

Betriebsanleitung flowJET

Entwurf 11/2021 (Änderungen vorbehalten)

2015 / 2515 / 3015

<https://www.cnc-step.de>



flowJET



Kurzbeschreibung

Der Maschinentyp flowJET basiert auf einer verzugsarmen Stahlkonstruktion.

Die lineare Bewegung der Schlitten erfolgt über Zahnstangen, angetrieben durch starke Schrittmotoren. Die Maschine ist damit für 3D-Fahrten und hohe Geschwindigkeiten ausgelegt. Das Portal sitzt auf einem Wasserbecken mit einer integrierten Luftkammer zum Wasser senken und heben.

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der CNC-Wasserstrahlschneidanlage.



Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	7
1.1	Informationen zu dieser Anleitung	7
1.2	Symbolerklärung	7
1.3	Haftungsbeschränkung	9
1.4	Urheberschutz	10
2	SICHERHEIT	11
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.2	Grundsätzliche Gefahren	12
2.2.1	Gefahren durch elektrische Energien	13
2.2.2	Gefahren durch Mechanik	14
2.2.3	Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen.....	18
2.2.4	Gefahren durch Brand	18
2.2.5	Gefahren durch Strahlung.....	19
2.2.6	Gefahren durch chemische Stoffe.....	20
2.2.7	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz	21
2.3	Verantwortung des Betreibers	22
2.4	Personalanforderungen	24
2.4.1	Qualifikationen	24
2.4.2	Unterweisung	25
2.5	Persönliche Schutzausrüstung	25
2.6	Sicherheitseinrichtungen	28
2.6.1	Beschreibung der installierten Sicherheitseinrichtungen	28
2.6.2	Sicherheitseinrichtungen	31
2.6.3	Einrichtung zum Druck ablassen.....	32
2.7	Sichern gegen Wiedereinschalten	32
2.8	Verhalten bei Feuerausbruch und bei Unfällen	33
2.9	Umweltschutz	34
2.10	Beschilderung	36
2.10.1	Gebotszeichen	36
2.10.2	Verbotszeichen	36
2.10.3	Warnzeichen.....	38
2.10.4	Brandschutzzeichen.....	39
2.10.5	Rettungszeichen	40

3	TECHNISCHE DATEN	41
3.1	Allgemeine Angaben	41
3.2	Anschlusswerte	42
3.3	Leistungswerte	43
3.4	Betriebsbedingungen.....	44
3.5	Betriebsstoffe	44
3.6	Emissionen	45
3.7	Typenschild	45
4	AUFBAU UND FUNKTION.....	46
4.1	Übersicht	46
4.2	Kurzbeschreibung	47
4.3	Baugruppenbeschreibung.....	49
4.3.1	Y-Achse mit Schlitten	49
4.3.2	Z-Achse mit Schlitten	50
4.3.3	X-Achse mit Schlitten	50
4.3.4	Bediensoftware	51
4.3.5	Steuergerät	51
4.3.6	Hochdruckpumpe.....	52
4.3.7	Abrasivförderung (Optional)	52
4.3.8	Abrasivdosierung (Optional)	53
4.3.9	Schneidventil	53
4.4	Bedienelemente	53
4.5	Anschlüsse	54
4.5.1	Anschlüsse am Steuergerät	54
4.5.2	Anschlüsse Abrasivbunker.....	55
4.5.3	Anschlüsse HD-Pumpe	55
4.5.4	Anschluss HD-Leitung Pumpe zum Schneidkopf	58
4.6	Arbeits- und Gefahrenbereiche.....	59
5	TRANSPORT, VERPACKUNG UND LAGERUNG	60
5.1	Sicherheitshinweise für den Transport	60
5.2	Transportinspektion.....	62
5.3	Verpackung.....	62
5.3.1	Zur Verpackung	62
5.3.2	Umgang mit Verpackungsmaterialien	62

5.4	Symbole auf der Verpackung.....	63
5.5	Transport	64
5.6	Lagerung	66
6	INSTALLATION UND ERSTINBETRIEBNAHME.....	67
6.1	Sicherheitshinweise für die Installation und Erstinbetriebnahme	67
6.2	Vorbereitungen.....	69
6.2.1	Maschine aufstellen	69
6.2.2	Auffangbecken.....	71
6.2.3	Wasserstands Messung	71
6.2.4	Überlauf.....	71
6.2.5	Wasserstand heben und senken	72
6.2.6	Abrasivförderung und Dosierung (Optional)	74
6.2.7	Hochdruckpumpe.....	75
6.3	Installation	75
6.3.1	Rechner anschließen	75
6.3.2	Bedienung anschließen	76
6.3.3	Zubehör installieren.....	77
6.4	Anschließen an die Energieversorgung	78
6.5	Erstinbetriebnahme	79
7	BEDIENUNG.....	80
7.1	Sicherheitshinweise für die Bedienung.....	80
7.2	Tätigkeiten vor Gebrauch	80
7.3	Einschalten.....	81
7.3.1	Steuerung der Maschine	82
7.3.2	Sandmenge einstellen	83
7.4	Tätigkeiten während des Betriebs	84
7.4.1	Werkstück aufspannen.....	85
7.4.2	Maschine bedienen	86
7.4.3	Schneiddüse wechseln	92
7.5	Ausschalten	94
7.6	Tätigkeiten nach Gebrauch.....	95
7.7	Stillsetzen im Notfall	95
8	WARTUNG	96
8.1	Sicherheitshinweise für die Wartung	96



