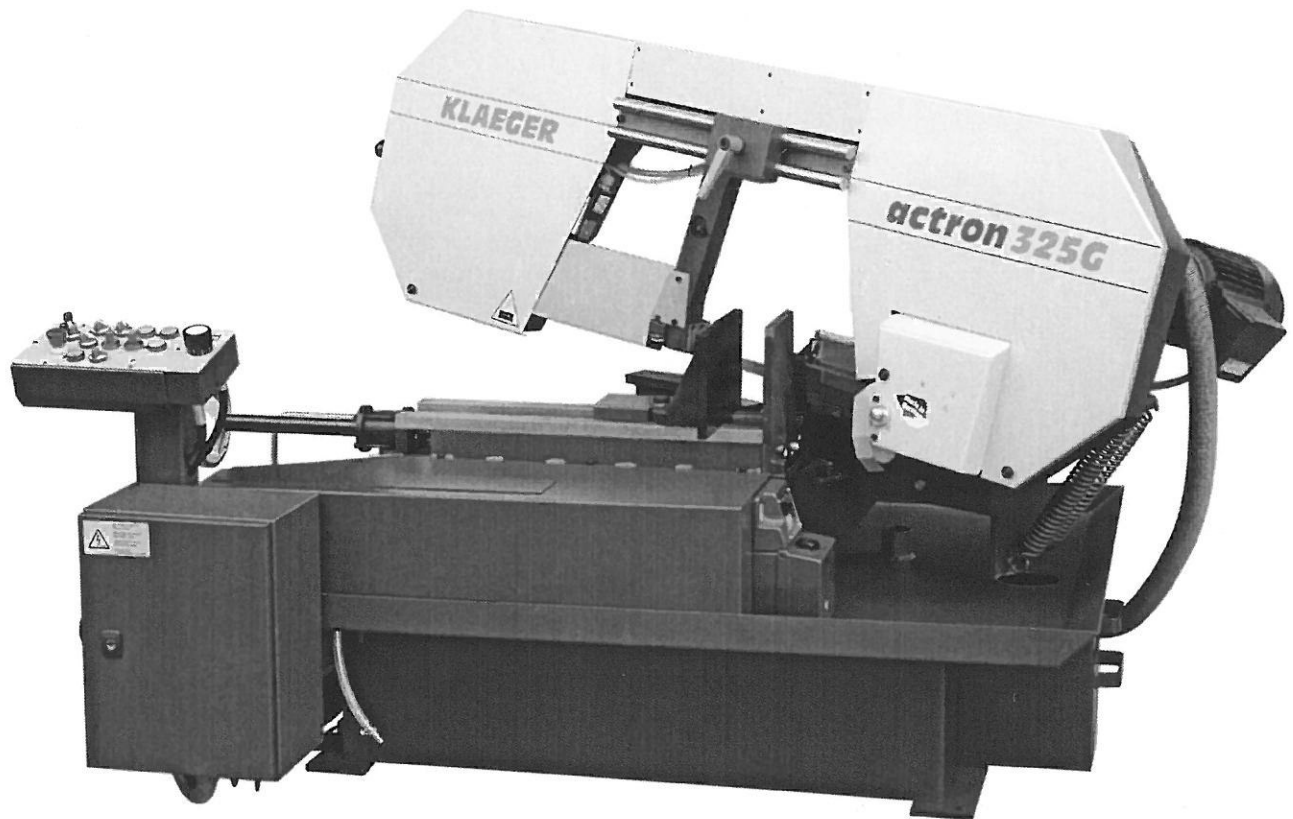


351410/0024 - 1
Bandsäge Klaeger HBS 325G 400V/325mm



(ST) S/N: 137117

KLAEGER



Bedienungs- und Wartungsanleitung

Gehrungsbandsäge HBS325G

Gehrungsbandsäge-Halbautomat

actron325G

Bedienungsanleitung für späteren Gebrauch
oder für Nachbesitzer aufbewahren.

Hermann Klaeger GmbH
Ernst-Heinkel-Straße 16
D-71394 Kernen

Tel: +49 (0)7151/36903 - 0
Fax: +49 (0)7151/36903 - 80

Mail: info@klaeger.com
www.klaeger.com

Originalbedienungsanleitung
Stand 12/2012

Copyright © 2011 by Hermann Klaeger GmbH
Ernst-Heinkel-Straße 16
D-71394 Kernen

Inhaltsverzeichnis

1. Umweltschutz	5	5.6	Einstellbarer Spanndruck (<i>actron325G</i> , Option).....	26	
2. Sicherheit	5	5.7	Elektroschaltschrank (<i>actron325G</i>)	26	
2.1	Informationen über die Bedeutung der Betriebsanleitung.....	5	6. Bedienung	27	
2.2	Sicherheitsinformationen.....	5	6.1	Vor dem Betrieb.....	27
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	6.2	Einstellungen vor dem Betrieb.....	29
2.4	Verwendete Symbole in dieser Betriebsanleitung.....	6	6.2.1	Gehrungswinkel einstellen.....	29
2.5	Verwendete Symbole auf der Maschine..	7	7. Betrieb	31	
2.6	Emissionen	7	7.1	<i>HBS325G</i>	31
2.7	Gefahrenquellen.....	7	7.1.1	Einlegen des Sägeguts	31
2.8	Persönliche Schutzausrüstung.....	8	7.1.2	Sägevorgang	32
2.9	Sicherheitshinweise.....	8	7.2	<i>actron325G</i>	33
2.10	Sicherheitseinrichtungen	9	7.2.1	Inbetriebnahme <i>actron325G</i>	33
2.11	Schutzeinrichtungen.....	11	7.2.2	Sägegut einlegen.....	33
2.12	Restrisiken.....	12	7.2.3	Sägevorgang (Betriebsart Hand)	34
2.13	Arbeitsplatz.....	13	7.2.4	Sägevorgang (Betriebsart Auto)	36
2.14	Verhalten im Notfall	14	7.2.5	Sägen mit einstellbarem Spanndruck (Option).....	37
2.15	Verarbeitung von Magnesium.....	14	8. Sägebandwahl und Sägebandwechsel ... 38		
2.16	Leckagen an der Hydraulik.....	14	8.1	Sägebandwahl.....	38
3. Transport und Lagerung	15	8.1.1	Bestimmung der richtigen Zahnteilung	38	
3.1	Lieferumfang.....	15	8.2	Sägeband austauschen.....	38
3.2	Transport der Maschine.....	15	8.2.1	Hydraulische Sägebandspannung (Option).....	43
3.3	Lagerung der Maschine.....	15	8.3	Sägeband einfahren	43
4. Aufstellung	16	9. Pflege und Wartung	44		
4.1	Wahl des Aufstellungsorts.....	16	9.1	Reinigung	44
4.2	Aufstellen der Maschine	17	9.2	Wartung	44
4.2.1	Aufstellen mit Stellfüßen oder Maschinenschuhen.....	17	9.2.1	Maschine abschmieren.....	44
4.2.2	Maschine ausrichten.....	17	9.2.2	Späneräumrädchen	45
4.3	Elektrischer Anschluss	18	9.2.3	Spänebürste nachstellen	46
5. Geräteübersicht	20	9.2.4	Spänebürste austauschen	47	
5.1	Ansicht von vorne	20	9.2.5	Antriebsrad der Spänebürste austauschen	48
5.1.1	<i>HBS325G</i>	20	9.2.6	Biigsame Welle der Spänebürste austauschen	48
5.1.2	<i>actron325G</i>	21	9.2.7	Hydraulik (<i>HBS325G</i>)	49
5.2	Ansicht von hinten	22	9.2.8	Hydraulik (<i>actron325G</i>).....	50
5.3	Typenschild	23	9.2.9	Sägebandführung	52
5.4	Digitale Gehrungswinkelanzeige	23			
5.5	Bedienpult.....	24			
5.5.1	<i>HBS325G</i>	24			
5.5.2	<i>actron325G</i>	25			

10. Hilfe bei Störungen	53
10.1 Störungen	53
11. Technische Daten	54
12. Schnittparameter für Vollmaterial	55
12.1 Einstellung der Vorschubgeschwindigkeit.....	56
13. Elektrischer Schaltplan	57
13.1 <i>HBS325G</i>	57
13.2 <i>actron325G</i>	58
14. Hydraulikplan	61
14.1 <i>HBS325G</i>	61
14.2 <i>actron325G</i>	62
15. Ersatzteile	63
15.1 Sägerahmen	63
15.2 Spänebürste	67
15.3 <i>HBS325G</i> - Unterteil.....	68
15.4 <i>actron325G</i> - Unterteil	72
16. Zubehör	76
16.1 Hydraulische Sägebandspannung.....	76
16.2 Strichlaser.....	76
17. Anwenderrückmeldung	77
18. EG-Konformitätserklärung	78
19. Garantie	79

Vorwort

In dieser Bedienungsanleitung werden zwei Bandsägemaschinen beschrieben. Die Gehrungsbandsäge *HBS325G* und der Gehrungsbandsäge-Halbautomat *actron325G*. Ausstattungen und Informationen, die sich nur auf einen Maschinentyp beziehen, sind jeweils mit der entsprechenden Maschinenbezeichnung gekennzeichnet.

1. Umweltschutz



Die Verpackungsmaterialien sind recyclebar. Bitte werfen Sie die Verpackungen nicht in den Hausmüll, sondern führen Sie diese einer Wiederverwertung zu.



Altgeräte enthalten wertvolle recyclingfähige Materialien, die einer Verwertung zugeführt werden sollten. Batterien, Öl, Kühlmittel, Emulsionen und ähnliche Stoffe dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Bitte entsorgen Sie Altgeräte deshalb über geeignete Sammelsysteme.

2. Sicherheit

2.1 Informationen über die Bedeutung der Betriebsanleitung

- Die Bedienungsanleitung ist Teil der Maschine.
- Es besteht eine Aufbewahrungspflicht mit der Verpflichtung die Bedienungsanleitung an einen neuen Besitzer weiterzugeben.
- Der Besitzer ist verpflichtet Ergänzungen zur Betriebsanleitung einzufügen.

2.2 Sicherheitsinformationen

Die Bandsägemaschine ist mit Schutzeinrichtungen versehen, dennoch können bei Fehlbedienung oder Missbrauch Gefahren entstehen. Um Gefahren für Personen und Sachen zu vermeiden, müssen alle Personen, die mit der Aufstellung, der Inbetriebnahme, der Bedienung und der Wartung der Maschine zu tun haben, die nachfolgenden Hinweise aufmerksam lesen und beachten. Es geht um Ihre Sicherheit!

Lesen Sie bitte vor dem ersten Betreiben der Maschine:

- die Betriebsanleitung,
- alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung,
- die Sicherheitshinweise, die den verwendeten Flüssigkeiten (z. B. Emulsionen, Schmiermittel usw.) beigelegt sind (i. d. R. auf dem Verpackungsetikett).

Vergewissern Sie sich:

- dass Sie selbst alle Hinweise verstanden haben,
- dass alle Anwender der Maschine über die Hinweise informiert sind und diese verstanden haben.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Gehrungsbandsägen *HBS325G* und *actron325G* dienen zum Trennen von Stahl, Leichtmetallen, Buntmetallen und Kunststoffen bis zu den in der Tabelle angegebenen Abmessungen (in mm).

	Rund	Vierkant	Flach
90°	325	300 x 300	420 x 300
75°	325	300 x 300	400 x 300
60°	325	280 x 250	360 x 250
45°	280	270 x 200	300 x 200
30°	190	170 x 100	200 x 100

Die Maschinen sind nicht geeignet zum Trennen von gehärtetem Stahl oder ähnlich harten Materialien.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet der Hersteller nicht. Das Risiko bei einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört das Einhalten der Anweisungen in der Betriebsanleitung.

Die Bedienung darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Die Maschine kann mit verschiedenem Zubehör gemäß unserer Preisliste erweitert werden. Die Verwendung von fremdem Zubehör oder das Vornehmen von bleibenden mechanischen Veränderungen an der Maschine ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig!

2.4 Verwendete Symbole in dieser Betriebsanleitung



Gefahr!

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Bei Nichtbeachten des Hinweises drohen Tod oder schwerste Verletzungen.



Warnung!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können leichte Verletzungen oder Sachschäden entstehen.



Hinweis!

Bezeichnet Anwendungstipps und wichtige Informationen.



Augenschutz tragen!



Fußschutz tragen!



Handschutz tragen!



Schutzkleidung tragen!

2.5 Verwendete Symbole auf der Maschine

Warnung vor Schnittverletzungen

Das Sägeband kann bei Berührung Finger und Hände verletzen und abschneiden. Nicht in den Sägebereich fassen, solange die Maschine eingeschaltet ist.



Warnung vor Handverletzungen (actron325G)

Der hydraulische Spannstock kann Finger und Hände verletzen, zerquetschen und abtrennen. Nicht zwischen die Spannbacken fassen, solange die Maschine eingeschaltet ist.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Vor Öffnen des Schaltschranks, Maschine am Hauptschalter ausschalten und Stromzufuhr am Netzstecker unterbrechen.



2.6 Emissionen

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs-, und Instandhaltungsbedingungen müssen eingehalten werden. Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel dieser Maschine liegt bei ca. 74 dB(A).

- Meßmethode: innerräumlich, Meßgerät: Spyri - Miniphon
- Betriebsbedingungen: bei Höchstdrehzahl, Abstand von der Maschine: 1 m, Abstand vom Boden: 1,6 m.

2.7 Gefahrenquellen

- Im Arbeitsbereich der Maschine besteht akute Verletzungsgefahr durch Schneiden, daher niemals während des Betriebs in die Säge greifen.
- Niemals während dem Automatikbetrieb in bewegliche Teile greifen (Spannstöcke, Sägeband, Sägerahmen, ...).
- Vor dem Verlassen der Maschine, diese am Hauptschalter abschalten.
- Vor Wartungs- und Reinigungsarbeiten Maschine stets am Hauptschalter abschalten und sichern.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen entfernen, umgehen oder außer Kraft setzen.
- Bei Sägebandwechsel Hauptschalter abschalten und nach dem Sägebandwechsel unbedingt die Schutzabdeckungen wiederanbringen und fest verschrauben.
- Niemals bei laufendem Sägeband rüsten (Sägematerial nachführen, messen etc.).

2.8 Persönliche Schutzausrüstung



Augenschutz tragen!

Geeignete Schutzbrille zum Schutz der Augen gegen umherspritzende Metallsplitter tragen.



Fußschutz tragen!

Geeignete Sicherheitsschuhe zum Schutz der Füße gegen herunterfallende Werkstücke tragen.



Handschutz tragen!

Geeignete Schutzhandschuhe zum Schutz der Hände gegen Schnittverletzungen **ausschließlich** beim Sägebandwechsel tragen.



Schutzkleidung tragen!

Geeignete Arbeitskleidung zum Schutz des Körpers gegen Schmutz und umherspritzende Materialsplitter tragen.

2.9 Sicherheitshinweise



Gefahr!

- Netzstecker und Steckdose niemals mit feuchten Händen anfassen.
- Die Maschine nicht in Betrieb setzen, wenn die Netzanschlussleitung oder Sicherheitseinrichtungen beschädigt sind.
- Netzanschlussleitung mit Netzstecker vor jedem Betrieb auf Schäden prüfen. Beschädigte Netzanschlussleitung unverzüglich durch eine autorisierte Elektrofachkraft austauschen lassen.
- Der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ist untersagt.
- Handschuhe nicht während des Betriebes an der Maschine tragen.



Warnung!

- Diese Maschine ist nicht dafür bestimmt, durch Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten benutzt zu werden. Die Maschine darf nicht von Kindern oder nicht unterwiesenen Personen betrieben werden. Verpackungsfolien von Kindern fernhalten, es besteht Erstickungsgefahr!
- Der Benutzer hat die Maschine bestimmungsgemäß zu verwenden. Er hat die örtlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen und beim Arbeiten mit der Maschine auf Personen im Umfeld zu achten.
- Zum Schutz vor herumspritzenden Materialsplitter oder Schmutz geeignete Schutzkleidung und Schutzbrille tragen.
- Bei längeren Betriebspausen Maschine am Hauptschalter ausschalten.
- Die Maschine niemals unbeaufsichtigt lassen, solange die Maschine in Betrieb ist.
- Darauf achten, dass die Netzanschlussleitung nicht durch Überfahren, Quetschen, Zerren oder dergleichen verletzt oder beschädigt werden kann. Die Netzleitung vor Hitze, Öl und scharfen Kanten schützen.
- Die Maschine darf nur an einen elektrischen Anschluss angeschlossen werden, der von einem Elektroinstallateur für die maschinenspezifischen Anschlusswerte ausgelegt ist.
- Lange Werkstücke vor Abkippen und Herausfallen an der Sägegutentnahme sichern.

2.10 Sicherheitseinrichtungen

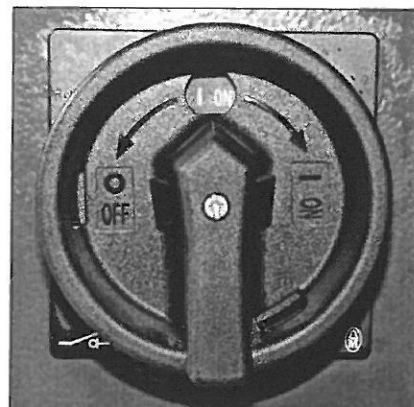


Hinweis!

Sicherheitseinrichtungen dienen dem Schutz des Bedieners und dürfen nicht abgebaut, verändert oder umgangen werden.

Hauptschalter (actron325G)

Der Hauptschalter befindet sich auf der linken Seite des Elektro-schaltschranks. In ausgeschaltetem Zustand (waagrechte Stellung „0/OFF“) ist die Maschine ohne Funktion. Zum Betrieb der Maschine muss der Hauptschalter eingeschaltet werden (senkrechte Stellung „I/ON“). Um die Maschine vor ungewolltem Einschalten zu sichern, verfügt der Hauptschalter über die Möglichkeit ein Vorhängeschloss anzubringen.

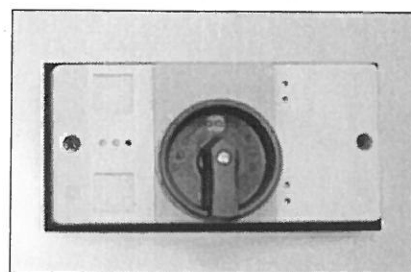


Hauptschalter (actron325G)

Haupt- und NOT-HALT-Schalter (HBS325G)

Der Haupt- und NOT-HALT-Schalter befindet sich auf der Bedienkonsole. In ausgeschaltetem Zustand (senkrechte Stellung „0/OFF“) ist der Sägeantrieb ausgeschaltet. Zum Betrieb der Maschine muss der Hauptschalter eingeschaltet werden (waagrechte Stellung „I/ON“).

Bei einem Notfall ermöglicht er, durch Drehen auf Stellung „0/OFF“, ein schnelles Ausschalten des Sägeantriebs.



Haupt- und NOT-HALT-Schalter (HBS325G)

NOT-HALT-Taster (actron325G)

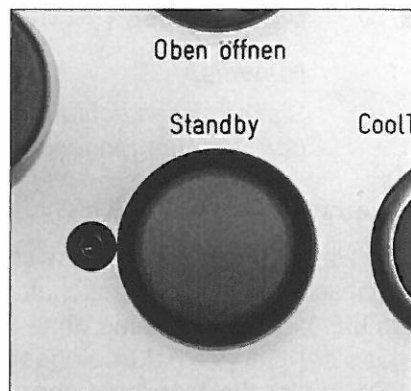
Der NOT-HALT-Taster befindet sich auf dem Bedienpult und ermöglicht durch Drücken bei einem Notfall ein schnelles Ausschalten der Maschine. Ist der NOT-HALT-Taster gedrückt, schalten sofort sämtliche Antriebe der Maschine ab. Um die Maschine wieder zu starten, muss vorher der NOT-HALT-Taster durch eine Viertel-Umdrehung nach rechts (Pfeilrichtung) entriegelt werden. Hierbei springt der Knopf des Schalters aus seiner Verriegelung nach oben.



