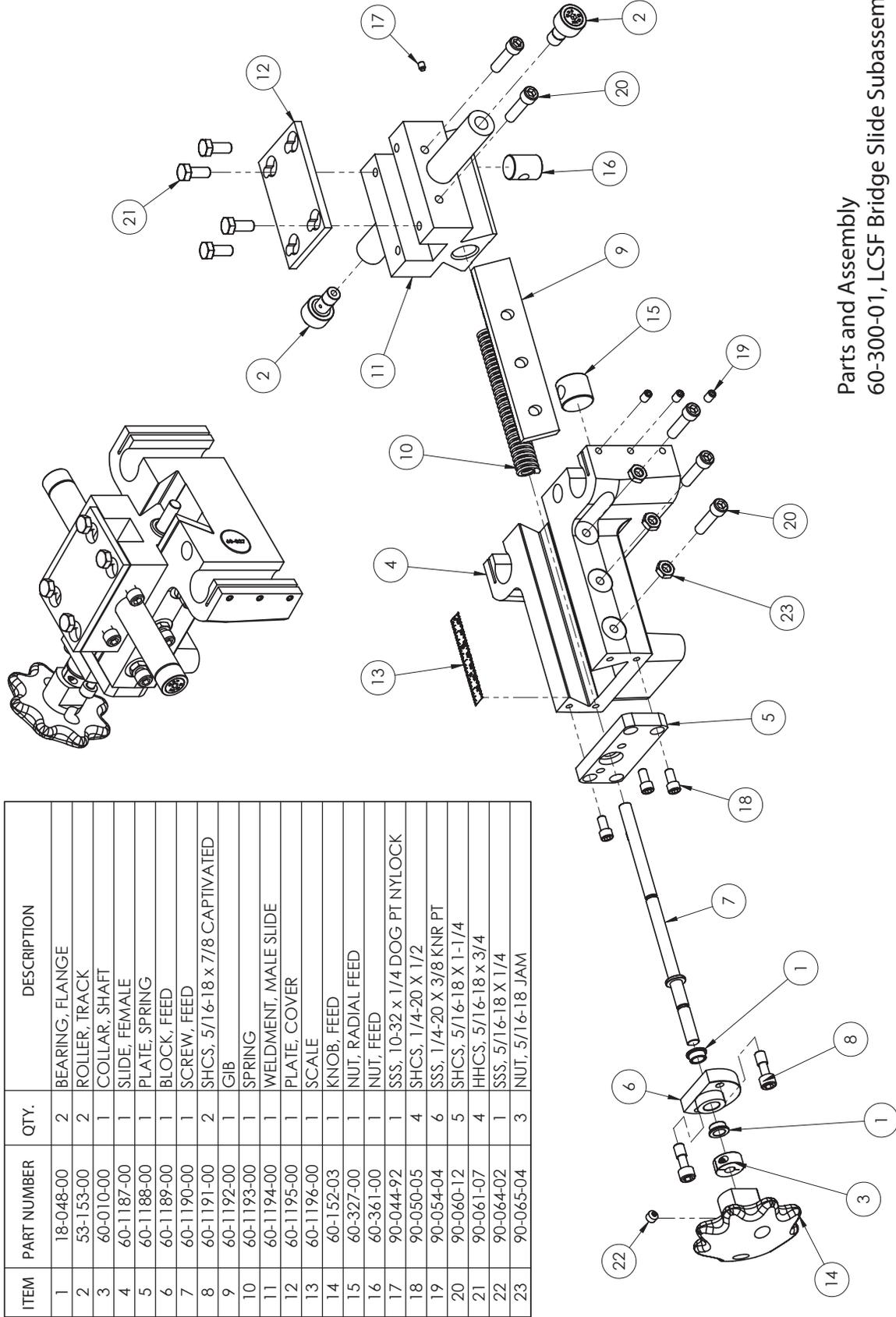


ITEM NO.	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION
1	52-701-01	1	TOOL, STANDARD HSS
2	53-142-00	2	RAIL SUPPORT
3	53-194-00	2	RAIL SHAFT
4	60-1174-00	1	LABEL, RADIAL TRAVEL
5	60-1175-00	1	LABEL, AXIAL TRAVEL
6	60-1197-00	2	BRACKET, TEMPLATE
7	60-1272-00	1	GUARD, WELDMENT
8	60-1273-00	2	SPACER
9	SEE TABLE	1	LABEL, WEIGHT 6.5 LB.
10	60-235-00	2	KEY, MODIFIED
11	60-270-00	1	SCREW, FEED
12	60-271-00	1	BLOCK, FEED SCREW
13	SEE TABLE	1	24\"/>

BRIDGE SLIDE MODEL	BRIDGE	WEIGHT LABEL
60-228-24	60-272-24	60-1287-65
60-228-28	60-272-28	60-1287-65
60-228-32	60-272-32	60-1287-65
60-228-36	60-272-36	60-1287-65
60-228-39	60-272-39	60-1287-70
60-228-42	60-272-42	60-1287-70
60-228-48	60-272-48	60-1287-70