8.2	Ersatzteile.....	98
8.3	Wartungsplan	99
8.4	Wartungsarbeiten.....	101
8.4.1	Maschine reinigen.....	101
8.4.2	Spritzschutz auf Beschädigung prüfen/auswechseln.....	102
8.4.3	Maschine schmieren	104
8.5	Maßnahmen nach erfolgter Wartung	109
9	STÖRUNGEN.....	110
9.1	Sicherheitshinweise für die Störungsbehebung.....	110
9.2	Störungstabelle	112
9.3	Arbeiten zur Störungsbehebung	114
9.3.1	Not-Aus aufheben.....	114
9.3.2	Sicherung wechseln	115
9.4	Inbetriebnahme nach behobener Störung	118
10	DEMONTAGE UND ENTSORGUNG.....	119
10.1	Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung.....	119
10.2	Demontage	120
10.3	Entsorgung.....	120
11	ZUBEHÖR.....	121
11.1	Zubehör.....	121
12	KUNDENSERVICE.....	122
12.1	Fernwartung.....	123



1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit der Maschine. Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und muss in unmittelbarer Nähe der Maschine für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Maschine.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung, wie z.B. der Farbe oder Größe abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die im Anhang befindlichen Anleitungen der eingebauten Komponenten.

1.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:



GEFAHR!



Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation durch elektrischen Strom hin. Wird ein so gekennzeichnete Hinweis nicht beachtet, sind schwere oder tödliche Verletzungen die Folge.

Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Weitere Kennzeichnungen Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
<input type="checkbox"/>	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auch mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

In folgenden Fällen übernimmt der Hersteller für Schäden keine Haftung:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- von der bestimmungsgemäßen abweichende Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- eigenmächtige Umbauten
- technische Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

1.4 Urheberschutz

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung der Maschine zulässig. Eine darüberhinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die CNC-Wasserstrahlschneidanlage dient ausschließlich zum Schneiden von Materialien aller Art, wie z.B. Kunststoffen, Holz, Nichteisenmetallen (Aluminium, Messing etc.), Glas und Keramik mit hohem Wasserdruck bis 3800bar. Bei diversen Materialien muss zusätzlich eine Abrasiveinheit eingesetzt werden. Es darf nur gereinigtes, aber kein salzfreies Wasser zum Schneiden verwendet werden. Die Maschine besitzt eine eigene Steuerung.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung. Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch und kann zu gefährlichen Situationen führen.



WARNUNG!

Gefahr bei Fehlgebrauch!

Fehlgebrauch der CNC-Wasserstrahlschneidanlage kann zu gefährlichen Situationen führen!

- Betrieb außerhalb der in den „Technischen Daten“ spezifizierten Werte.
- Umgehen und Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen.
- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit der Maschine.

- Betrieb der Maschine mit verunreinigtem Wasser
- Betrieb der Maschine mit anderen Flüssigkeiten
- Schneiden von Materialien die mit Wasser reagieren.
- Betrieb der Maschine, wenn sie sich nicht in einwandfreiem technischem Zustand befindet.
- Betrieb der Maschine innerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

2.2 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von der Maschine auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, müssen die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung beachtet werden.

2.2.1 Gefahren durch elektrische Energien

Elektrischer Strom



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten.
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

Gespeicherte Ladungen



GEFAHR!

Lebensgefahr durch gespeicherte Ladungen!

In elektronischen Komponenten können elektrische Ladungen gespeichert sein, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Komponenten kann zu schweren bis tödliche Verletzungen führen.

- Vor Arbeiten an den genannten Komponenten diese vollständig von der Stromversorgung trennen. 10 min verstreichen lassen, um sicherzustellen, dass sich die internen Kondensatoren vollständig entladen.

2.2.2 Gefahren durch Mechanik

Hochdruckwasserstrahl



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Hochdruckwasserstrahl!

Der Hochdruckwasserstrahl kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Während des Betriebs nicht in den Strahl greifen.
- Vor dem Austauschen der Schneiddüsen oder anderer Verschleißteile immer Netzstecker der Hochdruckpumpe ziehen bzw. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Unbedingt Druck in der Leitung ablassen über manuelles Ventil bevor Arbeiten durchgeführt werden.

Achsenbewegungen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Achsenbewegungen!

Kollision von Personen mit Komponenten der Maschine (Y-Brücke, Mobileinheit, Schneidkopf) kann zu schwersten Verletzungen führen.

- Keine Körperteile zwischen den bewegten Bauteilen und Endanschlüssen der Achsen halten.
- Nicht in Spalte zwischen Linearführungen und angrenzenden Bauteilen greifen.
- Arbeiten an den Linearführungen nur im Stillstand ausführen.
- Im Arbeitsbereich persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

Zahnstange



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Quetschen und Einfangen an der Zahnstange!

Beim Betrieb der Maschine können Teile der Kleidung und längere Haare zwischen Zahnstange und angrenzenden Bauteilen eingezogen oder Körperteile eingeklemmt werden. Dies kann zu schweren Verletzungen führen.

- Nicht in Spalte zwischen Zahnstange und angrenzenden Bauteilen greifen.
- Arbeiten an der Zahnstange nur im Stillstand ausführen.
- Im Arbeitsbereich persönliche Schutzausrüstung tragen.

Herabfallende Materialien



WARNUNG!

Verletzungen durch herabfallende Materialien!

Im Betrieb können durch den Strahl Werkzeuge (oder Teile davon) unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen der Haut und der Augen verursachen.

- Gesichtsschutz oder eine rundum geschlossene Brille, Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Wenn Partikel ins Auge eindringen, sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Unerwarteter Anlauf der Maschine



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unerwarteten Anlauf der Maschine!

Die Maschine kann unerwartet anlaufen, ihre Richtung ändern oder stoppen. Dadurch können Gliedmaßen erfasst werden.

- Darauf achten, dass keine Körperteile in den Gefahrenbereich der Maschine gelangen.
- Arbeitsbereich vor unbeabsichtigtem Zugriff sichern.