NOT-HALT-Taster (actron325G)

Drucktaster „Standby“ (actron325G)

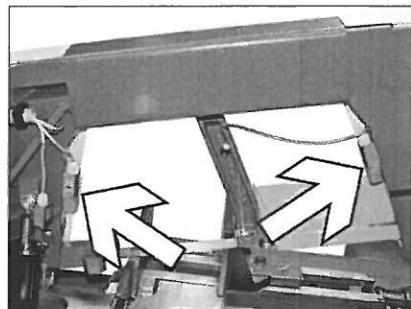
Der Drucktaster „Standby“ befindet sich auf dem Bedienpult und verhindert einen unbeabsichtigten Start der Maschine. Um die Maschine einstellen und bedienen zu können, muss der Drucktaster „Standby“ gedrückt werden. Leuchtet der Drucktaster grün, können Einstellungen vorgenommen werden.



Drucktaster „Standby“ (actron325G)

Sicherheitsschalter der Bandscheibenabdeckungen

Je ein Sicherheitsschalter (Pfeil) befindet sich an der linken und der rechten Bandscheibenabdeckung. Ist eine der Bandscheibenabdeckungen geöffnet, sind alle Maschinenfunktionen ausgeschaltet. Um die Maschine zu starten, müssen beide Bandscheibenabdeckungen vollständig geschlossen sein.



Sicherheitsschalter an beiden Bandscheibenabdeckungen

2.11 Schutzeinrichtungen

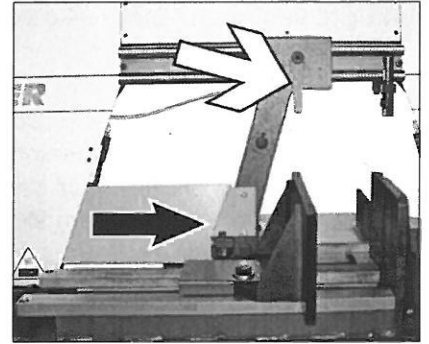


Hinweis!

Schutzeinrichtungen dienen dem Schutz des Bediener und dürfen nicht abgebaut, verändert oder umgangen werden.

Sägebandführung mit Sägebandschutzblech

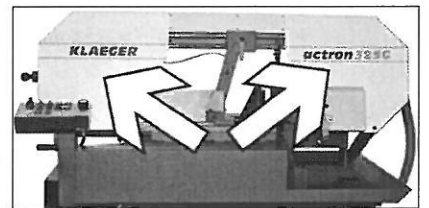
Das Schutzblech der Sägebandführung schützt vor Schnittverletzungen an Finger, Händen und Gliedmaßen. Es muss während des Betriebs so weit wie möglich das Sägeband abdecken. Hierzu den Klemmhebel öffnen, die Sägebandführung nach rechts verschieben und Klemmhebel wieder schließen.



Sägebandführung mit Sägebandschutzblech

Bandscheibenabdeckungen

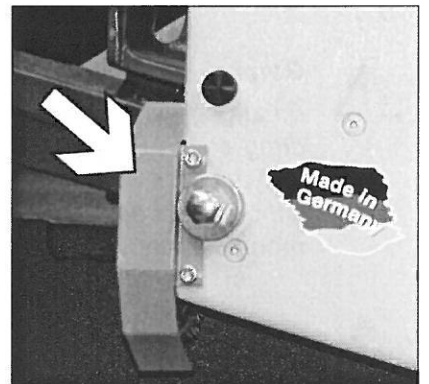
Die zwei Bandscheibenabdeckungen verhindern in geschlossenem Zustand das Einziehen von Fingern und Händen zwischen Sägeband und Bandscheibe.



Bandscheibenabdeckungen

Spänebürsteabdeckung

Die Spänebürsteabdeckung verhindert das Aufschürfen der Haut an Fingern und Händen an der sich drehenden Spänebürste und das Herausspritzen von Spänen und Kühlemulsion.



Spänebürsteabdeckung

2.12 Restrisiken

Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung können trotz Einhaltung aller einschlägigen Sicherheitsbestimmungen aufgrund der durch den Verwendungszweck bestimmten Konstruktion noch Restrisiken bestehen. Restrisiken können minimiert werden, wenn die „Sicherheitshinweise“ und die „Bestimmungsgemäße Verwendung“, sowie die Betriebsanleitung insgesamt beachtet werden. Rücksichtnahme und Vorsicht verringern das Risiko von Personenverletzungen und Beschädigungen.



Gefahr!

Quetschgefahr! Die Spannbacken des Sägespannstocks können Finger, Hände und ganze Gliedmaßen zerquetschen und abtrennen. Niemals während des Betriebs zwischen die Spannbacken greifen. Vor dem Hineingreifen zwischen die Spannbacken Maschine abschalten und vor versehentlichem Wiedereinschalten sichern.



Gefahr!

Quetschgefahr! Zwischen schwenkbarem Säge Tisch und Maschinentisch können Finger und Hände gequetscht werden. Niemals während dem Gehrungsschwenken zwischen den schwenkbaren Säge Tisch und Maschinentisch greifen. Vor dem Hineingreifen den Säge Tisch mit dem Klemmhebel feststellen.



Gefahr!

Schnittgefahr! Das Sägeband kann Finger, Hände und ganze Gliedmaßen abschneiden. Niemals während des Betriebs an das Sägeband greifen. Vor dem Anfassen des Sägebands Maschine abschalten und den völligen Stillstand des Sägebands abwarten. Maschine vor versehentlichem Wiedereinschalten sichern.



Gefahr!

Einzugsgefahr! Drehende Bandscheiben können lange Haare, Halsketten, locker sitzende Kleidung sowie Finger und Hände erfassen, zwischen Sägeband und Bandscheibe hineinziehen und dadurch schwerste Verletzungen verursachen. Niemals die Maschine mit geöffneten Bandscheibenabdeckungen betreiben. Die Schutzschalter an den Bandscheibenabdeckungen nicht manipulieren, technisch umgehen oder außer Kraft setzen.



Gefahr!

Elektrische Gefahr! Das Berühren von spannungsführenden Teilen bei geöffneten elektrischen Bauteilen sowie im Elektroschaltkasten kann zu einem elektrischen Schlag führen. Dies kann schwerste Verletzungen in Form von Verbrennungen und Herzscheidigungen sowie den möglichen Tod zur Folge haben. Niemals an stromführende Bauteile greifen. Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen Maschine ausschalten und vom Stromnetz trennen. Maschine vor versehentlichem Wiedereinschalten sichern.



Gefahr!

Schnittgefahr und Gefahr von Vergiftung! Hydrauliköl kann beim Herausspritzen aus Hydraulikleitungen unter hohem Druck Körperteile verletzen. Dies kann schwerste Schnittverletzungen, die Abtrennung von Gliedmaßen und Vergiftung sowie den möglichen Tod zur Folge haben. Hydraulik-Schlauchleitungen regelmäßig überprüfen und bei Beschädigungen (z. B. Alterung) austauschen. Es dürfen nur Schlauchleitungen verwendet werden, die der Hersteller vorschreibt. Vorgeschriebene oder in der Betriebsanleitung angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen / Inspektionen einhalten! Arbeiten an der Hydraulik dürfen nur von einer autorisierten Hydraulikfachkraft durchgeführt werden. Bei der Suche nach Leckagen und deren Beseitigung, nicht mit den Händen über die Schlauchleitungen streichen, Hilfsmittel benutzen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden!



Gefahr!

Brand- / Explosionsgefahr! Bei der Verarbeitung von Magnesium kann es zu chemischen Reaktionen kommen, die Brände und Verpuffungen zur Folge haben. Hierbei kann es zu Verbrennungen der Haut, Verletzung der Augen durch Blenden und der Ohren durch Knallgeräusche von Verpuffungen kommen. Beim Sägen von Magnesiumlegierungen mit über 80 % Magnesiumanteil, muss die BG-Regel (Berufgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit) BGR 204 „Umgang mit Magnesium“ unbedingt beachtet werden.



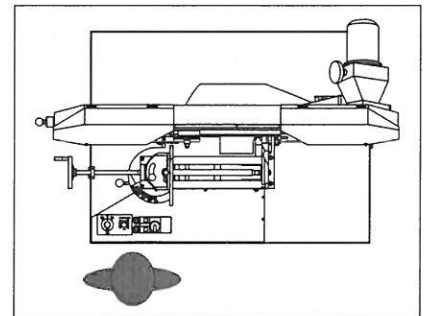
Gefahr!

Unfall- und Quetschgefahr! Langes Sägegut, das aus der Sägegutentnahme heraussteht, kann zu Stolper- bzw. zu Gabelstaplerunfällen und ähnlichem führen. Herausstehendes Sägegut kann je nach Gewicht und Länge die Maschine umkippen oder nach dem Sägevorgang auf den Boden fallen und somit Füße zerquetschen. Herausstehendes Sägegut immer durch entsprechende Unterlagen vor dem Abkippen und Herunterfallen sichern. Ausreichenden Arbeitsraum zur Entnahme des Sägeguts berücksichtigen.

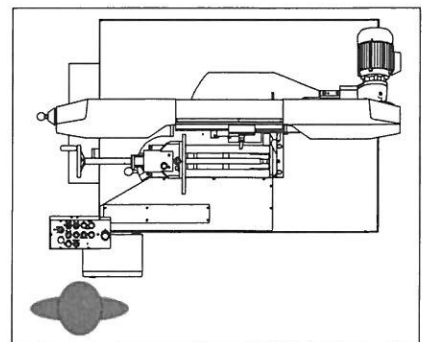
Des Weiteren können trotz aller getroffener Vorkehrungen nicht offensichtliche Restrisiken bestehen.

2.13 Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz befindet sich während des Betriebs der Maschine am Bedienpult.



Arbeitsplatz an der Maschine HBS325G

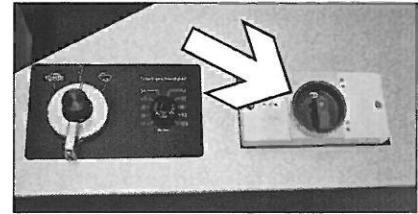


Arbeitsplatz an der Maschine actron325G

2.14 Verhalten im Notfall

HBS325G

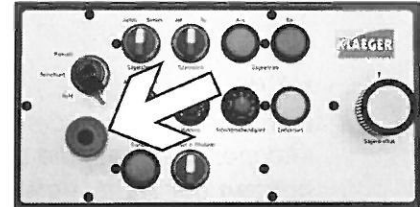
Bei einem Notfall sofort den roten Haupt- und NOT-HALT-Schalter drehen. Dadurch wird der Sägeantrieb abgeschaltet.



Haupt- und NOT-HALT-Schalter auf der Bedienkonsole (HBS325G)

actron325G

Bei einem Notfall sofort den roten NOT-HALT-Taster drücken. Dadurch werden alle Antriebe abgeschaltet.



NOT-HALT-Taster auf dem Bedienpult der Maschinensteuerung (actron325G)

2.15 Verarbeitung von Magnesium

Bei der Verarbeitung von Magnesiumlegierungen mit über 80% Magnesiumanteil muss die BG-Regel (Berufgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit) BGR 204 „Umgang mit Magnesium“ unbedingt beachtet werden. Geeignete Feuerlöschmittel müssen in ausreichender Menge bereitgestellt sein.



Gefahr!

Explosionsgefahr! Wasser und wasserhaltige Feuerlöschmittel führen bei brennendem Magnesium zu gefährlichen Reaktionen (Knallgasbildung). Schwere Verletzungen können die Folge sein. Nur geeignete Feuerlöschmittel verwenden.

Geeignete Feuerlöschmittel sind z. B.:

- Löschpulver der Brandklasse D
- Trockene Magnesiumabdecksalze
- Trockene rostfreie Graugussspäne
- Trockener Sand

Ungeeignete Feuerlöschmittel sind z. B.:

- Wasser und wasserhaltige Stoffe
- Löschpulver der Brandklassen A, B, C
- Kohlendioxid
- Stickstoff

2.16 Leckagen an der Hydraulik

HBS325G sofort am Haupt- und NOT-HALT-Schalter oder bei der actron325G mit dem NOT-HALT-Taster ausschalten. Wird eine Leckage an der Hydraulikanlage festgestellt, muss diese sofort durch einen Hydraulikfachmann lokalisiert und beseitigt werden. Die Maschine darf nicht betrieben werden, bis die Leckage an der Hydraulik beseitigt ist. Durch das Austreten von Hydrauliköl können verschiedene Gefahren entstehen. Siehe Kapitel 2.12 Restrisiken.

3. Transport und Lagerung

3.1 Lieferumfang

Die Maschine wird betriebsbereit mit einem 5 m Anschlusskabel geliefert.

Zum Lieferumfang gehört:

- Gehrungsbandsäge *HBS325G*
oder
Gehrungsbandsäge-Halbbautomat *actron325G*
- Ein Gabelschlüssel (SW 18)
- Ein Innensechskantschlüssel (SW 5)
- Eine Betriebsanleitung in Landessprache

3.2 Transport der Maschine

Die Maschine wird auf einem Holzrahmengestell geliefert, auf dem sie bis zum Aufstellungsort transportiert werden kann.

Der Transport darf nur mittels Gabelstapler mit ausreichend langen Gabeln, der für das Maschinengewicht (siehe Kapitel 11 Technische Daten) zugelassen ist, bewegt werden. Der Schwerpunkt der Maschine liegt mehr vorne in Richtung Säge.

Dies gilt auch für betriebsinterne Transporte, wenn die Maschine an einen anderen Standort gebracht wird.



Maschine auf Holzrahmengestell

3.3 Lagerung der Maschine

Wird die Maschine zur späteren Verwendung eingelagert oder außer Betrieb genommen, muss auf eine geeignete Verpackung geachtet werden. Die Maschine muss trocken, frostfrei und ohne Einfluss von Niederschlägen sowie starken Temperaturschwankungen gelagert werden.

4. Aufstellung

4.1 Wahl des Aufstellungsorts

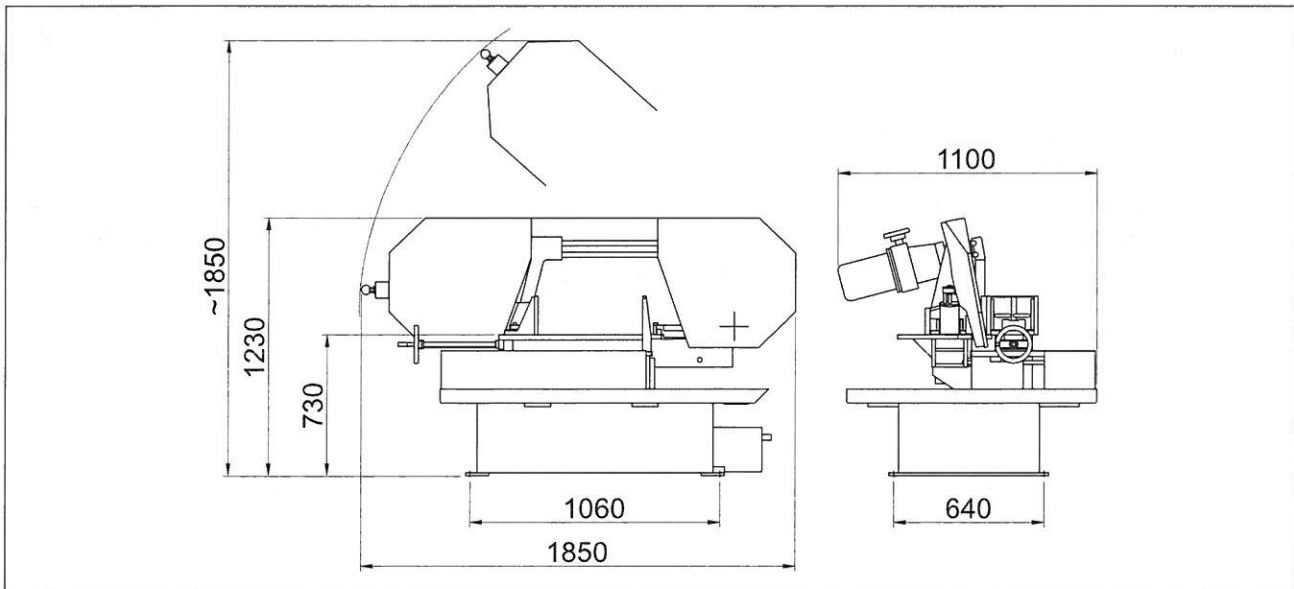
Wählen Sie den Aufstellungsort der Maschine nicht in der Nähe von Maschinen die stark abrasiven Schmutz verursachen, wie z.B Schleifmaschinen.

Der Boden am Aufstellungsort muss eben und für das Gewicht der Maschine sowie den spezifischen Belastungen durch die Maschine im Betrieb ausgelegt sein.

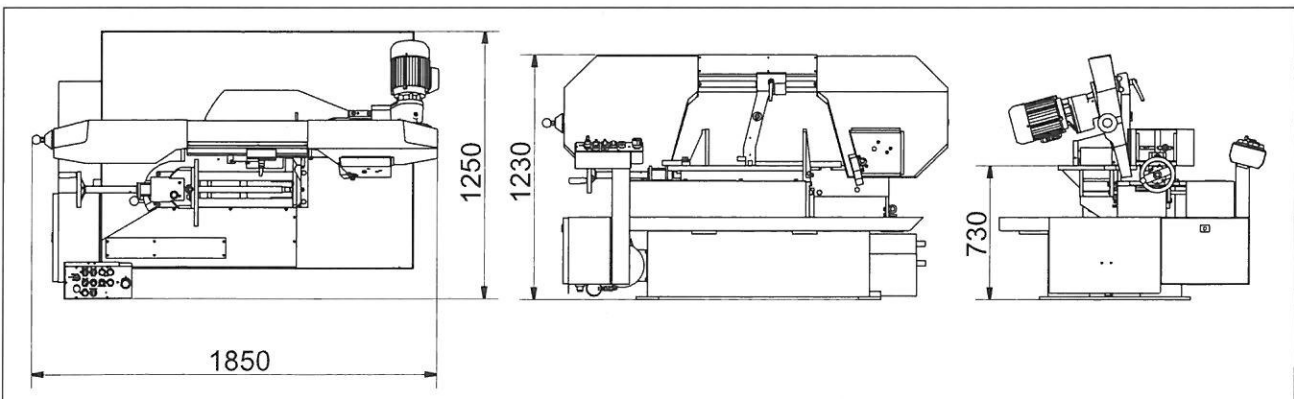
Für den Betrieb der Maschine muss eine entsprechend ausreichende und blendfreie Beleuchtung vorhanden sein.

Die Außenmaße (*HBS325G*: 1850 x 1100 x 1230 mm; *actron325G*: 1850 x 1250 x 1230 mm) der Maschine bei der Wahl des Aufstellungsortes berücksichtigen. Hierbei ist es wichtig genügend Platz für den Schwenkbereich des Sägerahmens einzurechnen, eine gute Zugänglichkeit zum Kühlmittelbehälter besteht. Es muss ausreichend Arbeitsraum um die Maschine zur Verfügung stehen um die Maschine sicher bedienen und warten zu können. Besonders ist auf den Arbeitsraum für den Materialfluss zu achten. Das heißt, hinter der Maschine muss ein entsprechender Freiraum zum Einlegen und vor der Maschine zum Entnehmen des Sägeguts vorhanden sein. Länge der Sägegüter beachten! Außerdem muss gewährleistet sein, dass der Zugang zur Späneauffangwanne und dem Kühlmittelbehälter, für die Entleerung bzw. Befüllung, ohne Behinderung möglich ist.

HBS325G



actron325G



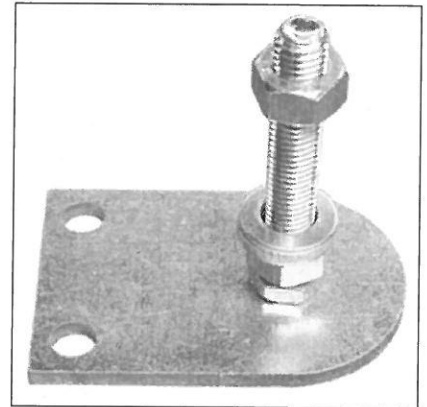
4.2 Aufstellen der Maschine

Wir empfehlen zur Aufstellung und ersten Inbetriebnahme unser Erstausstattungspaket. Dieses besteht aus einem Satz Maschinenschuhe, 10l Kühlmittelkonzentrat bzw. 5l *Cool/Tool-Fluid* und 5 Bimetall-Sägebändern. Sollten keine Maschinenschuhe verwendet werden, so muss die Maschine fest mit dem Boden verankert werden. Die für die Aufstellung erforderlichen Maße bitte der Grafik in Kapitel 4.1 Wahl des Aufstellungsorts entnehmen.