Parts and Assembly
24\"/>



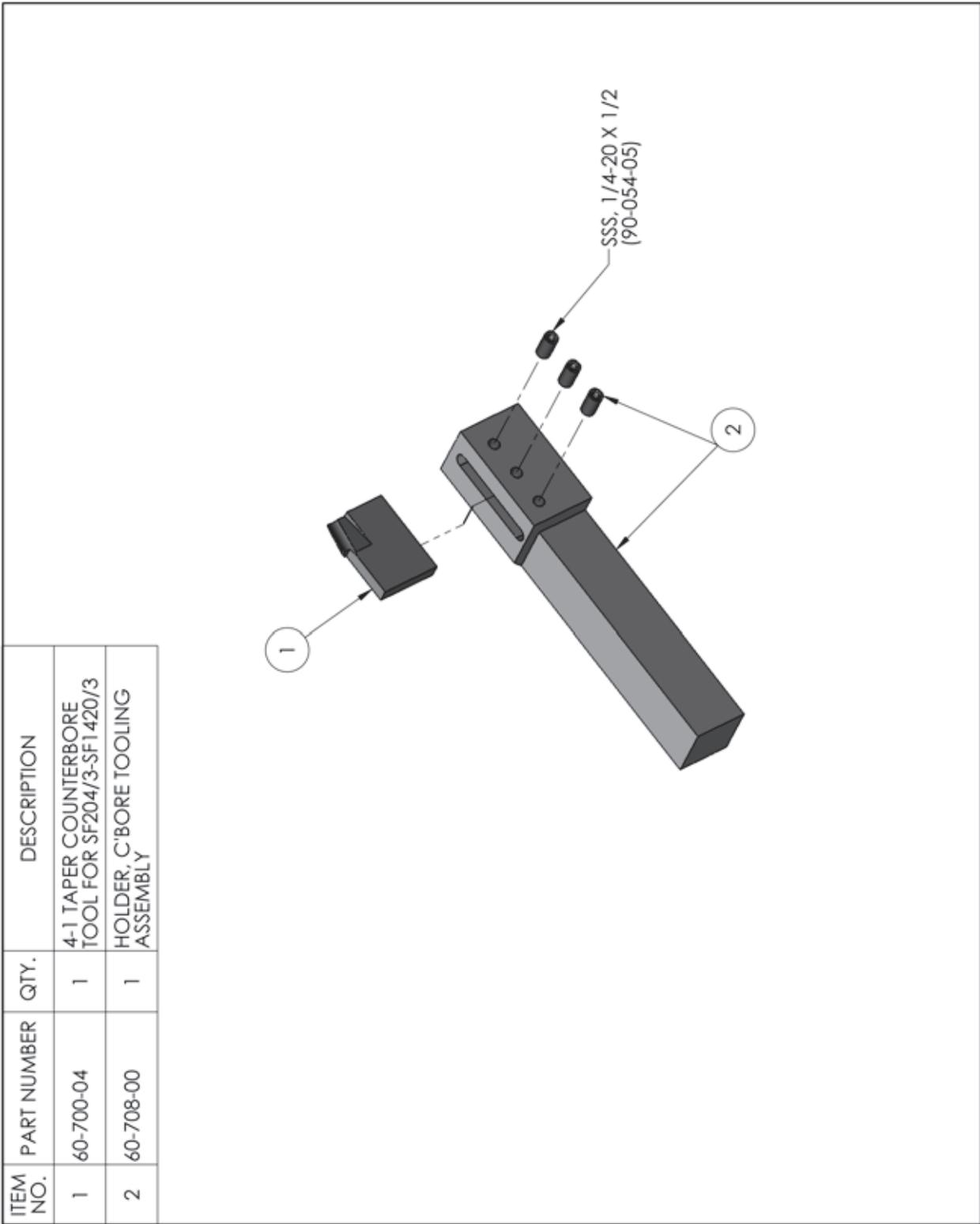


Parts and Assembly
60-300-01, LCSF Bridge Slide Subassembly

ITEM	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	18-048-00	2	BEARING, FLANGE
2	53-153-00	2	ROLLER, TRACK
3	60-010-00	1	COLLAR, SHAFT
4	60-1187-00	1	SLIDE, FEMALE
5	60-1188-00	1	PLATE, SPRING
6	60-1189-00	1	BLOCK, FEED
7	60-1190-00	1	SCREW, FEED
8	60-1191-00	2	SHCS, 5/16-18 x 7/8 CAPTIVATED
9	60-1192-00	1	GIB
10	60-1193-00	1	SPRING
11	60-1194-00	1	WELDMENT, MALE SLIDE
12	60-1195-00	1	PLATE, COVER
13	60-1196-00	1	SCALE
14	60-152-03	1	KNOB, FEED
15	60-327-00	1	NUT, RADIAL FEED
16	60-361-00	1	NUT, FEED
17	90-044-92	1	SSS, 10-32 x 1/4 DOG PT NYLOCK
18	90-050-05	4	SHCS, 1/4-20 X 1/2
19	90-054-04	6	SSS, 1/4-20 X 3/8 KNR PT
20	90-060-12	5	SHCS, 5/16-18 X 1-1/4
21	90-061-07	4	HHCS, 5/16-18 x 3/4
22	90-064-02	1	SSS, 5/16-18 X 1/4
23	90-065-04	3	NUT, 5/16-18 JAM

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	52-701-01	1	TOOL, STANDARD HSS
2	60-707-00	1	HOLDER, BS SW TOOL ASSEMBLY

Einschneidige Werkzeug-Baugruppe



Werkzeug-Baugruppe zur Innenbearbeitung



E.H.WACHS

**Überlegene Produkte.
Umfassender Kundenservice.**

600 Knightsbridge Parkway • Lincolnshire, IL 60069

847-537-8800 • www.wachsco.com