Hoher Druck



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch hohen Druck in den Leitung!

Die Leitungen und Ventile zum Führen und Regulieren des Wasserstrahls stehen nach Betrieb unter hohem Druck. Arbeiten an den Leitungen und Ventilen nur im drucklosen Zustand ausführen. Druck über das Handventil ablassen.

Wenn ein Abrasivförderer installiert ist besteht Druck in der Leitung zum Abrasivdosierer. Der Förderer ist bei Arbeiten an der Maschine auszuschalten und drucklos zu schalten.

Scharfe Kanten und spitze Ecken



VORSICHT!

Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und spitzen Ecken!

Scharfe Kanten und spitze Ecken können an der Haut Abschürfungen und Schnitte verursachen.

- Bei Arbeiten in der Nähe von scharfen Kanten und spitzen Ecken vorsichtig vorgehen.
- Im Zweifel Schutzhandschuhe tragen.

2.2.3 Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen

Heiße Oberflächen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Werkzeuge, Werkstücke und Späne können sich im Betrieb stark aufheizen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten mit Werkzeugen, Werkstücken und Spänen grundsätzlich hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.

2.2.4 Gefahren durch Brand

Entzündliche Stoffe



WARNUNG!

Brandgefahr durch entzündliche Stoffe!

- Innerhalb des Gefahrenbereiches und in der näheren Umgebung nicht rauchen. Umgang mit offenem Feuer oder Zündquellen unterlassen.
- Feuerlöscher bereithalten.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen. Gefahrenbereich bis zur Entwarnung verlassen.

2.2.5 Gefahren durch Strahlung

Magnetfelder



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Magnetfelder!

Magnetfelder von Schrittmotoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie erhebliche Sachschäden verursachen.

- Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Die Funktion des Herzschrittmachers könnte beeinträchtigt werden.
- Personen mit Implantaten aus Metall dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Implantate können sich erhitzen oder angezogen werden.
- Vor Wartungsarbeiten Metallgegenstände (Schmuck, Uhren, Schreibgeräte etc.) ablegen.
- Keine elektronischen Geräte in die Nähe der Magnetquelle bringen. Diese könnten beschädigt werden.
- Keine Speichermedien, Kreditkarten etc. in die Nähe der Magnetquelle bringen. Daten können gelöscht werden.

2.2.6 Gefahren durch chemische Stoffe

Schneidwasser



Abb.:1



WARNUNG!
Gefahr von Gesundheitsschäden durch Schneidwasser!

Verunreinigtes Wasser kann bei Hautkontakt zu Entzündungen führen.

- Beim Umgang mit verunreinigtem Wasser Arbeitsschutzkleidung und chemikalienbeständige Schutzhandschuhe tragen.
- Den direkten Hautkontakt vermeiden. Hautverunreinigungen unverzüglich, insbesondere vor Pausen und nach dem Arbeitsende, entfernen.
- Ausschließlich in dem dafür vorgesehenen Pausenraum essen und trinken (Abb.:1)



VORSICHT!
Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Schneidwasser!

Kontakt mit Schneidwasser kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Schneidwasser umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

Öl und Fett



VORSICHT! **Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Öl und Fett!**

Kontakt mit Öl und Fett kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Öl und Fett umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

2.2.7 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz

Lärm



WARNUNG! **Verletzungsgefahr durch Lärm!**

Der im Arbeitsbereich auftretende Lärmpegel kann schwere Gehörschädigungen verursachen.

- Bei Arbeiten grundsätzlich Gehörschutz tragen.
- Wenn möglich Schnitte nur unter Wasser ausführen.
- Der Lärmpegel erhöht sich dramatisch so bald nicht unter Wasser geschnitten werden kann.
- Nur soweit erforderlich im Gefahrenbereich aufhalten.

Wasser



Abb.: 2



WARNUNG! **Ausrutschgefahr durch Wasser!**

- Beim Arbeiten mit der Wasserstrahlanlage kann Wasser seitlich austreten und eine Rutschgefahr für alle Beteiligten darstellen. (Abb.:2)
- Wenn möglich das Wasser sofort aufwischen und gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

Schmutz und herumliegende Gegenstände



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Stürzen über Schmutz und herumliegende Gegenstände!

Verschmutzungen und herumliegende Gegenstände bilden Rutsch- und Stolperquellen. Bei einem Sturz können Verletzungen verursacht werden.

- Arbeitsbereich immer sauber halten.
- Nicht mehr benötigte Gegenstände aus dem Arbeitsbereich und insbesondere aus der Bodennähe entfernen.
- Nicht vermeidbare Stolperstellen mit gelb-schwarzem Markierband kennzeichnen.

2.3 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die die Maschine zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Betreiberpflichten

Die Maschine wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Maschine unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Maschine gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Maschine ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Maschine umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Maschine prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und

diese, falls erforderlich, anpassen.

- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit der Maschine umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich die Schutzeinrichtung technisch einwandfrei zu erhalten und auf dem neuesten Stand zu halten.



Die Schutzeinrichtung ist Bestandteil der Konformitätserklärung und muss einwandfrei funktionieren.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Maschine stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

2.4 Personalanforderungen

2.4.1 Qualifikationen

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.



WARNUNG!

Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Maschine nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwererer oder tödlicher Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung,

Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

Hersteller

Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden. Anderes Personal ist nicht befugt, diese Arbeiten auszuführen. Zur Ausführung der anfallenden Arbeiten kontaktieren Sie unseren Kundenservice.

2.4.2 Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name des Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und des Unterweisenden

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit der Maschine persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung ist enganliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile.



Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe

Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor aggressiven Chemikalien.



Gehörschutz

Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.