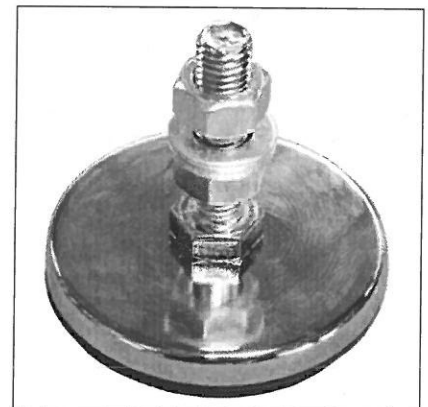
Die Maschine wird betriebsbereit auf Holzbohlen angeliefert. Das Betreiben auf diesen Holzbohlen ist nicht zulässig; die Maschine muss vor dem Betrieb auf Maschinenschuhe oder Stellfüße gestellt oder fest mit dem Boden verankert werden.

4.2.1 Aufstellen mit Stellfüßen oder Maschinenschuhen

- ▶ Befestigungsschrauben an den Holzbohlen entfernen.
- ▶ Maschine mittels Gabelstapler mit ausreichend langen Gabeln, der für das Maschinengewicht (siehe Kapitel 11 Technische Daten) zugelassen ist, anheben.
- ▶ Holzbohlen entfernen.
- ▶ Entsprechende Stellfüße zur festen Verankerung oder Maschinenschuhe zur freien Aufstellung am Stahlrohrrahmen befestigen.
- ▶ Maschine am Aufstellungsort ablassen.
- ▶ Stellfüße zur festen Verankerung mit entsprechendem Montage-material an den beiden Bohrungen am Boden befestigen.
- ▶ Maschine ausrichten (siehe Kapitel 4.2.2 Maschine ausrichten).



Stellfuß zur festen Verankerung der Maschine



Maschinenschuh zur freien Aufstellung der Maschine

4.2.2 Maschine ausrichten

In der Regel wird die Maschine exakt mit der Wasserwaage am Maschinentisch der Maschine ausgerichtet.

- ▶ Wasserwaagen auf die Führungsleisten des Schraubstocks legen.
- ▶ Mit den Stellmuttern an den Maschinenschuhen oder den Stellfüßen die Maschine entsprechend ausrichten und befestigen.
- ▶ Bei Verwendung einer Rollenbahn muss diese mit der Wasserwaage entsprechend ausgerichtet werden.

4.3 Elektrischer Anschluss



Gefahr!

Elektrische Gefahr! Das Berühren von spannungsführenden Teilen bei geöffneten elektrischen Bauteilen sowie im Elektroschaltkasten kann zu einem elektrischen Schlag führen. Dies kann schwerste Verletzungen in Form von Verbrennungen und Herzschädigungen sowie den möglichen Tod zur Folge haben. Niemals an stromführende Bauteile greifen. Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen Maschine ausschalten und vom Stromnetz trennen. Maschine vor versehentlichem Wiedereinschalten sichern.

Für den elektrischen Anschluss bitte den entsprechenden Schaltplan im Kapitel 15 „Elektrische Schaltpläne“ beachten.



Hinweis!

Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal (Elektriker) vorgenommen werden und hat den Vorschriften nach VDE und DIN EN 60 204/1 zu entsprechen.

Die Maschine wird mit Kabel und CEE-Stecker (16A) geliefert. Die Steckvorrichtung dient gleichzeitig als Hauptschalter nach DIN EN 60 204/1 (HBS325G). Sollte die Maschine fest installiert werden, so muss ein Hauptschalter von einem Elektriker angebracht werden.

Folgende Angaben zum elektrischen Anschluss müssen beachtet werden:



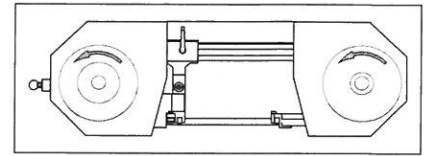
Hinweis!

Bei Betrieb der Maschine mit einem FI-Schutzschalter (Fehlerstromschalter) ist zu beachten, dass der FI-Schutzschalter die Eigenschaft „allstromsensitiv“ besitzt. Bei älteren FI-Schutzschaltern kann es in Verbindung mit dem Frequenzumrichter zur Abschaltung kommen.

- Die angegebene Betriebsspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung übereinstimmen.
- Der Anschluss muss bauseitig mit 16 Ampere abgesichert sein.
- Der Anschlusswert beträgt bei
HBS325G: 2,0 kW
actron325G: 2,3 kW

Drehrichtung des Netzanschlusses prüfen (HBS325G)

Die Drehrichtung muss dem aufgegossenen Pfeil auf der Antriebsbandscheibe entsprechen (siehe Skizze).



Drehrichtung der Bandscheiben

Drehrichtung des Netzanschlusses prüfen (actron325G)

Die Drehrichtung des Netzanschlusses wird über die Funktion der Hydraulik überprüft. Funktionieren die hydraulischen Bewegungen bei eingeschalteter Maschine nicht, ist dies ein Hinweis darauf, dass eventuell der Netzanschluss geändert werden muss. Generell wird die Maschine rechtsdrehend angeschlossen.

- ▶ Maschine am Hauptschalter einschalten.
- ▶ Schlüsselschalter am Bedienpult auf Betriebsart „Manuell“ schalten.
- ▶ Drucktaster „Standby“ durch Drücken einschalten.
- ▶ Drehschalter „Sägespannstock Auf/Zu“ betätigen und beobachten, ob der Sägespannstock sich öffnet und schließt. Ist dies nicht der Fall, kann der Netzanschluss falsch angeschlossen sein.
- ▶ Drucktaster „Standby“ durch Drücken ausschalten.
- ▶ Maschine am Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Drehrichtung des Netzanschlusses ändern.

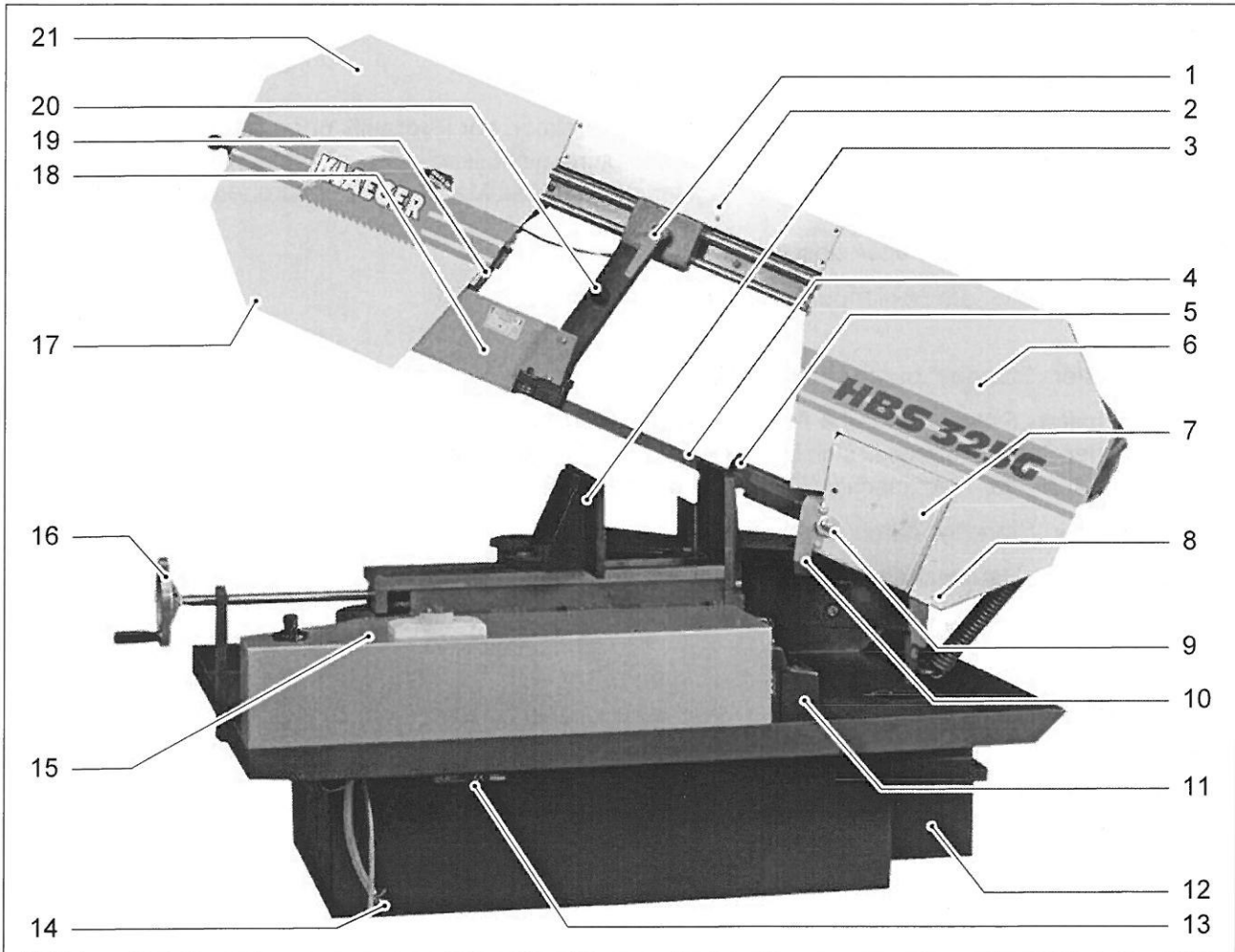
Sonderzubehör

Sonderzubehör erweitert die Nutzungsmöglichkeiten und Effizienz der Maschine. Nähere Informationen erhalten Sie im Kapitel 16 Zubehör und direkt bei der Hermann Klaeger GmbH.

5. Geräteübersicht

5.1 Ansicht von vorne

5.1.1 HBS325G



1 Klemmhebel für Sägebandführung

2 Sägerahmen

3 Spannstock

4 Sägeband

5 Kühlmittel-/Emulsionshahn

6 Bandscheibenabdeckung, rechts

7 Spänebürstengehäuse

8 Rändelschraube zur Befestigung der Bandscheibenabdeckung, rechts

9 Einstellschraube der Spänebürste

10 Spänebürste

11 Kühlsprühsystem *CoolTool* (Option)

12 Späneauffangbehälter und Kühlmittelbehälter, 20 Liter

13 Typenschild

14 Anschlusschlauch für Druckluft (min. 6 bar)

15 Bedienpult

16 Handkurbel der Spannspindel am Säge-spannstock

17 Rändelschraube zur Befestigung der Bandscheibenabdeckung, links

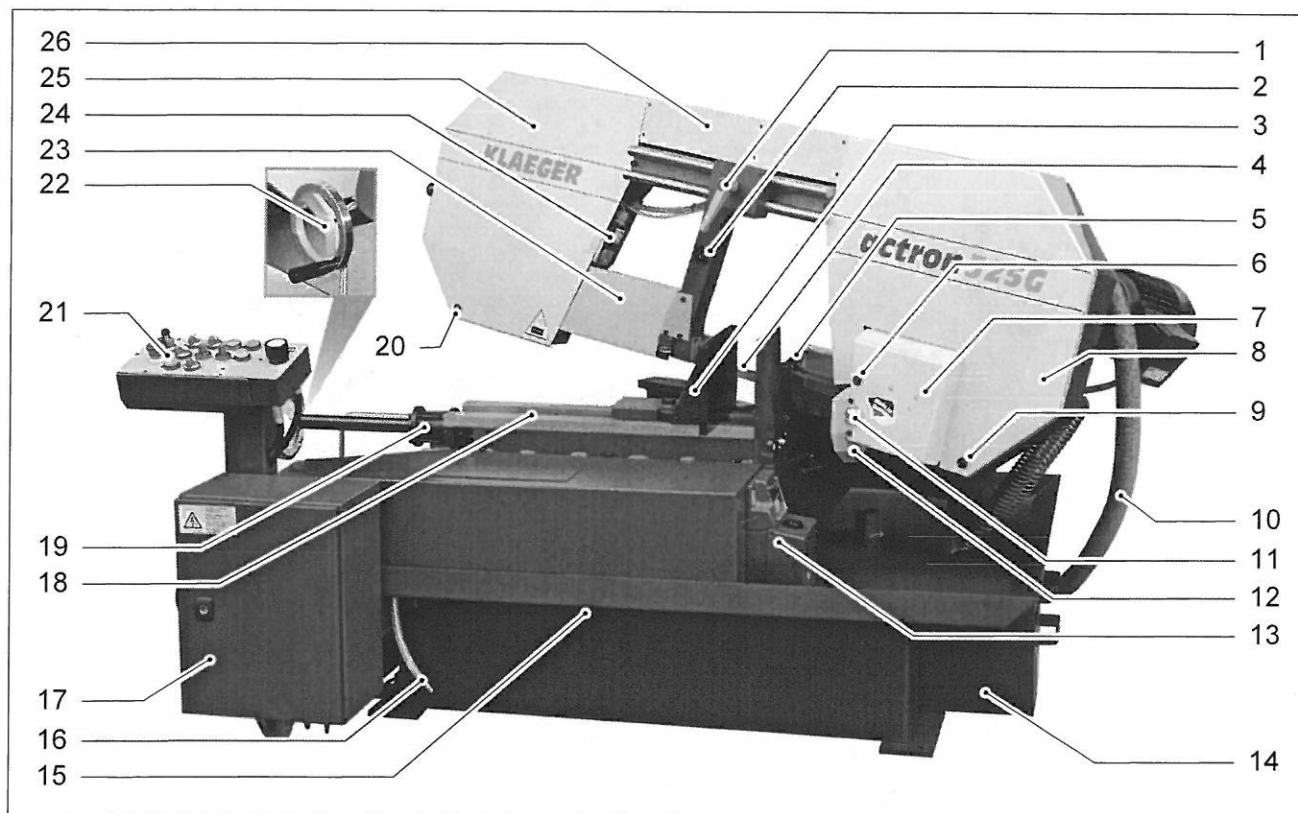
18 Sägebandschutzblech an der Sägebandführung

19 Sicherheitsschalter, Bandscheibenabdeckung links

20 Kühlmittel-/Emulsionshahn

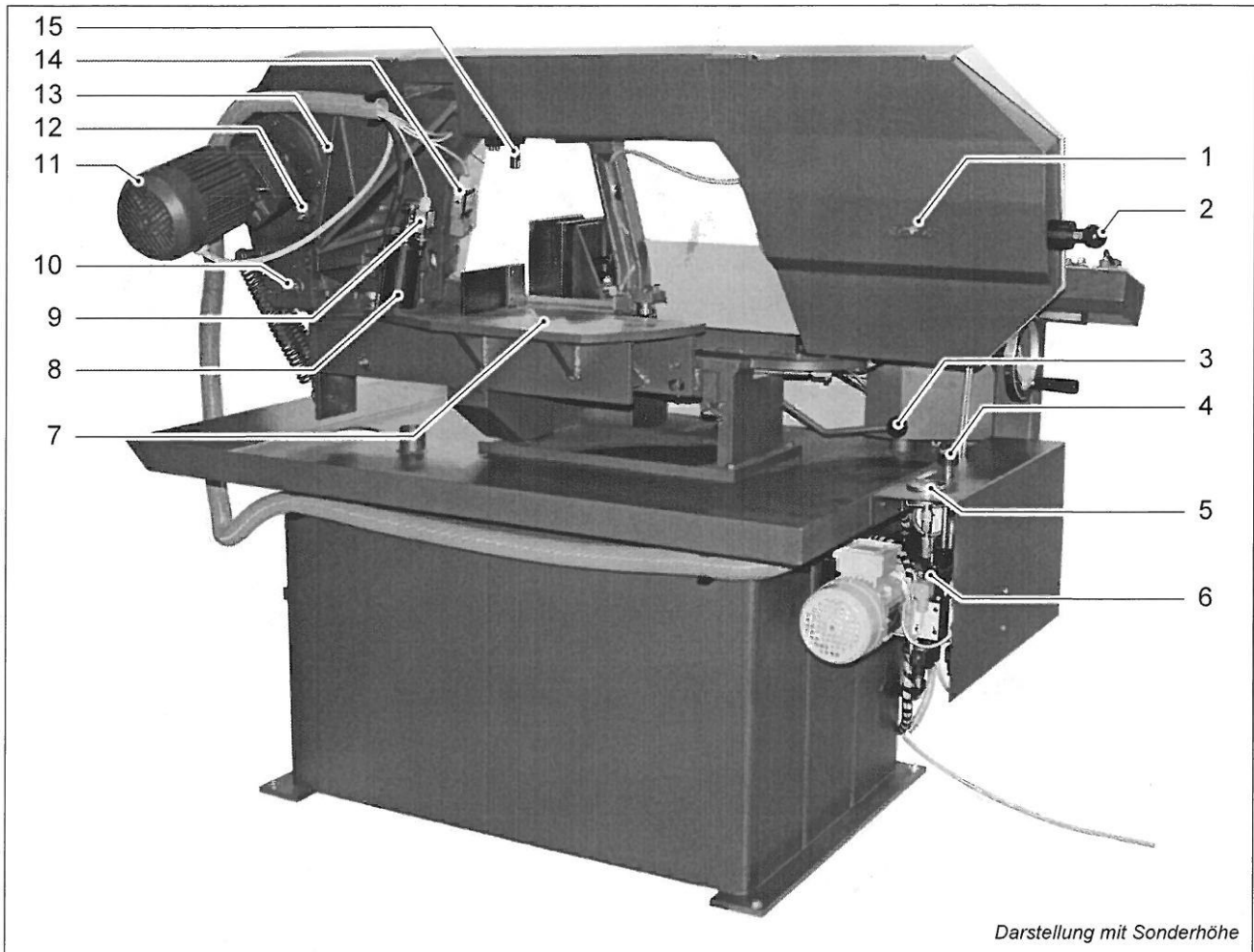
21 Bandscheibenabdeckung, links

5.1.2 actron325G



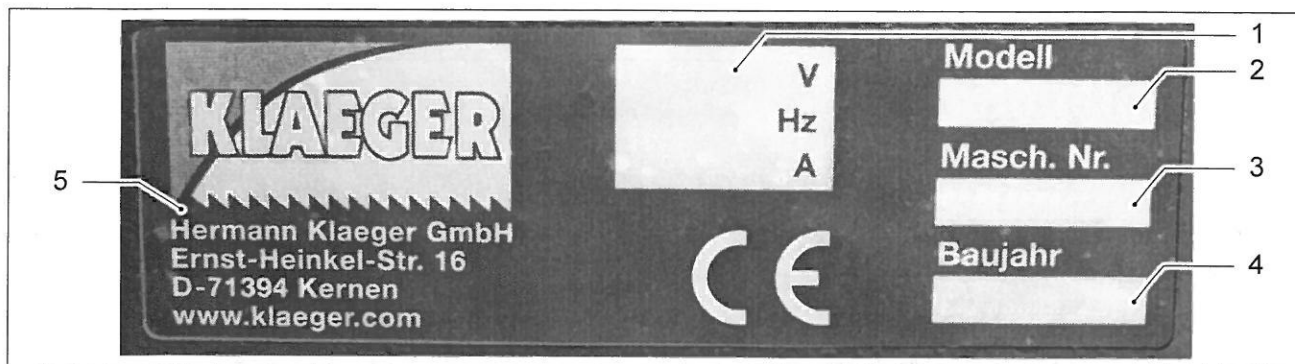
- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Klemmhebel für Sägebandführung | 16 | Anschlussschlauch für Druckluft (min. 6 bar) |
| 2 | Kühlmittel-/Emulsionshahn | 17 | Elektroschaltschrank |
| 3 | Spannstock | 18 | Spindel, Sägespannstock |
| 4 | Sägeband | 19 | Hydraulikzylinder für Spannstock |
| 5 | Kühlmittel-/Emulsionshahn | 20 | Rändelschraube zur Befestigung der Bandscheibenabdeckung, links |
| 6 | Rändelschraube zur Befestigung des Spänebürstengehäuses | 21 | Bedienpult der Maschinensteuerung |
| 7 | Spänebürstengehäuse | 22 | Handkurbel der Spannspindel am Sägespannstock |
| 8 | Bandscheibenabdeckung, rechts | 23 | Sägebandschutzblech an der Sägebandführung |
| 9 | Rändelschraube zur Befestigung der Bandscheibenabdeckung, rechts | 24 | Sicherheitsschalter, Bandscheibenabdeckung links |
| 10 | Energieschlauch | 25 | Bandscheibenabdeckung, links |
| 11 | Einstellschraube der Spänebürste | 26 | Sägerahmen |
| 12 | Spänebürste | | |
| 13 | Kühlsprühsystem <i>CoolTool</i> (Option) | | |
| 14 | Späneauffangbehälter und Kühlmittelbehälter, 20 Liter | | |
| 15 | Typenschild | | |

5.2 Ansicht von hinten



- | | |
|---|--|
| 1 Schmiernippel, Lager der linken Bandscheibe | 10 Schmiernippel, Lager Sägerahmen |
| 2 Spannschraube zur Sägebandspannung | 11 Elektromotor, Sägebandantrieb |
| 3 Klemmhebel, zum Lösen und Feststellen der Gehrungsverstellung | 12 Schmiernippel, Lager der rechten Bandscheibe |
| 4 Spanndruck-Einstellung (Option) | 13 Schmiernippel, Getriebe |
| 5 Manometer, Spanndruck-Einstellung (Option) | 14 Sicherheitsschalter, Bandscheibenabdeckung rechts |
| 6 Hydraulikanlage | 15 Strichlaser (Option) |
| 7 Säge Tisch, schwenkbar | |
| 8 Hydraulikzylinder, Sägerahmen Heben/Senken | |
| 9 Endscharter, Sägerahmen senken | |

5.3 Typenschild



- 1 Angaben zum elektrischen Anschluss
- 2 Modellbezeichnung
- 3 Maschinen Nummer
- 4 Baujahr
- 5 Adressfeld der Hermann Klaefer GmbH

5.4 Digitale Gehrungswinkelanzeige

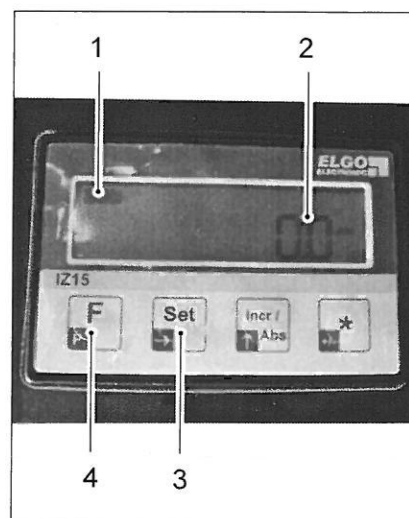
Die digitale Gehrungsanzeige zeigt den momentan eingestellten Gehrungswinkel des Sägerahmens an.