Industrieschutzhelm

Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.



Schutzbrille

Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.



Schutzhaube

Die Schutzhaube dient zum Schutz der Haare vor Einzug durch bewegende und sich drehende Teile, wie z. B. beim Bohren.

Tragepflicht besteht bei Haarlängen, die länger sind als der Umfang der beweglichen Welle.



Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.



Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.

2.6 Sicherheitseinrichtungen



WARNUNG!

Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.

2.6.1 Beschreibung der installierten Sicherheitseinrichtungen

Not-Aus-Taster

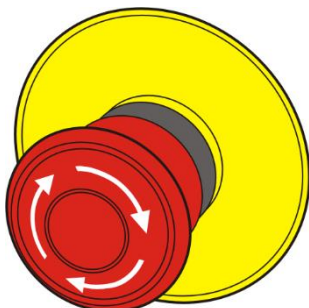


Abb.3: Not-Aus-Taster

Durch Druck auf den Not-Aus-Taster (Abb.:3) wird die Maschine durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr oder durch mechanische Trennung von den Antrieben stillgesetzt. Nachdem ein Not-Aus-Taster gedrückt wurde, muss dieser durch Drehen entriegelt werden, damit ein Wiedereinschalten möglich ist.



WARNUNG!

Lebensgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Aus beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Den Not-Aus-Taster erst entriegeln, wenn keine Gefahr mehr besteht.

Lage der Not-Aus-Taster

Die Abbildung zeigt die Lage des Not-Aus-Tasters.



Diese ist mit dem links abgebildeten Symbol eingezeichnet.

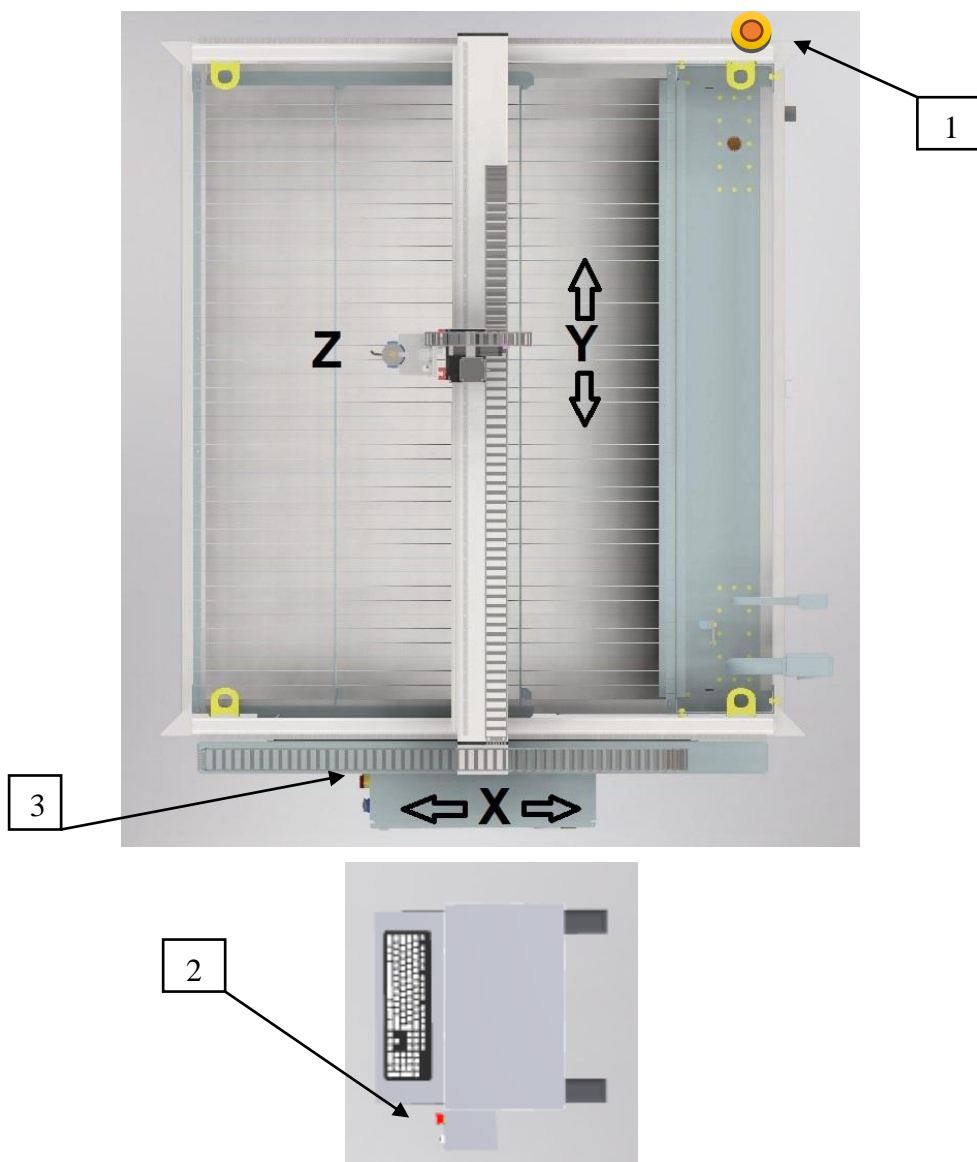


Abb. 4: Lage des Not-Aus-Tasters (Draufsicht)

- 1 Not-Aus-Taster auf der Stirnseite der Seitenwange links
- 2 Not-Aus-Taster am Steuergerät
- 3 Not-Aus-Taster bzw. Hauptschalter auf der Stirnseite der Seitenwange rechts