Nach einem Batteriewechsel oder falls die Anzeige einen falschen Gehrungswinkel anzeigt, kann das Meßsystem referenziert werden. dazu schwenkt man den Sägerahmen ganz nach links, gegen Anschlag. Betätigen Sie die Taste „F“ und „Set“ gleichzeitig. Die Anzeige zeigt dann den Referenzwert (60°).



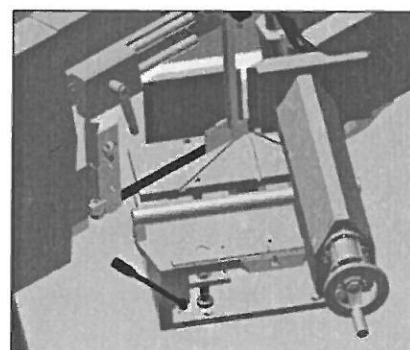
Hinweis!

Wenn alle Batterie-Symbole auf der LCD-Anzeige erloschen sind, sollte ein Batteriewechsel vorgenommen werden. Der Batteriehalter befindet sich an der Unterseite des Anzeigerätes. Eingesetzt wird eine 1,5V Babyzelle (LR15). Auf die richtige Polarität achten (Minuspole oben, Pluspole unten)!



- 1 Batteriestatus-Symbol
- 2 Gehrungswinkel in Grad
- 3 Taste „Set“
- 4 Taste „F“

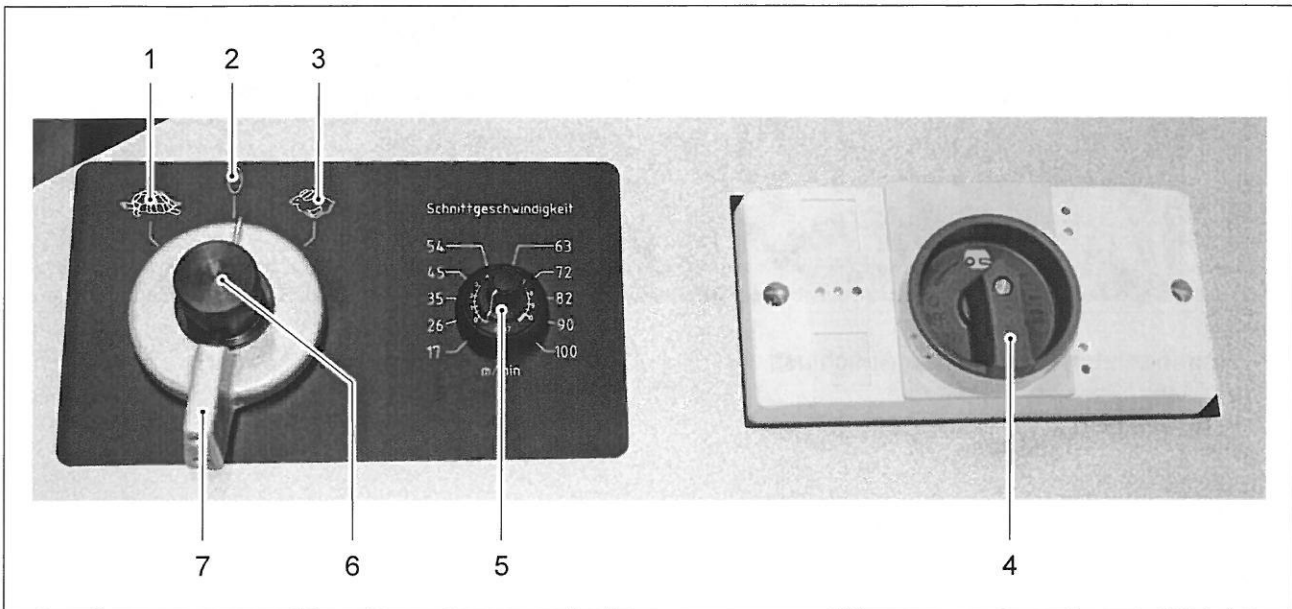
Beachten Sie dazu bitte auch die im Anhang eingefügte Betriebsanleitung von Elgo.



Referenzierungsposition

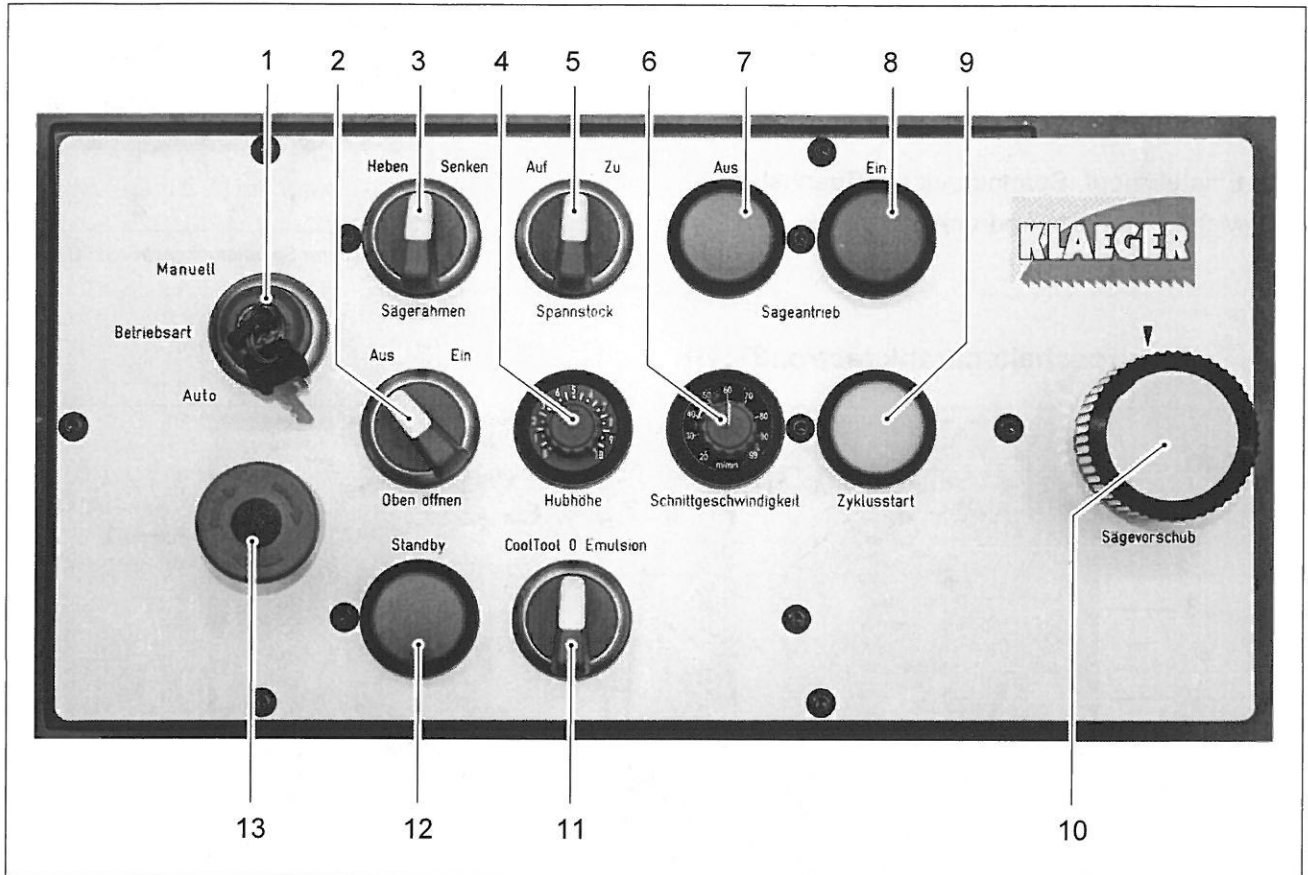
5.5 Bedienpult

5.5.1 HBS325G



- | | |
|---|--|
| <p>1 Stellung Symbol „Schildkröte“, Vorschubgang
Einstellung zum Sägen des Sägeguts.</p> <p>2 Stellung „0“, Stopp
Sägerahmen wird nicht abgesenkt.</p> <p>3 Stellung Symbol „Hase“, Eilgang
Einstellung zum schnellen Absenken des
Sägerahmens bis kurz vor das Sägegut.</p> <p>4 Haupt- und NOT-HALT-Schalter
Schaltet sofort den Sägeartrieb aus.</p> | <p>5 Drehregler „Schnittgeschwindigkeit“
Potentiometer zur Einstellung der Sägeband-
geschwindigkeit (15-100 m/min)</p> <p>6 Drosselschraube zum Einstellen der Senk-
geschwindigkeit bzw. des Schnittdrucks im
Vorschubgang</p> <p>7 Stellhebel zur Einstellung der Senkgeschwin-
digkeit des Sägerahmens.
Vorschubgang/Stopp/Eilgang</p> |
|---|--|

5.5.2 actron325G



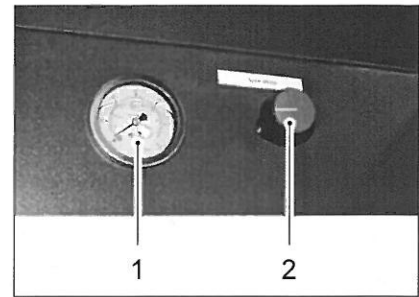
- | | |
|---|--|
| <p>1 Schlüsselschalter, Betriebsart „Auto/Manuell“
Wahlschalter für manuellen und automatischen Betrieb.</p> <p>2 Drehschalter „Oben öffnen“
Öffnet im Automatikbetrieb den Spannstock nach dem Schnitt.</p> <p>3 Drehschalter, Sägerahmen „Heben/Senken“
Sägerahmen nach oben und unten fahren.</p> <p>4 Drehregler „Hubhöhe“
Einstellung der Hubhöhe des Sägerahmens nach dem Schnitt im Automatikbetrieb. (nicht bei Verwendung der Materialhöhenerkennung)</p> <p>5 Drehschalter, Spannstock „Auf/Zu“
Spannen und entspannen des Sägeguts im Spannstock.</p> <p>6 Drehregler „Schnittgeschwindigkeit“
Potentiometer zur Einstellung der Sägebandgeschwindigkeit (15-100 m/min).</p> <p>7 Drucktaster, Sägeantrieb „Aus“
Sägebandantrieb ausschalten.</p> <p>8 Drucktaster, Sägeantrieb „Ein“
Sägebandantrieb einschalten. Aus Sicherheitsgründen nur bei gespanntem Spannstock möglich.</p> | <p>9 Drucktaster „Zyklusart“
Automatikzyklus nur bei Betriebsart Automatik möglich. Drucktaster leuchtet während des Zyklusablaufs gelb.</p> <p>10 Drehregler „Sägevorschub“
Einstellung der Sägevorschubgeschwindigkeit.</p> <p>11* Drehschalter, Kühlart „CoolTool/Emulsion“
Kühlmittelpumpe oder <i>CoolTool-Gerät</i> (Option) einschalten.</p> <p>12 Drucktaster „Standby“
Zum Einstellen und Bedienen der Maschine muss der Drucktaster „Standby“ gedrückt werden. Leuchtet der Drucktaster grün, können Einstellungen vorgenommen werden.</p> <p>13 NOT-HALT-Taster
Schaltet sofort sämtliche Antriebe der Maschine ab.</p> |
|---|--|

*Bedienelement ist immer vorhanden. Funktion nur, wenn entsprechendes Zubehör eingebaut ist.

5.6 Einstellbarer Spanndruck (actron325G, Option)

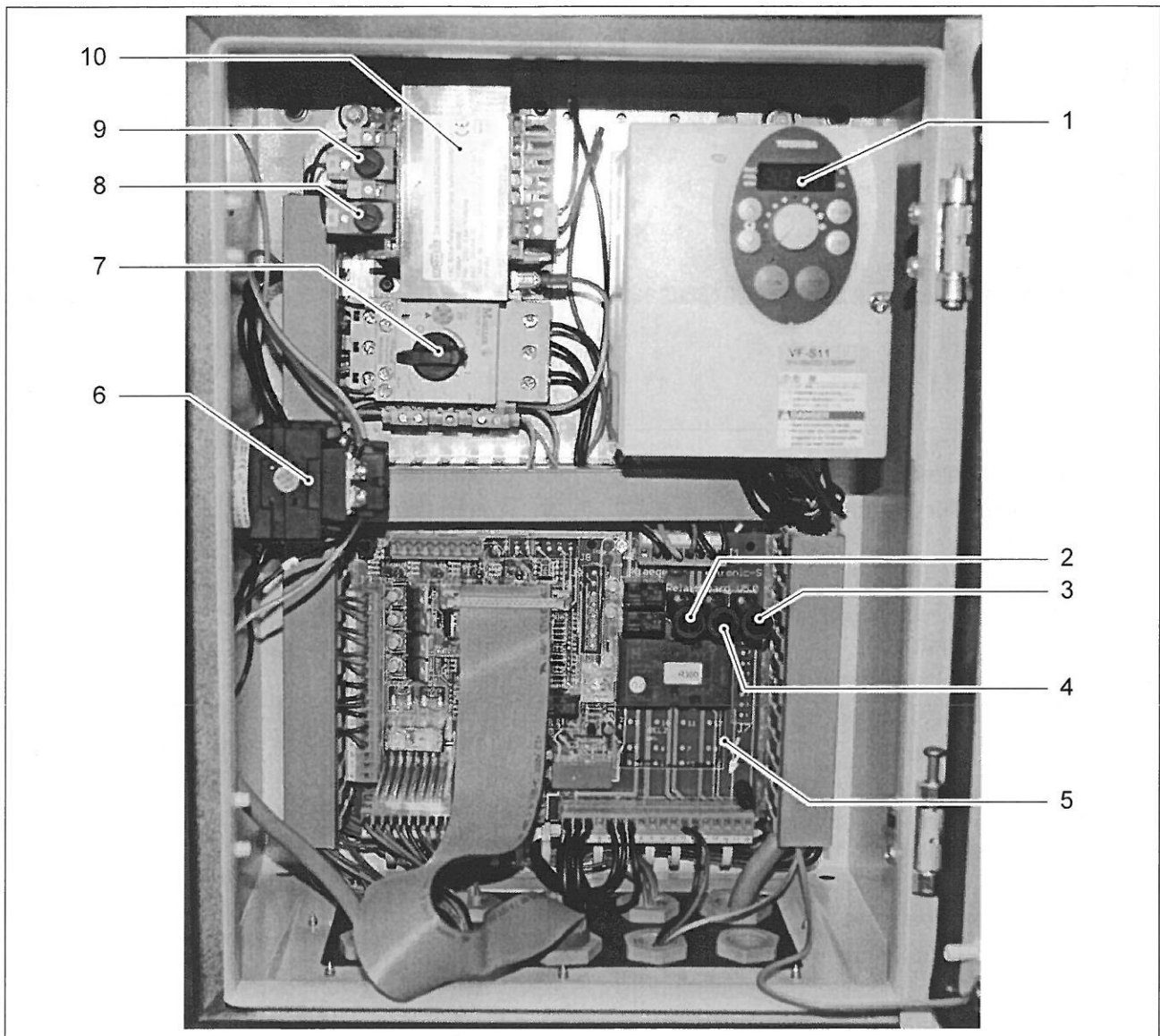
Zum Sägen dünnwandiger Materialien kann der Spanndruck für den Spannstock von 10-40 bar eingestellt werden. Auf dem Manometer kann der aktuelle Druck abgelesen werden.

- 1 Einstellknopf, Spanndruck am Spannstock
- 2 Manometer, Spanndruckanzeige



Einstellbarer Spanndruck (actron325G)

5.7 Elektroschaltschrank (actron325G)



- | | | | |
|---|-----------------------|----|--------------------------|
| 1 | Frequenzumformer (FU) | 7 | Motorschutzschalter (Q3) |
| 2 | Sicherung 6,3A | 8 | Sicherung 20V~, 6,3A T |
| 3 | Sicherung 6,3A | 9 | Sicherung 10V~, 1A T |
| 4 | Sicherung 6,3A | 10 | Transformator (U\$5) |
| 5 | Relaisboard | | |
| 6 | Hauptschalter | | |

6. Bedienung



Gefahr!

Einzugs- und Schnittgefahr! Schutzhandschuhe können beim Bedienen der Maschine vom Sägeband erfasst und in den Schnittbereich gezogen werden. Das Sägeband kann Finger, Hände und ganze Gliedmaßen abschneiden. Schutzhandschuhe niemals während des Betriebes zur Bedienung der Maschine tragen. Schutzhandschuhe nur zum Wechseln des Sägebandes verwenden.

6.1 Vor dem Betrieb

- Vor dem Betrieb muss der ordnungsgemäße Zustand der Maschine überprüft werden.



Gefahr!

- *Die Maschine nicht in Betrieb setzen, wenn die Netzanschlussleitung oder Sicherheitseinrichtungen beschädigt sind.*
- *Netzanschlussleitung mit Netzstecker vor jedem Betrieb auf Schäden prüfen. Beschädigte Netzanschlussleitung unverzüglich durch eine autorisierte Elektrofachkraft austauschen lassen.*
- *Sichtprüfung an der Hydraulik vornehmen. Maschine nicht in Betrieb nehmen wenn an der Hydraulik eine Leckage festgestellt wird. Leckagen an der Hydraulik sofort von einer autorisierten Hydraulikfachkraft beseitigen lassen.*
- Zustand des Sägebands prüfen. Für einen optimalen Sägeschnitt ist es wichtig, dass ein einwandfreies Sägeband verwendet wird. Ist das Sägeband stumpf oder beschädigt, muss das Sägeband ausgetauscht werden (siehe Kapitel 8 Sägebandwahl und Sägebandwechsel).
- Sichtprüfung an der Hydraulik vornehmen.

Nur für Ausführung der Maschine mit Klaeger Emulsionskühlung:

Der Kühlmittelbehälter muss mit einem Kühlmittel befüllt werden. Bei Verwendung unseres Spezial-Kühlmittelkonzentrats ist je nach Werkstoff das Konzentrat entsprechend der Anleitung auf der Verpackung des Kühlmittels zu wählen. Ansonsten ist darauf zu achten, dass das Kühlmittel nicht zu fett gemischt ist, da dies die Leistung der Kühlmittelpumpe beeinträchtigt. Die Behälterfüllung beträgt max. 20 Liter. Zur Erzielung optimaler Schnittleistung empfehlen wir unser Spezial-Kühlmittelkonzentrat Art.-Nr. 06261.



Gefahr!

Rutschgefahr! Auf verschüttetem Kühlmittel auf dem Boden kann man ausrutschen. Schwere Verletzungen wie Platzwunden, Schnittwunden und Knochenbrüche durch Anschlagen von Körperteilen an der Maschine und der Umgebung können die Folge sein. Daher verschüttetes Kühlmittel immer sofort mit geeigneten Mitteln (siehe DIN- Sicherheitsdatenblatt) binden und entfernen.



Warnung!

Gesundheitsschäden! Kühlmittel beinhalten chemische Stoffe, die zu Gesundheitsschäden wie Hautausschlag, Hautreizungen, allergische Reaktionen oder andere Gesundheitsschädigungen führen können. Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit dem Kühlmittel und verwenden Sie eine geeignete Hautschutzcreme oder entsprechende Schutzhandschuhe.

Das Kühlmittel muss in regelmäßigen Abständen je nach Verschmutzungsgrad ausgetauscht werden.

Nicht mehr verwendbares Kühlmittel darf nicht in die Kanalisation oder das Erdreich gelangen. Es muss über ein qualifiziertes Entsorgungsunternehmen entsorgt werden.

- Vor jedem Betrieb Flüssigkeitsstand im Kühlmittelbehälter überprüfen. Bei Bedarf Kühlmittelbehälter befüllen.

Die Maschine kann problemlos auf das Kühlsprühsystem *CoolTool* umgerüstet werden. Dann entfällt die Entsorgung für das gebrauchte Kühlmittel. Bitte fragen Sie bei der Hermann Klaeger GmbH an.

Ausführung der Maschine mit dem Klaeger Kühlsprühsystem *CoolTool*:

- Vor jedem Betrieb Flüssigkeitsstand des *CoolTool*-Fluidbehälter überprüfen. Bei Bedarf Fluid nachfüllen.

Bitte beachten Sie die beiliegende Bedienungsanleitung für *CoolTool*.

6.2 Einstellungen vor dem Betrieb

6.2.1 Gehrungswinkel einstellen



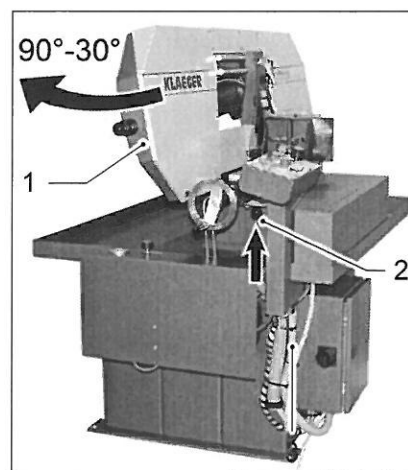
Gefahr!

Schnittgefahr! Das Sägeband kann Finger, Hände und ganze Gliedmaßen abschneiden. Niemals während des Betriebs die Gehrungswinkel-Einstellung vornehmen. Vor der Einstellung des Gehrungswinkels Maschine abschalten und den völligen Stillstand des Sägebands abwarten.

Der Sägerahmen kann nach dem Lösen des Klemmhebels stufenlos auf den gewünschten Gehrungswinkel (90°-30°) geschwenkt werden. Der eingestellte Gehrungswinkel wird auf der digitalen Gehrungswinkelanzeige angezeigt.

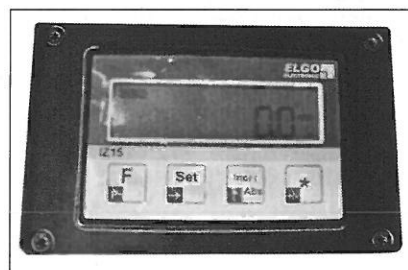
- ▶ Klemmhebel nach oben ziehen und halten.
- ▶ Sägerahmen schwenken und auf den gewünschten Gehrungswinkel (90°-30°) einstellen.

- 1 Sägerahmen
- 2 Klemmhebel, zum Lösen und Feststellen der Gehrungsverstellung



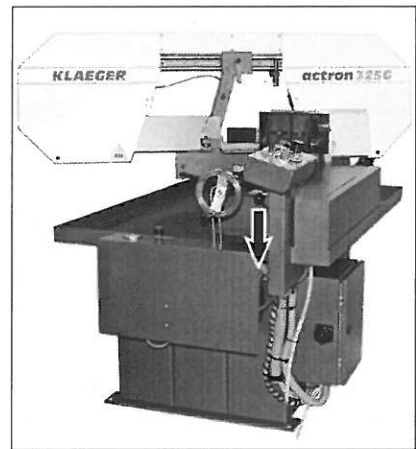
Gehrungswinkel einstellen 90°-30°

- ▶ Einstellung des Gehrungswinkels an der digitalen Gehrungswinkelanzeige ablesen.



Digitale Gehrungswinkelanzeige

- Zeigt die digitale Gehrungswinkelanzeige den gewünschten Gehrungswinkel an, Klemmhebel nach unten drücken und somit den Sägerahmen feststellen.

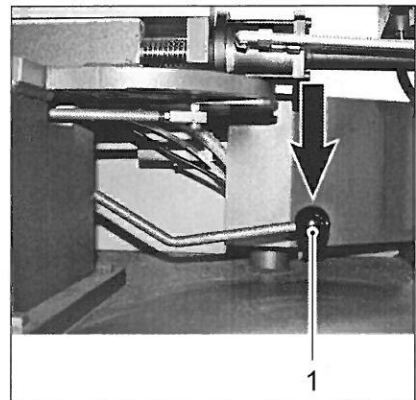


Gehrungswinkel eingestellt



Warnung!

Ungenau Sägescnitte oder Sägebandbruch! Nach der Winkелеinstellung unbedingt den Sägerahmen durch Herunterdrücken des Klemmhebels feststellen.

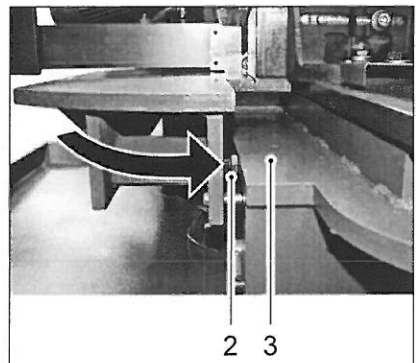


Klemmhebel



Gefahr!

Quetschgefahr! Zwischen schwenkbarem Sägetisch und Maschinentisch können Finger und Hände gequetscht werden. Niemals während dem Gehrungsschwenken zwischen den schwenkbaren Sägetisch und Maschinentisch greifen. Vor dem Hineingreifen den Sägetisch mit dem Klemmhebel feststellen..



Anschlag 90°-Einstellung

- 1 Klemmhebel, zum Lösen und Feststellen der Gehrungsverstellung
- 2 Anschlagsschraube am schwenkbaren Sägetisch
- 3 Maschinentisch

7. Betrieb



Gefahr!

Schnittgefahr! Das Sägeband kann Finger, Hände und ganze Gliedmaßen abschneiden. Niemals während des Betriebs an das Sägeband greifen. Vor dem Entnehmen des Sägeguts den völligen Stillstand des Sägebands abwarten.



Hinweis!

Für einen optimalen Schnitt ist es wichtig, dass ein einwandfreies Sägeband verwendet wird, deshalb ist das Sägeband rechtzeitig zu wechseln. Der Sägebandwechsel muss nach den Vorschriften dieser Bedienungsanleitung vorgenommen werden (siehe Kapitel 8, Sägebandwahl und Sägebandwechsel).

7.1 HBS325G

7.1.1 Einlegen des Sägeguts

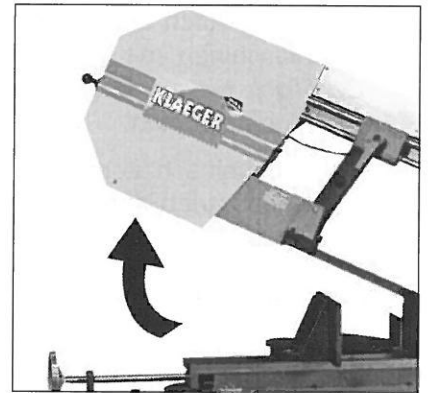
- ▶ Sägerahmen in gewünschte Gehrungslage schwenken (siehe Kapitel 6.2.1 Gehrungswinkel einstellen).
- ▶ Stellhebel zum Senken des Sägerahmens auf 0 stellen.
- ▶ Den Sägerahmen, am Kugelknopf links, manuell nach oben heben. Der Sägerahmen bleibt, bei Nullstellung des Stellhebels, in jeder gewünschten Lage stehen.
- ▶ Vor dem Einlegen des Sägeguts darauf achten, dass die Auflagefläche von Spänen gesäubert ist.
- ▶ Das Sägematerial einlegen und ausrichten. Darauf achten, dass es eben auf dem Maschinenbett aufliegt.



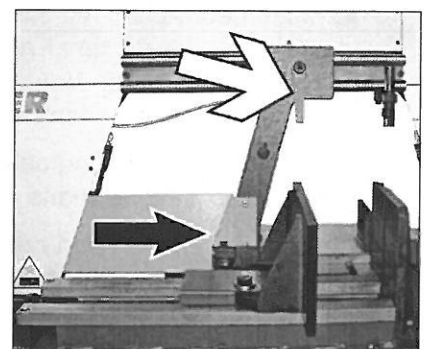
Warnung!

Ist das Material nicht fest genug gespannt, besteht die Gefahr, dass z.B. das Sägeband reißt.

- ▶ Mittels der Spannschraube das Material im Schraubstock fest spannen.
- ▶ Den Führungsarm mit Sägebandschutzblech auf die kürzest mögliche Durchlassbreite einstellen und darauf achten, dass der Führungsarm sicher geklemmt ist.



Sägerahmen anheben



Führungsarm mit Sägebandschutzblech

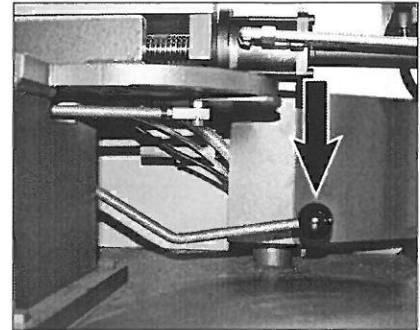
7.1.2 Sägevorgang



Warnung!

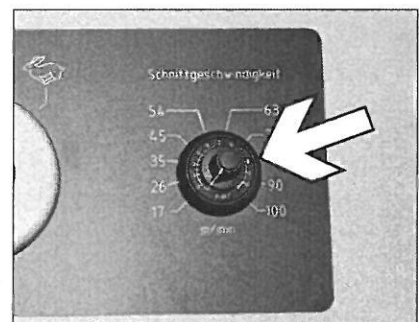
Lange Werkstücke vor Abkippen und Herausfallen an der Sägegutentnahme sichern.

- ▶ Prüfen ob der Gehrungsspannhebel festgestellt ist.



Gehrungsspannhebel feststellen

- ▶ Je nach Materialqualität (siehe Kapitel 12, Schnittparameter für Vollmaterial) die Schnittgeschwindigkeit einstellen. Die Einstellung erfolgt stufenlos (15-100 m/min) am Potentiometer.
- ▶ Entsprechend dem zu sägenden Werkstoff, gegebenenfalls das Kühlmittel durch Öffnen der Kühlmittelhähne zuschalten. Außer bei Maschinen mit dem Klaeger Minimalmengensprühsystem *CoolTool*. Hierzu bitte die gesonderte Bedienungsanleitung für *CoolTool* beachten.
- ▶ Maschine einschalten: Hauptschalter auf Stellung „I/On“ stellen. Der Sägeantrieb ist eingeschaltet.



Schnittgeschwindigkeit einstellen



Warnung!

Sägen nur auf Stellung „Schildkröte“! Es besteht die Gefahr, dass z.B. das Sägeband reißt.

- ▶ Durch Drehen des Stellhebels zum Senken des Sägerahmens auf das Symbol „Hase“ wird der Sägerahmen im Eilgang bis kurz vor das Material abgesenkt. Danach den Hebel auf Vorschub (Symbol „Schildkröte“) stellen. Anhand der Drosselschraube in der Mitte des Stellhebels kann der Vorschub des Sägerahmens von minimal bis maximal reguliert werden (siehe auch Kapitel 12.1, Einstellung der Vorschubgeschwindigkeit). Je feiner der Querschnitt, desto kleiner der zu wählende Vorschub.
- ▶ Nach Schnittbeendigung schaltet die Maschine in der untersten Stellung des Sägerahmens automatisch ab.
- ▶ Sägegut entnehmen und neuen Sägevorgang, wie beschrieben, einrichten.

7.2 **actron325G**

7.2.1 **Inbetriebnahme actron325G**

- ▶ Maschine einschalten: Hauptschalter auf Stellung „I/On“ stellen.
- ▶ Drucktaster „Standby“ durch Drücken einschalten.

Die Maschine ist betriebsbereit.

Am Schlüsselschalter auf dem Bedienpult kann zwischen zwei Betriebsmodi „Hand“ und „Auto“ gewählt werden.

Hand Modus

Im Hand Modus wird jeder einzelne Bedienschritt von Hand am Bedienpult ausgeführt. Dieser Modus ist nur für Einzelschnitte vorgesehen.

Auto Modus

Der Auto Modus ist ein Halb-Automatik-Modus.

Im Auto Modus wird der Sägeprozess automatisch ausgeführt. Dieser Modus ist für Einzelschnitte als auch für Kleinserien. Ablauf des Auto-Modus siehe Kapitel 7.2.4.

7.2.2 **Sägegut einlegen**

- ▶ Sägerahmen in gewünschte Gehrungslage schwenken (siehe Kapitel 6.2.1 Gehrungswinkel einstellen).
- ▶ Drehschalter „Sägerahmen Heben“ betätigen. Sägerahmen über den zu sägenden Durchmesser anheben.
- ▶ Drehschalter „Spannstock Öffnen“ betätigen. Spannstock wird geöffnet.
- ▶ Vor dem Einlegen des Sägeguts darauf achten, dass die Auflagefläche von Spänen gesäubert ist.
- ▶ Das Sägematerial einlegen und ausrichten. Darauf achten, dass es eben auf dem Maschinenbett aufliegt.
- ▶ Den Spannstock mit geöffnetem Kurzhubspannzylinder (Spannweg 6 mm) bis ca. 1 mm vor das Sägegut kurbeln.



Gefahr!

Quetschgefahr! Die Spannbacken des Spannstocks können Finger, Hände und ganze Gliedmaßen zerquetschen und abtrennen. Niemals während des Betriebs zwischen die Spannbacken greifen. Vor dem Hineingreifen zwischen die Spannbacken Maschine abschalten und vor versehentlichem Wiedereinschalten sichern.



Warnung!

Ist das Material nicht fest genug gespannt, besteht die Gefahr, dass z.B. das Sägeband reißt.

- ▶ Drehschalter „Spannstock Spannen“ betätigen. Spannstock wird geschlossen. Prüfen ob das Material auch sicher gespannt ist.
- ▶ Das Sägebandschutzblech auf die kürzest mögliche Durchlassbreite einstellen und darauf achten, dass es sicher geklemmt ist.

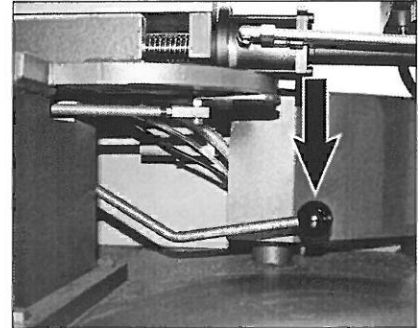
7.2.3 Sägevorgang (Betriebsart Hand)



Warnung!

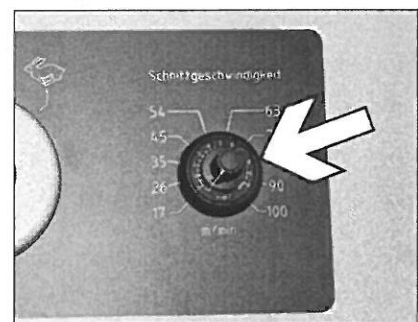
Lange Werkstücke vor Abkippen und Herausfallen an der Sägegutentnahme sichern.

- ▶ Prüfen ob der Gehrungsspannhebel festgestellt ist.



Gehrungsspannhebel feststellen

- ▶ Je nach Materialqualität (siehe Kapitel 12, Schnittparameter für Vollmaterial) die Schnittgeschwindigkeit einstellen. Die Einstellung erfolgt stufenlos (15-100 m/min) am Potentiometer.



Schnittgeschwindigkeit einstellen

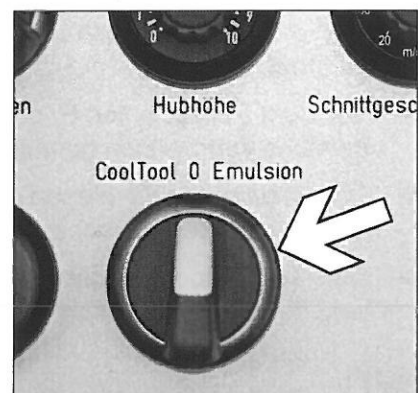
- ▶ Entsprechend dem zu sägenden Werkstoff, gegebenenfalls das Kühlmittel zuschalten. Dazu Drehschalter „CoolTool/Emulsion“ betätigen.

Kühlen:

Kühlmittelpumpe wird eingeschaltet. Die Kühlmittelmenge wird an den beiden Kühlmittelhähnen eingestellt.

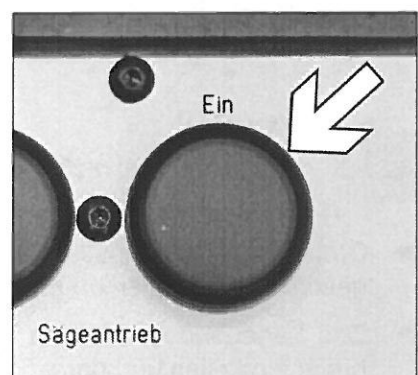
Sprühen:

Minimalmengensprühsystem *CoolTool* (Option) wird eingeschaltet. Hierzu bitte die gesonderte Bedienungsanleitung für *CoolTool* beachten.



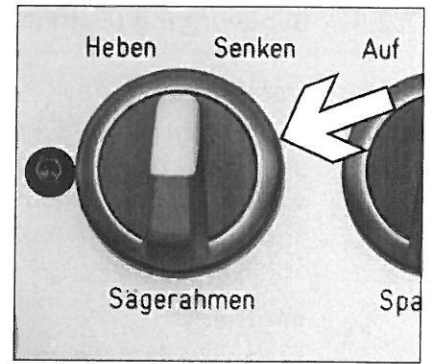
Drehschalter „CoolTool/Emulsion“

- ▶ Drucktaster „Sägeantrieb Ein“ drücken. Der Sägeantrieb ist eingeschaltet.