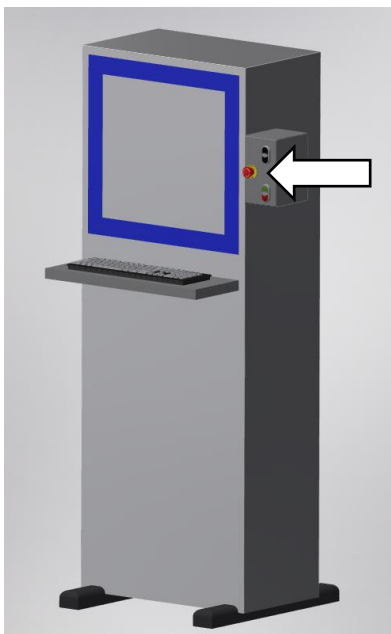


Abb.5: Not-Aus-Taster am Bedienpanel

Der Not-Aus-Taster am Bedienpanel (Abb.4/2 und 5/Pfeil) muss nach dem Auslösen und Entfernen der Gefahr doppelt entriegelt werden.

Hauptschalter mit Not-Aus-Funktion

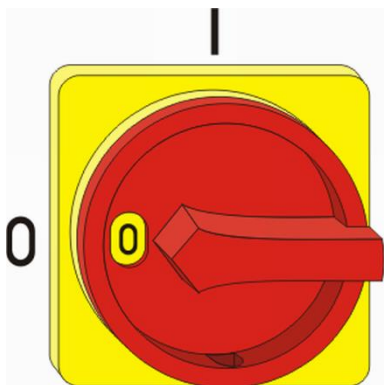


Abb. 6: Hauptschalter

Der Hauptschalter ist gleichzeitig als Not-Aus-Schalter ausgeführt. Durch Drehen des Hauptschalters in Stellung "0" wird die Maschine durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr stillgesetzt und somit ein Not-Aus ausgelöst.



WARNUNG! **Lebensgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Aus beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Den Hauptschalter erst wieder in Stellung "I" drehen, wenn keine Gefahr mehr besteht.

Lage des Hauptschalters

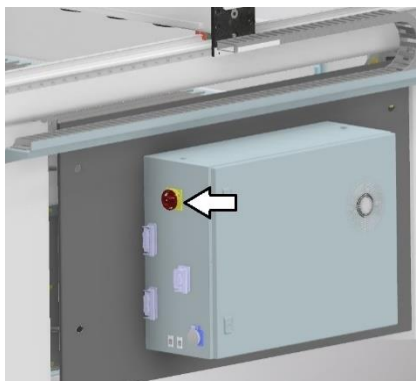


Abb. 7: Steuergerät

Der Hauptschalter befindet sich am Steuergerät (Abb. 6/Pfeil).

2.6.2 Sicherheitseinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, trennende Schutzvorrichtungen (Verkleidung, Schutzzäune usw.) um die Maschine installieren und in die Sicherheitskette der Anlagensteuerung einbinden.

Die Verkleidung dient zum Schutz gegen Späne, Flüssigkeiten und Teile, die ausgestoßen oder herausgeschleudert werden können.

Schutzzäune trennen Gefahrenbereiche ab. Die Gefahrenbereiche innerhalb der Schutzzäune dürfen bei eingeschalteter Energieversorgung nicht betreten werden.

Zum Betreten die dafür vorgesehenen Türen benutzen. Nicht einschalten, solange sich Personen innerhalb der Schutzzäune befinden.

Sicherheitsendschalter als Zugangssicherung

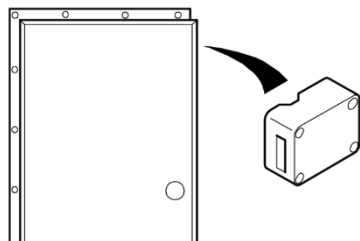


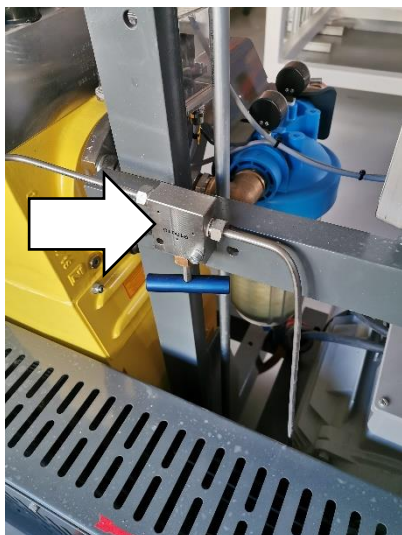
Abb. 8: Sicherheitsendschalter

Sicherheitsendschalter sind an beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, wie Türen oder Wartungsöffnungen, installiert. Sie verhindern ein Anlaufen bei geöffneten Schutzeinrichtungen.

Öffnen der Schutzeinrichtungen im Betrieb bewirkt den sofortigen Stillstand.

2.6.3 Einrichtung zum Druck ablassen

Manuelles Druckventil



Wenn die Maschine länger nicht benutzt wird oder bei Arbeiten an der Maschine muss der Druck in den Leitungen abgelassen werden. Dies geschieht durch ein Handventil (Abb.9 / Pfeil), das direkt am Pumpenausgang sitzt.

Abb.9: Handventil

2.7 Sichern gegen Wiedereinschalten



WARNUNG!

Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

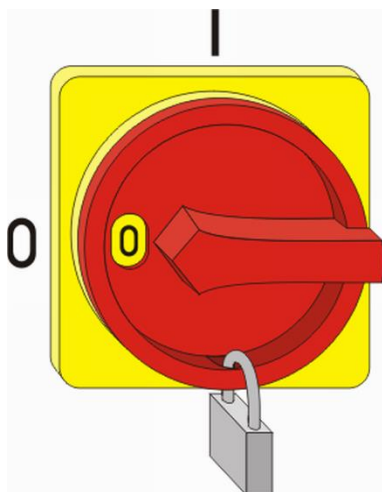
Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass

alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.

- Stets den im Folgenden beschriebenen Ablauf zum Sichern gegen Wiedereinschalten einhalten:

Sichern gegen Wiedereinschalten



1. Energieversorgung abschalten. Dazu den Hauptschalter in Stellung "0" drehen.
2. Den Hauptschalter mit einem Schloss sichern (Abb. 10).
3. Den Schlüssel des Schlosses durch einen verantwortlichen Mitarbeiter aufbewahren lassen.

Abb. 10: Hauptschalter sichern

2.8 Verhalten bei Feuerausbruch und bei Unfällen

Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Feuer und Unfälle vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken usw.) und Feuerlöscheinrichtungen funktionstüchtig und griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten.

**Maßnahmen bei Feuerausbruch
und Unfällen**

- Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung **sofort** auslösen.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
- Bei Feuerausbruch: Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Feuer mit Feuerlöscheinrichtungen bekämpfen und Feuerbekämpfung bis zum Eintreffen der Feuerwehr fortsetzen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.
- Rettungsfahrzeuge einweisen.

2.9 Umweltschutz



HINWEIS!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete Maßnahmen erfragen.

Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:

Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Getriebeöl

Getriebeöl enthält giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Schneidwasser

Schneidwasser enthält nach Gebrauch Substanzen vom Material, das geschnitten wurde. Dieses Wasser darf nur mithilfe einer Reinigungsanlage und einer behördlichen Genehmigung (in BRD) über den normalen Abwasserkanal entsorgt werden.

Über die jeweiligen Pflichten in anderen Ländern bezüglich der Entsorgung hat sich der Betreiber zu informieren und diese Gesetze und Regelungen zu beachten.

Abrasivmittel

Das Abrasivmittel vermischt sich mit dem Schneidwasser und dem abgetragenen Material beim Schneiden. Dieses setzt sich nach dem Schneidprozess im Becken ab und füllt dieses im Laufe der Zeit. Es besteht die Möglichkeit dieses über einen Kanalwagen abzusaugen gegen entsprechende Gebühren oder man kann das Material selbst „ausbaggern“ und gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Eine Möglichkeit wäre sich mit dem Zulieferer abzusprechen ob er das benutzte Abrasiv zurücknimmt. Manche Unternehmen recyceln dies und verkaufen es wieder.

2.10 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.



WARNUNG!

Gefahr bei unleserlicher Beschilderung!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

2.10.1 Gebotszeichen

Anleitung beachten



Die gekennzeichnete Maschine erst benutzen, nachdem die Anleitung gelesen wurde.

2.10.2 Verbotszeichen

Verbot für Personen mit Herzschrittmacher



Im Bereich dieses Schildes ist mit starken elektromagnetischen oder magnetischen Feldern zu rechnen, die Herzschrittmacher stören oder funktionsunfähig machen können.

Personen, die einen Herzschrittmacher tragen, dürfen sich einer mit diesem Sicherheitskennzeichen markierten Maschine nicht nähern.

Verbot für Personen mit Implantaten aus Metall



Bei starken magnetischen und elektromagnetischen Feldern muss damit gerechnet werden, dass sich alle Implantate aus Metall erhitzen und dadurch den Menschen schädigen können.

Träger von metallischen Implantaten müssen den mit dem Sicherheitskennzeichen markierten Bereich meiden.

Bedienung mit Halskette verboten



Es besteht eine Gefährdung durch Einziehen oder Verwickeln an bewegten Teilen.

Halsketten vor dem Betreten des gekennzeichneten Bereichs ablegen.

Bedienung mit Krawatte verboten



Es besteht eine Gefährdung durch Einziehen oder Verwickeln an bewegten Teilen.

Krawatte vor dem Betreten des gekennzeichneten Bereichs ablegen.

Bedienung mit langen Haaren verboten



Es besteht eine Gefährdung durch Einziehen oder Verwickeln an bewegten Teilen. Personen mit langen Haaren müssen ein Haarnetz oder eine Haube benutzen.

2.10.3 Warnzeichen

Elektrische Spannung



In dem so gekennzeichneten Arbeitsraum dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.

Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Arbeitsplätze nicht betreten oder den gekennzeichneten Schrank nicht öffnen.

Automatischer Anlauf



Das Anlaufen von Maschinen in Produktionsanlagen wird durch ein Blinklicht oder ein akustisches Signal angezeigt. Ab diesem Moment müssen alle Arbeiten beendet sein.

Nach der Signalisierung den Gefahrenbereich verlassen.

Genügend Abstand zu allen Teilen halten, die sich bewegen können, dort besteht Quetsch- oder Einzugsgefahr.

Heiße Oberfläche



Heiße Oberflächen, wie heiße Maschinenteile, Behälter oder Werkstoffe, aber auch heiße Flüssigkeiten, sind nicht immer wahrnehmbar. Diese nicht ohne Schutzhandschuhe berühren.

2.10.4 Brandschutzzeichen

Brandmeldetelefon



Das Brandmeldetelefon darf nur im Notfall benutzt werden.

Bevor mit dem Löschen des Brandes begonnen wird, über das Brandmeldetelefon eine Alarmierung auslösen.

Ein Brandmeldetelefon kann als Ausnahme auch ein einfaches Telefon sein, das direkt eine telefonische Verbindung zur Feuerwehr, zur Betriebswache oder zu einer ständig anwesenden Person herstellt.

In solchen Fällen sind folgende Angaben notwendig:

- WER meldet?
- WAS ist passiert?
- WIE VIELE sind betroffen/verletzt?
- WO ist etwas passiert?
- Warten auf Rückfragen!