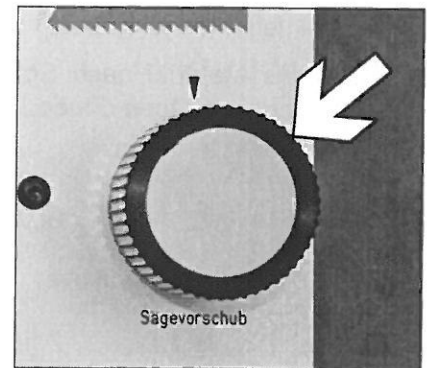
Drucktaster „Sägeantrieb Ein“

- ▶ Drehschalter „Sägerahmen Senken“ betätigen. Der Sägerahmen senkt sich.



Drehschalter „Sägerahmen“

- ▶ Am Drehregler „Sägevorschub“ die Einstellung der Sägevorschubgeschwindigkeit einstellen (siehe auch Kapitel 12.1, Einstellung der Vorschubgeschwindigkeit).
- ▶ Nach Schnittbeendigung schaltet die Maschine in der untersten Stellung des Sägerahmens automatisch ab.
- ▶ Sägegut entnehmen und neuen Sägevorgang, wie beschrieben, einrichten.



Drehregler „Sägevorschub“

7.2.4 Sägevorgang (Betriebsart Auto)



Gefahr!

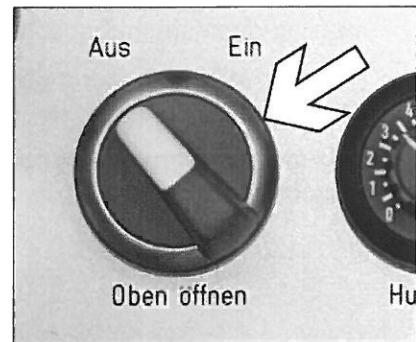
Verletzungsgefahr! Es finden automatische Bewegungen statt. Niemals während des Betriebs in den Säge- und Spannbereich der Maschine greifen. Schwere Verletzungen könnten die Folge sein. Vor hineingreifen in den Säge- und Spannbereich Maschine mit dem NOT-HALT-Taster ausschalten und den völligen Stillstand des Sägebands abwarten.



Warnung!

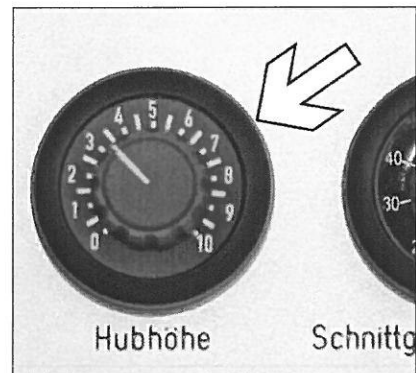
Lange Werkstücke vor Abkippen und Herausfallen an der Sägegutentnahme sichern.

- ▶ Das Sägegut einlegen und ausrichten, wie in Kapitel 7.2.2 Sägegut einlegen beschrieben.
- ▶ Soll das Material nach Schnittbeendigung entspannt werden, Drehschalter „Oben öffnen, Ein-Aus“ auf Ein stellen.



Drehschalter „Oben öffnen“

- ▶ Hubhöhe des Sägerahmens am Potentiometer „Hubhöhe“ einstellen (nicht bei Verwendung der Materialhöhenenerkennung).

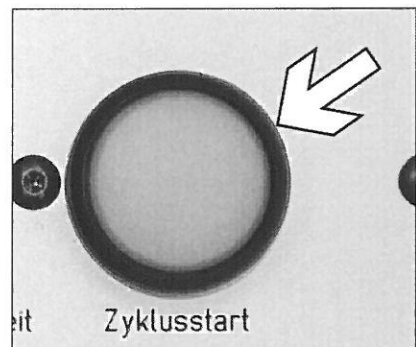


Potentiometer „Hubhöhe“

- ▶ Drucktaster „Zyklusstart“ betätigen, Kontrolllampe leuchtet solange der Zyklus abläuft.

Die Taste Zyklusstart löst folgenden Ablauf aus:

1. Spannstock schließen
 2. Säge einschalten
 3. Sägerahmen senken
 4. Nach dem Schnitt Säge ausschalten
 5. Sägerahmen heben (auf eingestellte Hubhöhe)
 6. Gegebenenfalls Spannstock öffnen (bei „Oben öffnen“ Ein)
- ▶ Sägegut entnehmen und neuen Sägevorgang, wie beschrieben, einrichten.



Drucktaster „Zyklusstart“

7.2.5 Sägen mit einstellbarem Spanndruck (Option)



Gefahr!

Verletzungsgefahr! Ist der Spanndruck zu schwach eingestellt, kann sich beim Sägevorgang das Sägegut aus dem Spannstock lösen. Das Sägeband kann reißen und umherfliegende Teile oder Splitter können die Folge sein. Vor dem Sägevorgang sicherstellen, dass der Spanndruck ausreichend stark eingestellt ist.

Zum Sägen dünnwandiger Materialien kann der Spanndruck für den Spannstock von 10-40 bar eingestellt werden. Auf dem Manometer kann der aktuelle Druck abgelesen werden.

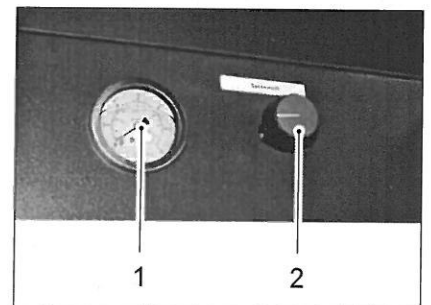
Zum Einstellen des Spanndrucks gibt es keine Vorgabewerte. Der richtige Spanndruck muss individuell für jedes Sägegut durch herantasten an den ausreichend starken Spanndruck ermittelt werden.

Der Druck muss stark genug sein um während des Sägevorgangs das Sägegut sicher im Spannstock zu halten. Ist der Spanndruck zu stark eingestellt, verformt sich das Sägegut und kann somit beschädigt oder zerstört werden.

Spanndruck einstellen

- ▶ Spannstock mit Drehschalter „Spannstock Öffnen“ auf dem Bedienpult öffnen.
- ▶ Material in den Spannstock einlegen.
- ▶ Durch Drehen am Einstellknopf den entsprechenden Spanndruck, wie oben beschrieben, einstellen. Die Einstellung erst schwach wählen. Der eingestellte Druck kann auf dem Manometer abgelesen werden.
- ▶ Drehschalter „Spannstock Spannen“ betätigen. Spannstock wird geschlossen.
- ▶ Ist der Spanndruck zu stark und das Sägegut verformt sich zu stark, Spannstock wieder öffnen. Spanndruck schwächer einstellen und erneut Spannstock schließen.
- ▶ Prüfen, eventuell durch einen vorsichtigen Probeschnitt, ob der Spanndruck ausreicht um das Sägegut während des Sägevorgangs sicher zu halten. Ist dies nicht der Fall, muss die Einstellung des Spanndrucks korrigiert werden.
- ▶ Vorgang so oft wiederholen, bis ein ausreichend starker Spanndruck eingestellt ist.

- 1 Einstellknopf Spannstock
- 2 Manometer, Spanndruckanzeige



Einstellbarer Spanndruck

8. Sägebandwahl und Sägebandwechsel

8.1 Sägebandwahl



Hinweis!

Die Maschine ist für Bimetall-Sägebänder mit der Abmessung 3770 x 27 x 0,9 ausgelegt. Garantie für eine gute Schnittqualität- und Leistung können wir nur bei der Verwendung von Original Klæger Sägebändern abgeben, denn nicht jedes Sägeband mit den richtigen Abmessungen ist für diese Maschine geeignet.

8.1.1 Bestimmung der richtigen Zahnteilung

Bei einer zu kleinen Zahnteilung in einem langen Schnittkanal sind die Zahnspitzen schon nach kurzer Zeit mit Spänen gefüllt, dadurch werden die Zahnspitzen nach oben gedrückt und die Zerspanungsleistung nimmt ab.

Bei einer zu großen Zahnteilung in einem kurzen Schnittkanal wird der Vorschub je Zahn zu groß. Dies kann durch die Wahl eines geringen Vorschubs kompensiert werden. Es besteht aber immer die Gefahr von Zahnspitzenbruch durch Einhakung der Zahnspitzen im Materialquerschnitt. Besonders bewährt haben sich Sägebänder mit Kombiverzahnung. Diese bewirken neben einer erhöhten Schnittleistung auch einen ruhigeren Lauf.

Zur Bestimmung der richtigen Zahnteilung siehe Tabelle rechts.

Wichtig für die gute Zerspannung ist ein optimaler Vorschub. Bei welligem Schnittbild sollte der Vorschub reduziert werden. Unerwünschte Schräg- oder Hohlschnitte werden in der Regel nicht von der Bandsägemaschine ausgelöst, sondern sind oft das Ergebnis einer schlechten Sägebandqualität oder eines Sägebands das nicht für das zu sägende Material ausgelegt ist. In seltenen Fällen tritt bei einer ungleichen Sägezahnschrägung ein Verlaufen des Sägebandes ein.

Zahnteilung	Eingriffslänge
konstante Zahnteilung	
24 ZpZ*	bis 6 mm
18 ZpZ*	bis 10 mm
14 ZpZ*	bis 15 mm
10 ZpZ*	15 - 30 mm
8 ZpZ*	30 - 50 mm
6 ZpZ*	50 - 80 mm
4 ZpZ*	80 - 120 mm
3 ZpZ*	120 - 200 mm
2 ZpZ*	200 - 400 mm
1,25 ZpZ*	300 - 800 mm
0,75 ZpZ*	700 - 3000 mm
variable Zahnteilung	
10 - 14 ZpZ*	bis 30 mm
8 - 12 ZpZ*	20 - 50 mm
6 - 10 ZpZ*	25 - 60 mm
5 - 8 ZpZ*	35 - 80 mm
4 - 6 ZpZ*	50 - 100 mm
3 - 4 ZpZ*	80 - 150 mm
2 - 3 ZpZ*	120 - 320 mm
1,4 - 2 ZpZ*	250 - 600 mm
0,75 - 1,25 ZpZ*	500 - 3000 mm

ZpZ = Zähne pro Zoll



Hinweis!

Bei Schräg- oder Hohlschnitten sollte nicht versucht werden, mittels Änderung an der Maschine oder an der Bandführung diesen Sägefehler zu beheben. In diesem Fall sollte zuerst ein neues Sägeband aufgelegt werden.

8.2 Sägeband austauschen



Gefahr!

Schnittgefahr! Es besteht die Gefahr von schweren Schnittverletzungen an Fingern und Händen. Beim Wechseln des Sägebandes die Maschine am Hauptschalter abschalten, um ein versehentliches Einschalten der Maschine zu vermeiden.

Schutzhandschuhe niemals während des Betriebes der Maschine tragen.



Handschutz tragen!

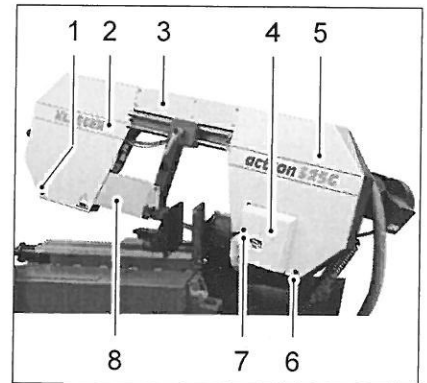
Zur Vermeidung von Schnittverletzungen beim Sägebandwechsel, Schutzhandschuhe aus Leder tragen.

Das Sägeband muss ausgetauscht werden, wenn:

- die Schnittleistung nachlässt,
- das Sägeband beschädigt ist,
- das aufgelegte Sägeband nicht für das zu sägende Sägegut ausgelegt ist (siehe Kapitel 8.1 „Sägebandwahl“).

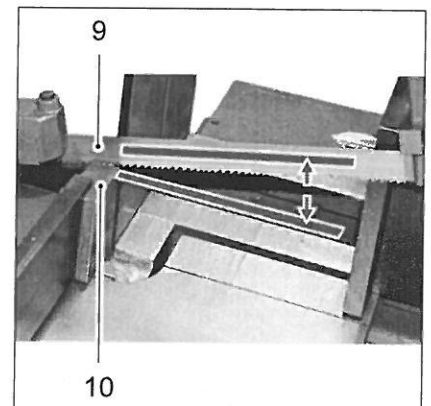
Um das Sägeband auszutauschen, muss wie folgt vorgegangen werden:

- ▶ Den Sägerahmen anheben. Die Einstellung muss so gewählt werden, dass das Sägeband über der Sägegutführung steht.
- ▶ Maschine am Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Beide Rändelschrauben zur Befestigung der Bandscheibenabdeckungen herausdrehen.
- ▶ Beide Bandscheibenabdeckungen aufklappen.
- ▶ Rändelschraube zur Befestigung des Spänebürstengehäuses herausdrehen.
- ▶ Spänebürstengehäuse aufklappen.
- ▶ Sägebandschutzblech entfernen.



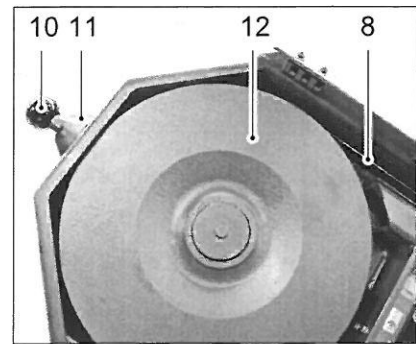
Sägerahmen hochgefahren

- 1 Rändelschraube zur Befestigung der Bandscheibenabdeckung, links
- 2 Bandscheibenabdeckung, links
- 3 Sägerahmen
- 4 Spänebürstengehäuse
- 5 Bandscheibenabdeckung, rechts
- 6 Rändelschraube zur Befestigung der Bandscheibenabdeckung, rechts
- 7 Rändelschraube zur Befestigung des Spänebürstengehäuses
- 8 Sägebandschutzblech
- 9 Sägeband
- 10 Sägegutführung

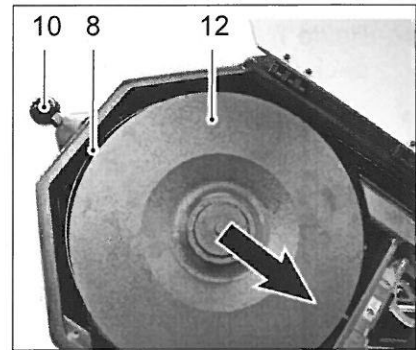


Abstand Sägeband/Sägegutführung

- ▶ Spannschraube mit einem Sechskantschlüssel (SW 18) lösen und so weit herausdrehen bis das Sägeband entspannt ist und lose auf den Bandscheiben liegt. Die Bandscheibe fährt hierzu nach innen.
- ▶ Sägeband vorsichtig über die Bandscheiben aus dem Sägerahmen herausnehmen.



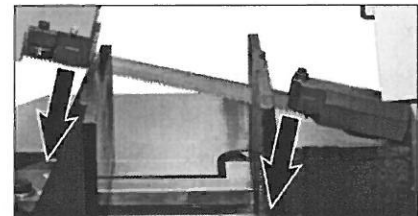
Sägeband entspannen (Beispielbild)



Sägeband entspannt (Beispielbild)

- 8 Sägeband
- 10 Spannschraube
- 11 Spannbacke
- 12 Bandscheibe, links

- ▶ Sägeband vorsichtig aus den Sägebandführungen drücken.
- ▶ Bandscheiben und Innenraum des Sägerahmens von Spänen reinigen.



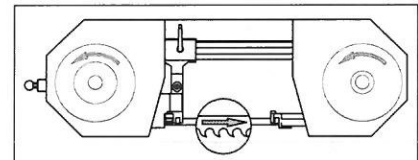
Sägeband aus Sägebandführung nehmen

- ▶ Neues Sägeband auflegen.

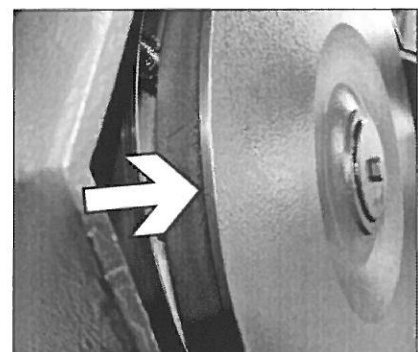
Hinweis!



Achten Sie darauf das Sägeband auf ziehenden Schnitt einzulegen. Das Sägeband läuft entgegen dem Uhrzeigersinn also im Schneidebereich von links nach rechts (siehe Grafik „Laufrichtung Sägeband“). Außerdem muss der zahnlose Sägebandrücken am Bund (Pfeil) der Bandscheiben anliegen. Bei falscher Montage könnten die Bunde der Bandscheiben beschädigt werden.



Laufrichtung Sägeband



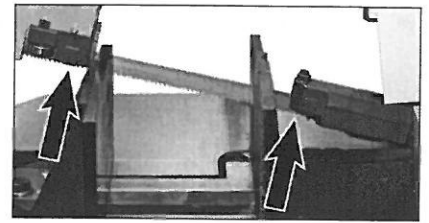
Bund an der Bandscheibe



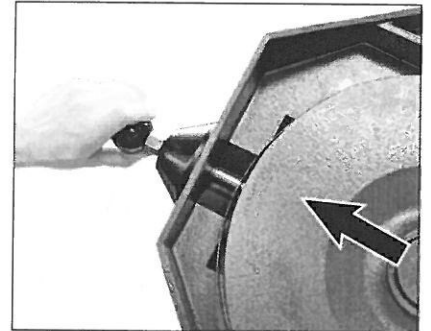
Hinweis!

Vor Einschieben des Sägebands, Sägebandführungen mit Druckluft ausblasen.

- ▶ Sägeband von unten bis zum Anschlag in die beiden Sägebandführungen einschieben.
- ▶ Spanschraube von Hand eindrehen, bis das Sägeband leicht gespannt auf den Bandscheiben anliegt.



Sägeband in Sägebandführung einschieben



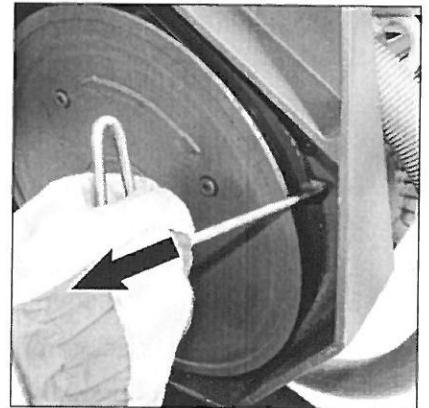
Sägeband vorspannen (Beispielbild)



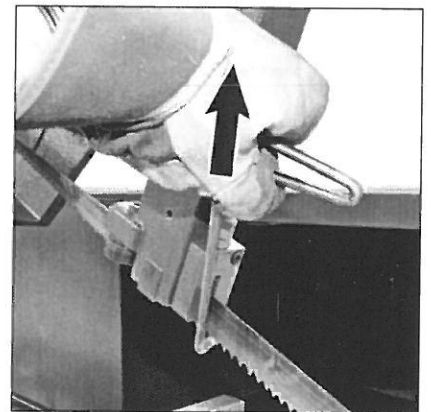
Hinweis!

Zähne des Sägebands nicht beschädigen.

- ▶ Sägeband mit Hilfe eines Metallhakens an den Bund der Bandscheibe ziehen. Das Sägeband muss am Bund anliegen.
- ▶ Sägeband mit Hilfe des Metallhakens an den Anschlag der Sägebandführungen ziehen. Das Sägeband muss am Anschlag anliegen.

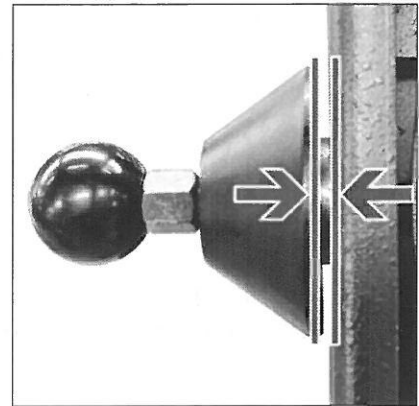


Sägeband an den Bund der Bandscheibe ziehen (Beispielbild)



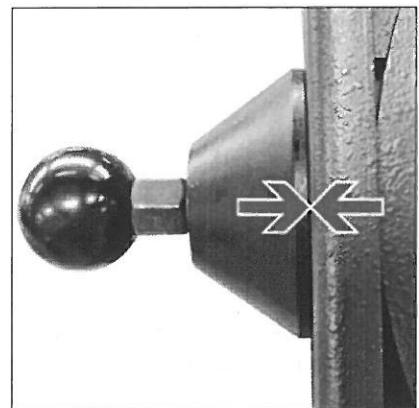
Sägeband in die Sägebandführungen ziehen (Beispielbild)

- ▶ Mit einem Sechskantschlüssel (SW 18) die Spannschraube festziehen, bis die Spannbacke am Sägerahmen anliegt.
- ▶ Während dem Anziehen der Spannschraube immer wieder die Lage des Sägebands prüfen. Bei Bedarf Sägeband mit dem Metallhaken an die Bunde der Bandscheiben ziehen.