Feuerlöschgerät



Hinweis auf ein Feuerlöschgerät.

Bevor Feuerlöschgeräte zum Brandherd gebracht werden, alle im Gefahrenbereich befindlichen Personen warnen bzw. aus dem Bereich retten.

Das Feuerlöschgerät nur entnehmen, um einen Brand zu löschen.

2.10.5 Rettungszeichen

Erste Hilfe



Das Sicherheitszeichen ohne Zusatzzeichen weist auf einen Erste-Hilfe-Kasten hin.

Werden die Zusatzzeichen "Sanitätsstelle" oder "Ersthelfer" angebracht, so weist dies darauf hin, dass zusätzlich auch Erste-Hilfe-Fachkräfte zur Verfügung stehen.

Im Notfall (auch bei kleineren Verletzungen) das Material im Erste-Hilfe-Koffer für die Erstversorgung des Verletzten verwenden.

Bei Benutzung oder Entnahme von Erste-Hilfe-Materialien müssen Eintragungen ins Verbandbuch vorgenommen werden.

Notausgang



Im Notfall den Gefahrenbereich durch diese Tür verlassen.

Notruftelefon



Im Notfall das Telefon zur Alarmierung benutzen.

Folgende Angaben der Notrufleitstelle übermitteln:

- WER meldet?
- WAS ist passiert?
- WIE VIELE sind betroffen/verletzt?
- WO ist etwas passiert?
- Warten auf Rückfragen!

Rettungsweg



Im Notfall dem vorgegebenen Rettungsweg in Pfeilrichtung folgen.

Rettungswege müssen immer freigehalten werden.

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Angaben

Maschine allgemein

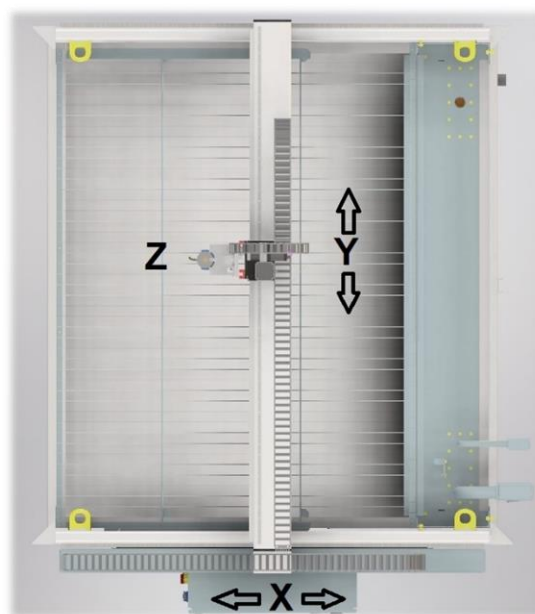


Abb. 11: Maschine (Draufsicht)

Angabe	flowJET 2015	flowJET 2515	flowJET 3015
Länge (X)	2400 mm	2400 mm	2400 mm
Breite (Y)	2900 mm	3400 mm	3900 mm
Höhe (Z)	4000 mm	4000 mm	4000 mm
Gewicht Becken auf 6 Punkte verteilt	ca. 1500 kg	ca. 1900 kg	ca. 2300 kg
Gesamtgewicht mit Wasser und Pumpe	ca.4200 kg	ca.4850 kg	ca.5500 kg
Aufspannfläche (L*B)	1700 x 2200 mm	1700 x 2700 mm	1700 x 3200 mm
Durchlasshöhe	300 mm (Bearbeitungshöhe bis 200mm je nach Länge des Fokussierrohrs)		

Verfahrensbereiche

Angabe	flowJET 2015	flowJET 2515	flowJET 3015
X-Achse	1510 mm	1510 mm	1510 mm
Y-Achse	2010 mm	2510 mm	3010 mm
Z-Achse	200 mm	200 mm	200 mm

Sonstige Parameter

Parameter	Beschreibung
Positionierungsgeschwindigkeit (Eilgang XY)	40.000 mm/min ¹
Arbeitsgeschwindigkeit (XY)	20.000 mm/min ¹ (formgebungs- und rampenabhängig)
Schrittweite X/Y+Z	0,0213/0,0113 mm
Umkehrspiel	ca. +/- 0,045 mm
Positionsfehler	kalibrierbar
Referenzschalter/Endschalter	3x kontaktlos auf allen Achsen
Arbeitsbereichsüberwachung	durch Software
Linearführung X/Y/Z	HIWIN 20 mm / vorgespannt mit je 4 Wagen auf jeder Achse
Antrieb X/Y/Z	3x Schrittmotoren 9,4 Ampere / 9,3 Nm Haltemoment
Getriebeart X/Y/Z	Spielarme Präzisions-Planetengetriebe mit 110 Nm Abtriebsmoment
Schneidkopfaufnahme	20H7 Eurohalsaufnahme (für ALLFI Schneiddüse)

3.2 Anschlusswerte

¹ Gemessen in der Diagonalfahrt X+Y (In Abhängigkeit zur Konturform)
Geschwindigkeiten >120mm/sek sind mit Kinetic möglich

Elektrisch (gesamt je nach Option)

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	400	V
Frequenz	50	Hz
Leistungsaufnahme, maximal	17 oder 32	kW

Pneumatik Anschluss

Angabe	Wert	Einheit
Druckluftanschluss trockene gereinigte Luft ohne Öl	min.8 max. 10	bar

Wasseranschluss

Angabe	Wert	Einheit
Wasserdruck	min.3	bar
Fördermenge 15 kW	min.2	l/min
Fördermenge 30 kW	min.5	l/min

3.3 Leistungswerte

Hochdruckpumpe (optional)