Sägeband entspannt (Beispielbild)

- ▶ Liegt die Spannbacke am Sägerahmen an, ist das Sägeband ideal gespannt.
- ▶ Vor dem Schließen des Spänebürstengehäuses und der Bandscheibenabdeckung nochmals prüfen, ob das Sägeband an den Bunden der Bandscheiben anliegt. Liegt das Sägeband nicht an, muss die Spannschraube gelöst und das Sägeband mit dem Metallhaken an die Bunde der Bandscheiben gezogen werden. Spannschraube wie beschrieben anziehen.
- ▶ Spänebürstengehäuse schließen und mit der Rändelschraube befestigen.
- ▶ Beide Bandscheibengehäuse schließen und mit den Rändelschrauben befestigen.
- ▶ Spänebürste prüfen, bei Bedarf austauschen (siehe Kapitel 9.2.4 Spänebürste austauschen).
- ▶ Sägebandschutzblech anbringen.



Sägeband gespannt (Beispielbild)

Die Maschine ist betriebsbereit und kann am Hauptschalter eingeschaltet werden.

8.2.1 Hydraulische Sägebandspannung (Option)

Bei Verwendung der hydraulischen Sägebandspannung wird das Sägeband am Handrad vorgespannt; der Hydraulikzylinder spannt das Sägeband automatisch sobald der Sägeantrieb eingeschaltet wird.

- ▶ Handrad im Uhrzeigersinn drehen und das Sägeband vorspannen.
- ▶ Während dem Vorspannen immer wieder die Lage des Sägebands prüfen. Bei Bedarf Sägeband mit dem Metallhaken an die Bunde der Bandscheiben ziehen.
- ▶ Vor dem Schließen des Spänebürstengehäuses und der Bandscheibenabdeckung nochmals prüfen, ob das Sägeband an den Bunden der Bandscheiben anliegt. Liegt das Sägeband nicht an, muss das Handrad gelöst und das Sägeband mit dem Metallhaken an die Bunde der Bandscheiben gezogen werden. Sägeband mit dem Handrad vorspannen.
- ▶ Spänebürstengehäuse schließen und mit der Rändelschraube befestigen.
- ▶ Beide Bandscheibengehäuse schließen und mit den Rändelschrauben befestigen.
- ▶ Spänebürste prüfen, bei Bedarf nachstellen oder austauschen (siehe Kapitel 9.2.3 Spänebürste nachstellen oder 9.2.4 Spänebürste austauschen).

Die Maschine ist betriebsbereit und kann am Hauptschalter eingeschaltet werden.

Beim Einschalten des Sägeantriebs spannt der Hydraulikzylinder das Sägeband automatisch mit der richtigen Spannkraft.

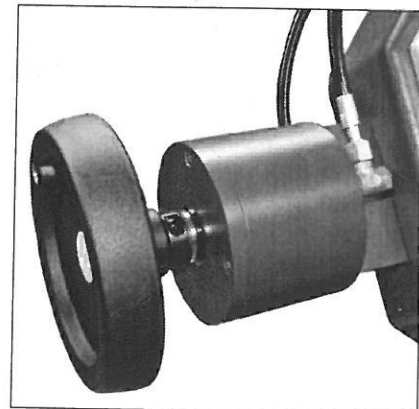
8.3 Sägeband einfahren



Hinweis!

Nichteinfahren des Sägebands führt zu Mikroausbrüchen an den Schneidekanten und somit zu einer verkürzten Standzeit. Daher empfehlen wir neue Sägebänder einzufahren.

- ▶ Zum Einfahren neuer Sägebänder, den ermittelten Vorschub um 50% reduzieren. Nach 15 Minuten oder 300 cm² Schnittfläche den Vorschub langsam auf normalen Wert erhöhen.



Zubehör: Hydraulische Sägebandspannung

9. Pflege und Wartung



Gefahr!

Verletzungsgefahr! Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten besteht die Gefahr von Schnitt- und Quetschverletzungen sowie elektrische- und Vergiftungsgefahr. Finger, Hände und Gliedmaßen können durch das Sägeband geschnitten oder abgetrennt werden. Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu Verbrennungen oder einem elektrischen Schlag führen. Bei der Suche nach Leckagen an der Hydraulik kann es zu Schnittverletzungen und Vergiftung kommen. Schwere Verletzungen sowie der mögliche Tod können die Folge sein. Die Maschine vor Pflege und Wartungsarbeiten immer am Hauptschalter ausschalten und vor versehentlichem Einschalten sichern.

9.1 Reinigung

Die Maschine ist je nach Einsatz und Einsatzdauer täglich, mindestens aber wöchentlich gründlich zu reinigen.



Warnung!

Maschine nicht mit einem Hochdruckreiniger ausspritzen. Reinigung nur mit dafür vorgesehenen Materialien wie Lappen, Besen, Druckluft und dafür geeignete Reinigungsmittel vornehmen. Bei nicht ordnungsgemäßer Reinigung können Schäden an der Maschine entstehen.

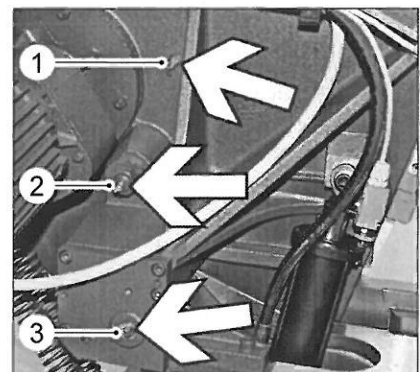
- Um die Maschine im Bereich der Bandscheiben von Spänen zu reinigen, müssen die Bandscheibenabdeckungen geöffnet werden.
- Die Späneauffangwanne muss regelmäßig entleert und gereinigt werden.
- Das Kühlmittel muss je nach Einsatz öfters ausgewechselt werden. Schlammreste im Kühlmittelbehälter können die Funktion der Kühlmittelpumpe beeinträchtigen und sie verstopfen (nicht bei Maschinen, die ausschließlich mit der Option *CoolTool* ausgestattet sind).

9.2 Wartung

9.2.1 Maschine abschmieren

Die Maschine muss, gemäß den in der Abschmiertabelle angegebenen Intervallen, an den folgenden 6 Schmierstellen gefettet bzw. geölt werden.

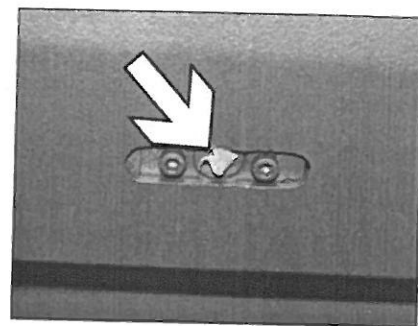
- ▶ Drei Schmiernippel befindet sich auf der Rückseite des Sägerahmens auf der Seite der rechten Bandscheibe. Hier wird das Getriebe, das Lager der Bandscheibe und das Schwenklager geschmiert.



Schmiernippel auf der Rückseite der rechten Bandscheibe

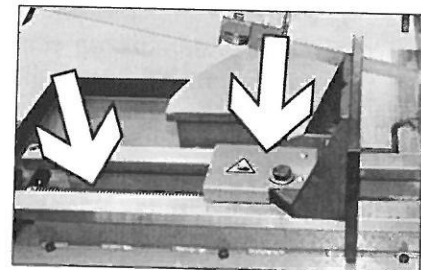
- 1 Schmiernippel, Getriebe
- 2 Schmiernippel, Lager der Bandscheibe
- 3 Schmiernippel, Schwenklager

- ▶ Ein Schmiernippel befindet sich auf der Rückseite des Sägerahmens auf der Seite der linken Bandscheibe. Hier wird das Lager der Bandscheibe geschmiert.



Schmiernippel am Lager der linken Bandscheibe

- ▶ Spindel und Spannstockführung ölen.



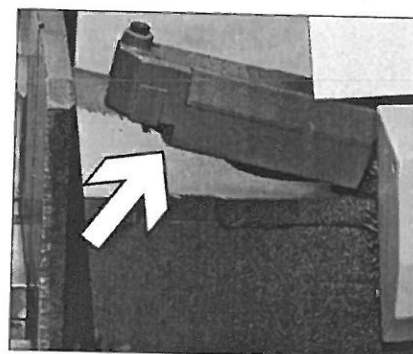
Spindel und Spannstockführung

Abschmiertabelle

Schmierstelle	Fettart / Ölart	Intervall
Bandscheibe	Maschinenfett DIN 51502	täglich
Getriebe	Maschinenfett DIN 51502	wöchentlich
Schwenklager	Maschinenfett DIN 51502	wöchentlich
Spannstockführung	Maschinenöl (z.B. Shell Tonna T220)	wöchentlich
Spindel	Maschinenöl (z.B. Shell Tonna T220)	wöchentlich

9.2.2 Späneräumrädchen

Das Späneräumrädchen (Bild) bzw. die angetriebene Spänebürste haben die Aufgabe, Sägespäne aus den Zahnlücken des Sägebands zu entfernen. Sie müssen von Zeit zu Zeit auf Verschleiß geprüft und ggf. ausgetauscht werden



Späneräumrädchen

9.2.3 Spänebürste nachstellen

Die Spänebürste muss regelmäßig auf Verschleiß kontrolliert werden. Wird das Sägeband nicht mehr ausreichend durch die Spänebürste gereinigt, ist der Abstand zwischen der Spänebürste und dem Sägeband zu groß. Ist dies der Fall, kann die Spänebürste nachgestellt werden. Sind die Borsten nur noch ca. 8 mm lang, muss sie ausgetauscht werden.

Die Einstellung wird wie folgt vorgenommen:

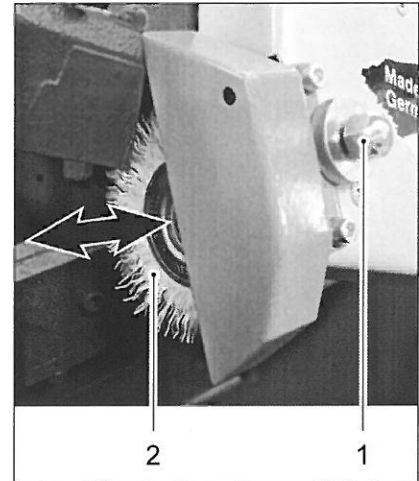
- ▶ Rändelschraube an der Sechskantschraube durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen.



Hinweis!

Die Borstenspitzen sollen nur die Sägebandzahnung reinigen, nicht die Sägebandflanke.

- ▶ Sechskantschraube im Uhrzeigersinn drehen. Die Spänebürste bewegt sich in Richtung Sägeband. Den Anpressdruck der Spänebürste gegen das Sägeband nicht zu stark einstellen, da sonst der Verschleiß der Spänebürste beschleunigt wird.
- ▶ Bei zu starkem Anpressdruck, Sechskantschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen bis der Anpressdruck optimal eingestellt ist.
- ▶ Rändelschraube durch Drehen im Uhrzeigersinn festdrehen. Die Sechskantschraube ist somit gegen ungewolltes Verdrehen durch Vibrationen gesichert.



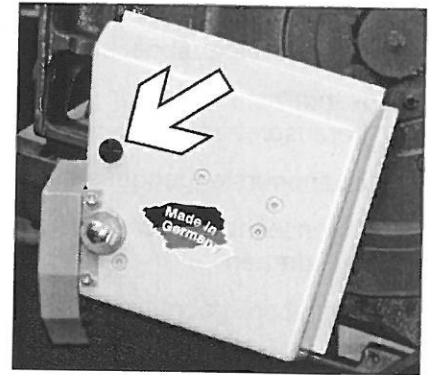
Spänebürste nachstellen

- 1 Sechskantschraube zur Verstellung der Spänebürste
- 2 Spänebürste

9.2.4 Spänebürste austauschen

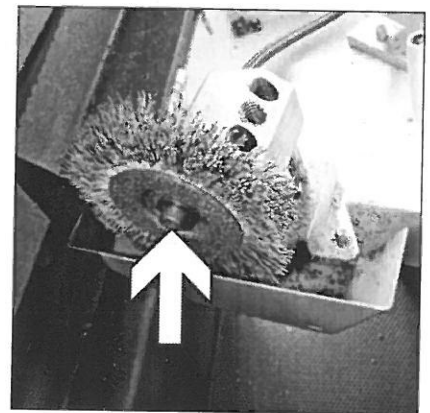
Ist die Spänebürste stark verschlissen, das heißt, die Borsten sind nur noch ca. 8 mm lang, dann ist eine konstant ausreichende Abreinigung des Sägebands nicht mehr gewährleistet. Die Spänebürste muss wie folgt ausgetauscht werden:

- ▶ Maschine am Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Bandscheibenabdeckung öffnen.
- ▶ Rändelschraube zur Befestigung des Spänebürstengehäuses herausdrehen.



Rändelschraube herausdrehen

- ▶ Spänebürstengehäuse aufklappen.
- ▶ Innensechskantschraube zur Befestigung der Spänebürste herausdrehen.
- ▶ Spänebürste abnehmen.
- ▶ Spänebürstengehäuse und Schutzabdeckung innen reinigen.
- ▶ Neue Spänebürste mit der Innensechskantschraube und der Unterlegscheibe befestigen.
- ▶ Spänebürste vollständig zurückfahren, dazu die Sechskantschraube zur Verstellung der Spänebürste (siehe Kapitel 9.2.3, Pos. 1) gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
- ▶ Spänebürstengehäuse schließen und mit der Rändelschraube befestigen.
- ▶ Spänebürste einstellen, wie in Kapitel 9.2.3 beschrieben.

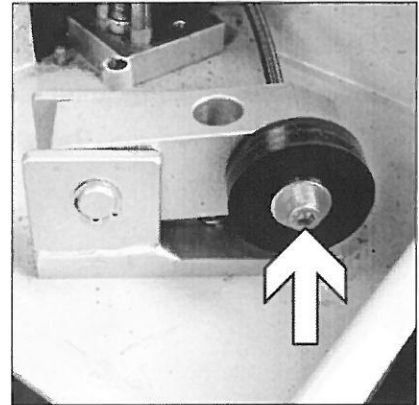


Befestigungsschraube der Spänebürste

9.2.5 Antriebsrad der Spänebürste austauschen

Ist das Gummi-Antriebsrad der Spänebürste verschlissen, ist eine konstant ausreichende Abreinigung des Sägebands nicht mehr gewährleistet. Das Gummi-Antriebsrad muss ausgetauscht werden.

- ▶ Maschine am Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Bandscheibenabdeckung öffnen.
- ▶ Rändelschraube zur Befestigung des Spänebürstengehäuses herausdrehen.
- ▶ Spänebürstengehäuse aufklappen.
- ▶ Innensechskantschraube zur Befestigung des Antriebsrades herausdrehen.
- ▶ Antriebsrad abnehmen.
- ▶ Spänebürstengehäuse und Schutzabdeckung innen reinigen.
- ▶ Neues Antriebsrad mit der Innensechskantschraube und Unterscheibe befestigen.
- ▶ Spänebürstengehäuse schließen und mit der Rändelschraube befestigen.



Befestigungsschraube vom Gummi-Antriebsrad

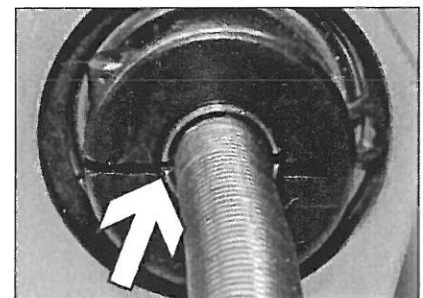
9.2.6 Biegsame Welle der Spänebürste austauschen

Bricht die biegsame Welle, ist eine konstant ausreichende Abreinigung des Sägebands nicht mehr gewährleistet. Die biegsame Welle muss ausgetauscht werden.

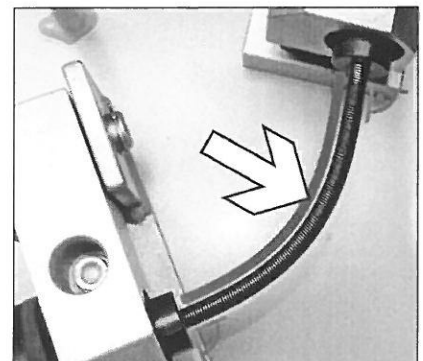
- ▶ Maschine am Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Bandscheibenabdeckung öffnen.
- ▶ Rändelschraube zur Befestigung des Spänebürstengehäuses herausdrehen.
- ▶ Spänebürstengehäuse aufklappen.
- ▶ Beide Innensechskantschrauben an den Wellenaufnahmen lösen und Welle aus den Aufnahmen herausziehen.
- ▶ Neue Welle in die Aufnahmen einschieben und so verdrehen, bis die Kerbe der Hülsen an der Welle und der Öffnungsschlitz an den Wellenaufnahmen bündig sind.
- ▶ Vor dem Festdrehen der Innensechskantschrauben die Welle so weit aus den Aufnahmen herausziehen, bis sie eine Biegung aufweist, bei dem die Welle im rechten Winkel in den Aufnahmen steckt.
- ▶ Darauf achten, dass die Aufnahmen bis zum Anschlag in die Lager eingeschoben sind.
- ▶ Innensechskantschrauben festziehen.
- ▶ Spänebürstengehäuse und Schutzabdeckung innen reinigen.
- ▶ Spänebürstengehäuse schließen und mit der Rändelschraube befestigen.



Innensechskantschraube der Welle



Aufnahme der Welle



Biegung der Welle

9.2.7 Hydraulik (HBS325G)

Hydrauliköl wechseln:

Hinweis!

Hydrauliköl nicht in die Umwelt gelangen lassen. Bitte Boden schützen und Altöl umweltgerecht entsorgen. Mineralölhaltige Abwasser nicht ins Erdreich, Gewässer oder ohne Aufbereitung in die Kanalisation gelangen lassen. Bitte örtlich geltende gesetzliche Bestimmungen und Abwassersatzungen beachten.

Warnung!

Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit Hydrauliköl, es kann Hautausschlag und andere Gesundheitsschädigungen hervorrufen.

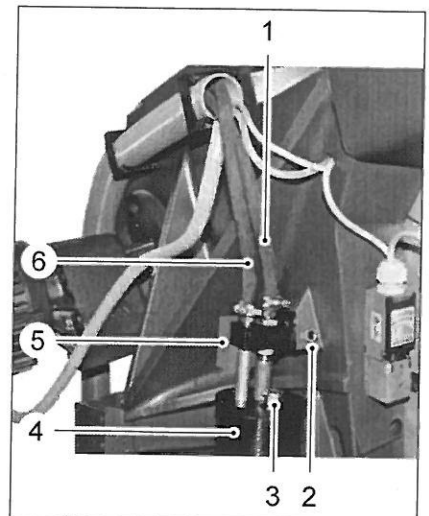
Handschutz tragen!

Geeignete Schutzhandschuhe zum Schutz der Hände vor Hautkontakt mit Hydrauliköl tragen.

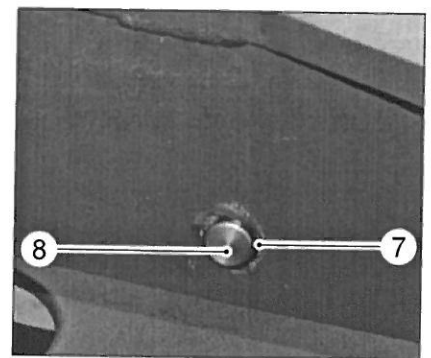
Das Wechselintervall für das Hydrauliköl beträgt ca. 500 Betriebsstunden oder alle 2 Jahre.

Um den Ölwechsel vornehmen zu können, ist es notwendig, den Hydraulikzylinder wie folgt auszubauen:

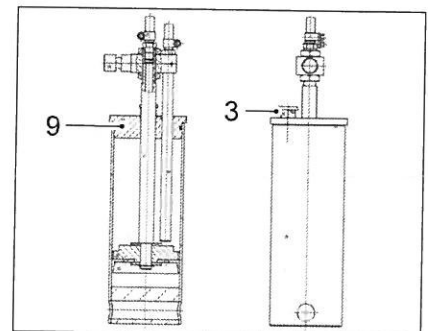
- ▶ Geeigneten Auffangbehälter für Hydrauliköl bereitstellen.
- ▶ Sägerahmen vollständig absenken.
- ▶ Endschalter entfernen, 2 Schrauben herausdrehen.
- ▶ Druck- und Rücklaufschlauch entfernen. Position der Schläuche markieren.
- ▶ Öffnungen am Druck- und Rücklaufschlauch mit Verschlusskappen verschließen.
- ▶ Gewindestift mit Kontermutter an der oberen Zylinderaufnahme herausdrehen.
- ▶ Sicherungsring am Lagerbolzen entfernen und diesen vorsichtig herausklopfen.



Übersicht Hydraulikzylinder



Lagerbolzen



Hydraulikzylinder

- 1 Druckschlauch
- 2 Gewindestift mit Kontermutter
- 3 Deckelöler
- 4 Zylinderrohr
- 5 Endschalter
- 6 Rücklaufschlauch
- 7 Sicherungsring
- 8 Lagerbolzen
- 9 Verschlussstück

- ▶ Hydraulikzylinder herausziehen.
- ▶ Deckelöler öffnen und Altöl durch Deckelöler in geeigneten Auf-
fangbehälter ableeren.
- ▶ Verschlussstück durch vorsichtiges Klopfen mit einem Gummih-
ammer vom Zylinderrohr demontieren.
- ▶ Kolben herausziehen.
- ▶ Teile mit Petroleum reinigen.
- ▶ Zylinderrohr mit Hydrauliköl ca. 40 mm bis Oberkante Zylinder-
rohr auffüllen.

**Nachzufüllen ist Hydrauliköl Typ HLPD 32 (ISO VG 32) (Bestell-
nummer für 5 Liter Gebinde: 05460).**

- ▶ Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



Hinweis!

*Das Sicherheitsdatenblatt für Hydrauliköl kann von der Her-
mann Klaeger GmbH bezogen werden.*

9.2.8 Hydraulik (actron325G)

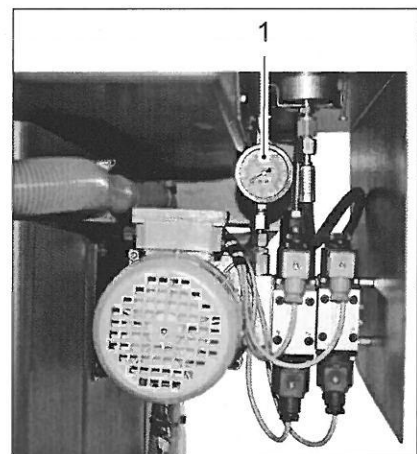
Die Hydraulik ist weitgehend wartungsfrei. Folgende Prüfungen der Hydraulik müssen jedoch zu den angegebenen Zeitintervallen durchgeführt werden.

Schlauchleitungen an der Hydraulik jährlich überprüfen:

- Für die Schlauchleitungen ist eine jährliche Prüfung vorgeschrieben. Die Leitungen müssen dabei von einem ausgebildeten Hydraulikfachmann auf Knickstellen, Risse, Leckagen, etc. geprüft und gegebenenfalls repariert werden.

Den Betriebsdruck alle 6 Monate wie folgt prüfen:

- Der Betriebsdruck kann am Manometer abgelesen werden, er ist auf 40 bar eingestellt. Zeigt der Manometer weniger oder mehr Druck an, muss die Hydraulik von einem ausgebildeten Hydraulik-
fachmann geprüft, gegebenenfalls repariert und neu eingestellt werden.
- ▶ Manometer ablesen.



Manometer, Betriebsdruck Hydraulik

1 Manometer, Betriebsdruck Hydrauliköl

Den Hydraulikölstand monatlich wie folgt überprüfen:

- ▶ Der Ölstand sollte ca. 2-3 cm Unterkante Deckel sein.
- ▶ Falls Ölverlust auftritt, deutet dies auf Undichtigkeiten im Hydrauliksystem hin. Dieses muss dann von einem ausgebildeten Hydraulikfachmann überprüft und repariert werden.

Hydrauliköl nachfüllen:

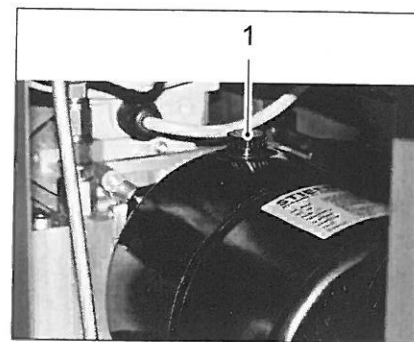
- ▶ Deckel vom Hydrauliköltank abschrauben und Hydrauliköl einfüllen.

Nachzufüllen ist Hydrauliköl Typ HLPD 32 (ISO VG 32) (Bestellnummer für 5 Liter Gebinde: 05460).



Hinweis!

Das Sicherheitsdatenblatt für Hydrauliköl kann von der Hermann Klaeger GmbH bezogen werden.



Deckel, Hydrauliköl-Einfüllöffnung

1 Deckel, Hydrauliköl-Einfüllöffnung

Hydrauliköl wechseln:



Hinweis!

Hydrauliköl nicht in die Umwelt gelangen lassen. Bitte Böden schützen und Altöl umweltgerecht entsorgen. Mineralöhlhaltige Abwasser nicht ins Erdreich, Gewässer oder ohne Aufbereitung in die Kanalisation gelangen lassen. Bitte örtlich geltende gesetzliche Bestimmungen und Abwassersatzungen beachten.



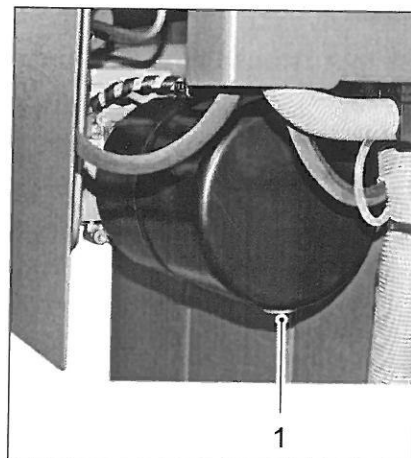
Warnung!

Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit Hydrauliköl, es kann Hautausschlag und andere Gesundheitsschädigungen hervorrufen.



Handschutz tragen!

Geeignete Schutzhandschuhe zum Schutz der Hände vor Hautkontakt mit Hydrauliköl tragen.



Ölablassschraube

Das Wechselintervall für das Hydrauliköl beträgt ca. 500 Betriebsstunden oder alle 2 Jahre. Der Öltank fasst ca. 5 Liter.

- ▶ Auffangbehälter mit einem Fassungsvermögen von mindestens 5 Liter unter die Ölablassschraube stellen.
- ▶ Deckel der Hydrauliköl-Einfüllöffnung entfernen.

1 Ölablassschraube

- ▶ Ölablassschraube herausdrehen und Hydrauliköl vollständig ablaufen lassen.
- ▶ Ölablassschraube mit neuer Dichtung in den Hydrauliktank einsetzen und fest drehen.
- ▶ Neues Hydrauliköl durch die Hydrauliköl-Einfüllöffnung einfüllen. Der Ölstand sollte ca. 2-3 cm Unterkante Deckel sein.

Nachzufüllen ist Hydrauliköl Typ HLPD 32 (ISO VG 32) (Bestellnummer für 5 Liter Gebinde: 05460).

- ▶ Deckel der Hydrauliköl-Einfüllöffnung anbringen.



Hinweis!

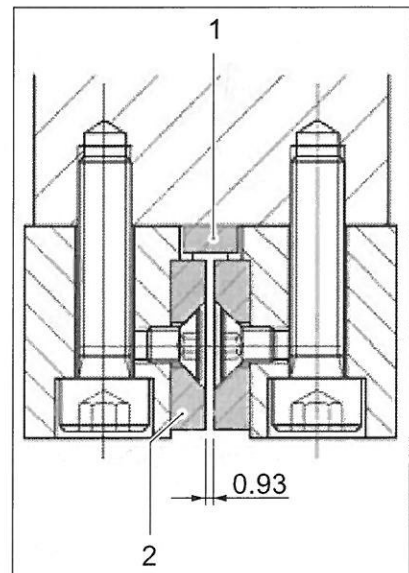
Das Sicherheitsdatenblatt für Hydrauliköl kann von der Hermann Klaeger GmbH bezogen werden.

9.2.9 Sägebandführung

Ursache für Hohl- oder Schrägschnitt können verschlissene oder falsch eingestellte Hartmetallführungen der Sägebandführungen sein. Die Hartmetall-Führungsplatten können bei Verschleiß einmal umgedreht und dadurch nochmal über die volle Standzeit benutzt werden. Danach müssen sie ausgetauscht werden.

Beim Austausch der Hartmetall-Führungsplatten auf folgendes achten:

- ▶ Wichtig ist, dass beim Austausch die Aufnahmen der Führungen gründlich von Schmutz gereinigt werden.
- ▶ Den Führungsspalt korrekt einstellen (0,93 mm).
- ▶ Das Hartmetall-Rückenstück richtig herum, mit der angefasten Seite nach unten, einlegen (siehe Schnittbild).



- 1 Hartmetall-Rückenstück
- 2 Hartmetall-Führungsplatten

Schnittbild der Sägebandführung

10. Hilfe bei Störungen

Kleinere Störungen können mit Hilfe der folgenden Übersicht selbst behoben werden. Im Zweifelsfall bitte die Serviceabteilung der Hermann Klaeger GmbH kontaktieren.



Hinweis!

Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

10.1 Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Maschine lässt sich nicht einschalten.	Netzanschlusskabel nicht angeschlossen.	Netzanschlusskabel prüfen und anschließen.
	Sicherung durchgebrannt.	Sicherungen prüfen und austauschen.
	Anschlusspolung falsch angeschlossen.	Netzanschluss durch eine Elektrofachkraft prüfen und richtig anschließen.
Maschine lässt sich nicht starten.	Maschine nicht eingeschaltet.	Maschine am Hauptschalter einschalten.
	NOT-HALT-Taster betätigt (<i>actron325G</i>).	NOT-HALT-Taster entriegeln.
	Fehler in der Maschinensteuerung (<i>actron325G</i>).	Maschinensteuerung durch Servicetechniker prüfen und gegebenenfalls austauschen.
Hydraulikantriebe funktionieren nicht. (<i>actron325G</i>)	Sicherung durchgebrannt.	Sicherungen prüfen und austauschen.
	Netzanschluss falsch angeschlossen.	Netzanschluss durch eine Elektrofachkraft prüfen und richtig anschließen.
	Ölstand im Hydrauliköltank prüfen.	Bei Bedarf nachfüllen.
	Öldruck prüfen.	Öldruck muss auf 40 bar eingestellt sein. Ist dies nicht der Fall, Serviceabteilung der Hermann Klaeger GmbH kontaktieren!
Hydraulik (HBS325G)	Sägerahmen bleibt nicht in oberer Stellung stehen.	Hydrauliköl nachfüllen.
Sägeband wird heiß.	Keine Kühlflüssigkeit im Kühlflüssigkeitsbehälter.	Kühlflüssigkeit nachfüllen.
	<i>CoolTool</i> -Behälter leer (Option).	<i>CoolTool</i> -Fluid nachfüllen.
	Sägeband stumpf.	Sägeband prüfen und austauschen.
Sägeschnitt verläuft.	Sägeband stumpf.	Sägeband prüfen und austauschen.
	Sägebandführungen verschlissen.	Hartmetallführungen prüfen und austauschen.

Störung	Ursache	Behebung
Schlechte Sägebandreinigung.	Spänebürste hat keinen Kontakt zum Sägeband.	Spänebürste nachstellen.
	Spänebürste verschlissen.	Spänebürste austauschen.
	Späneräumrädchen verschlissen.	Späneräumrädchen prüfen/austauschen.
Zahnausbruch am Sägeband.	Spänebürste hat keinen Kontakt zum Sägeband.	Spänebürste nachstellen.
	Spänebürste verschlissen.	Spänebürste austauschen.
	Falsche Zahnteilung.	Sägeband prüfen, bei Bedarf austauschen.
	Zu hohe Vorschubgeschwindigkeit.	Vorschubgeschwindigkeit einstellen.
	Falsche Schnittgeschwindigkeit.	Schnittgeschwindigkeit einstellen.

11. Technische Daten

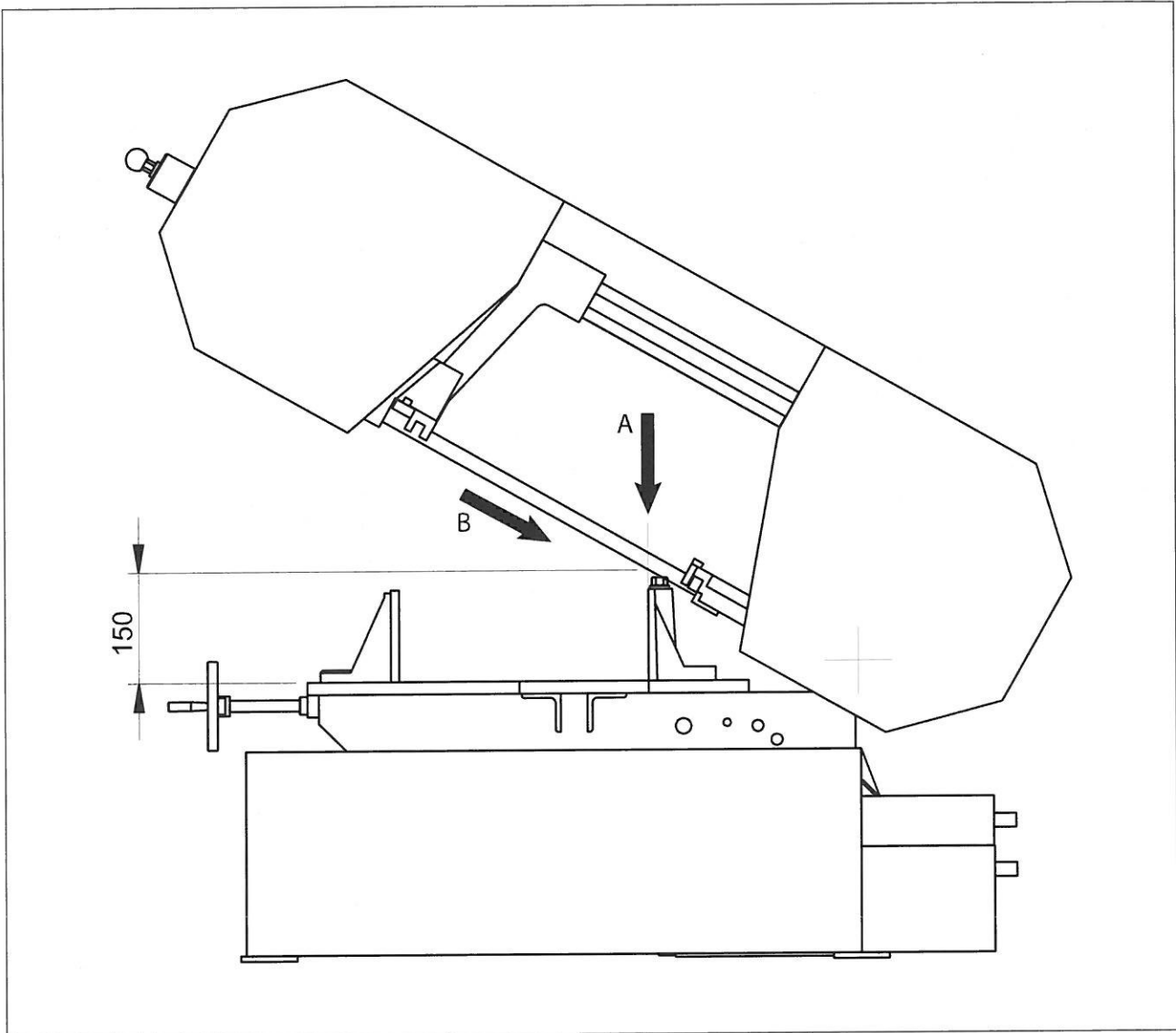
Anschlusswert *HBS325G*: 2,0 kW
 Anschlusswert *actron325G*: 2,3 kW
 Sägemotor: 400V / 50 Hz / 2,0 kW
 Hydraulikmotor *actron325G*: 400V / 50 Hz / 0,25 kW
 Betriebsdruck Hydraulik *actron325G*: 40 bar
 Hydrauliköl HLPD 32 *actron325G* Füllmenge ca. 5 Liter
 Hydrauliköl HLPD 32 *HBS325G* Füllmenge ca. 1 Liter
 Schnittgeschwindigkeit stufenlos: 15-100 m/min.
 Kühlsystem: Emulsionskühlung
 Sägebandführung: Hartmetall
 Arbeitshöhe: 600 mm
 Sägebandabmessung: 3770 x 27 x 0,9 mm
 Sägebandspannung (Standard): mechanisch
 Maße der Maschine *HBS325G*: 1850 x 1100 x 1230 mm
 Maße der Maschine *actron325G*: 1850 x 1250 x 1230 mm
 Bruttogewicht *HBS325G*: 530 kg
 Bruttogewicht *actron325G*: 590 kg

12. Schnittparameter für Vollmaterial

Werkstoff	Schnittgeschw. m/min.	Vorschubgeschwindigkeit (mm/min.)								Kühlung
		Ø25	Ø50	Ø75	Ø100	Ø150	Ø200	Ø300	Ø400	
Baustahl St37-42 Einsatzstahl C15 Automatenstahl 9S20k	60-90	110-170	80-130	75-120	60-100	50-85	40-70	30-45	20-30	ja
Baustahl St70 Vergütungsstahl C45	45-75	80-130	65-105	60-100	50-85	42-70	35-55	20-35	15-25	ja
Einsatzstahl 16MnCr5 Vergütungsstahl 40Mn4 42CrMo / 56NiCrMoV7	40-65	65-110	85-85	50-80	40-70	35-55	30-45	20-30	10-20	ja
Werkzeugstahl C80W1 C100W1 / C150W1 Kugellagerstahl 100Cr6	30-60	55-90	45-70	40-65	35-60	30-45	25-40	15-25	10-20	ja
Werkzeugstahl X165 CrV12 / X210Cr12	25-35	30-50	25-40	25-35	20-30	15-25	10-20	8-12	5-10	nein
Rostbeständiger Stahl X5CrNiMo1810 X10CrNiMoTi1810	25-40	30-50	25-40	20-35	15-30	15-20	10-20	7-12	5-8	ja
Gusseisen GG 15-40 GTW 35-55, GGG 40-60	40-60	100-160	65-105	65-105	55-90	40-70	35-55	25-35	15-25	nein
Messing CuZn40Pb3 Bronze CuSn6 Al-Knet- und Gussieg.	80-100	220-360	150-250	140-230	125-205	110-185	95-160	65-105	45-75	ja

12.1 Einstellung der Vorschubgeschwindigkeit

Zur Einstellung der Vorschubgeschwindigkeit wird der Sägerahmen auf die Höhe des zu sägenden Materials angehoben, hier im Beispiel auf 150 mm. Gemessen wird an der hinteren Spannstockbacke (siehe Grafik). In den Schnittparametern für Vollmaterial (siehe Kapitel 12) ist für St 37, \varnothing 150 eine Vorschubgeschwindigkeit von 55 - 85 mm/min. angegeben. Man stellt also die Senkgeschwindigkeit so ein, dass der Sägerahmen für eine Wegstrecke von 150 mm ca. 2,5 min. Zeit benötigt (60 mm/min).



- A Vorschub mm/min.
- B Schnittgeschwindigkeit m/min.