Angabe	Wert	Einheit
Stromaufnahme, maximal	32	A
Leistungsaufnahme, maximal	15 oder 30	kW

Vorschubantriebe X/Y/Z

Angabe	Wert	Einheit
Leistungsaufnahme je Motor (3 St.)	9,4	A
Haltemoment	9,33	Nm

3.4 Betriebsbedingungen

Umgebung

Angabe	Wert	Einheit
Temperaturbereich	16-30	°C
Relative Luftfeuchte, maximal	60	%

Dauer

Angabe	Wert	Einheit
Maximale Betriebsdauer am Stück	solange wie die Schneiddüse hält	0-80h
Pause bis zum nächsten Betrieb	keine	h

3.5 Betriebsstoffe

Betriebsstoff	Typ	Füllmenge	Einheit
Leichtlauffett	OKS 425 Synthetisches Langzeitfett	20	Gramm pro Kugelgewindemutter

3.6 Emissionen

Angabe	Wert	Einheit
Lärmemission (ohne Wasserstrahl)	ca. 50	dB(A)
Lärmemission (mit Wasserstrahl) unter Wasser	>70	dB(A)
Lärmemission (mit Wasserstrahl) über Wasser	>110	dB(A)

3.7 Typenschild



Abb.12: Typenschild

Das Typenschild befindet sich am Rahmen der Maschine seitlich neben dem Schaltschrank und beinhaltet folgende Angaben:

- Hersteller
- Typ/Ausführung
- Baujahr
- Seriennummer

4 Aufbau und Funktion

4.1 Übersicht

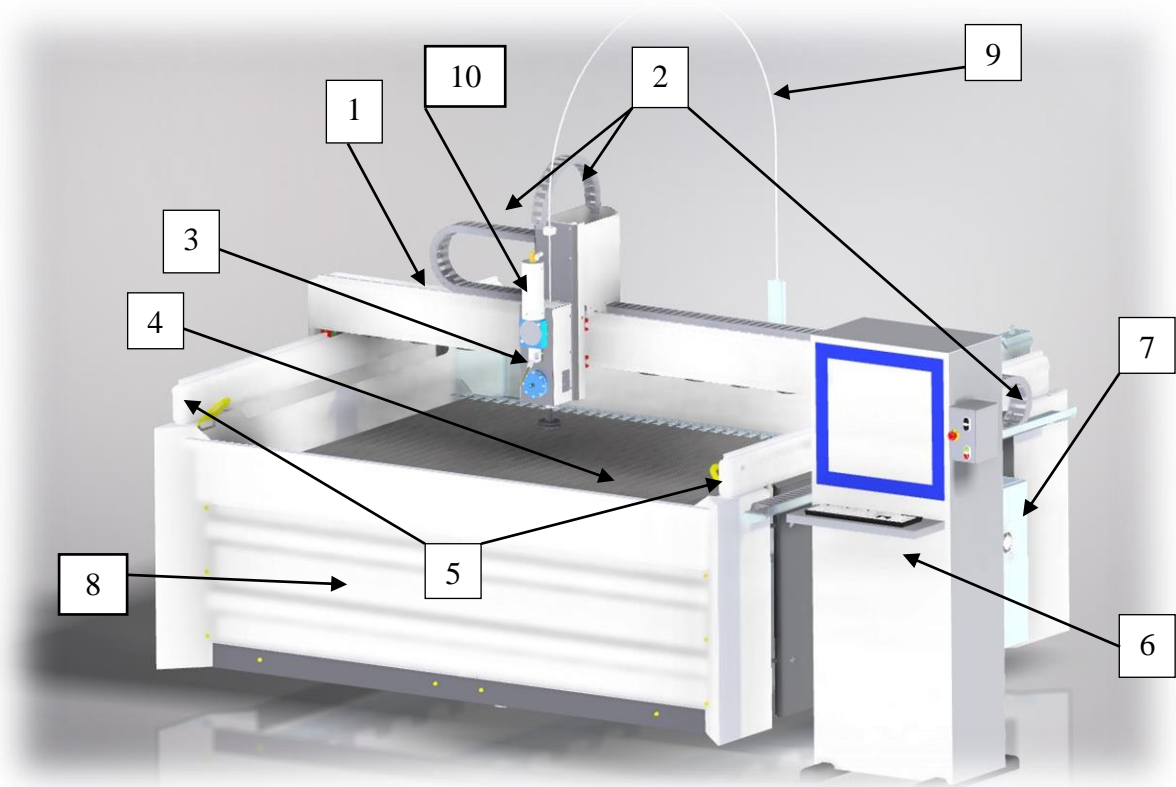


Abb. 13: Übersicht flowJET

- | | |
|--|---|
| 1 Y-Achse mit Schlitten (Y-Brücke)
□ Kapitel 4.3.1 „Y-Achse mit Schlitten“ auf Seite 49 | 6 Bedienplatz mit Bediensoftware
□ Kapitel 4.3.4 „Bediensoftware“ auf Seite 51 |
| 2 Energiekettenführung | 7 Steuergerät
□ Kapitel 4.3.5 „Steuergerät“ auf Seite 51 |
| 3 Z-Achse mit Schlitten
□ Kapitel 4.3.2 „Z-Achse mit Schlitten“ auf Seite 50 | 8 Wasserbecken |
| 4 Arbeitstisch (Lamellentisch) | 9 HD-Leitung |
| 5 X-Achse mit Schlitten
□ Kapitel 4.3.3 „X-Achse mit Schlitten“ auf Seite 50 | 10 Dosiereinheit für Abrasiv (zusätzliche Anleitung) |

4.2 Kurzbeschreibung

Verwendung der Maschine

Die Maschine ist einsetzbar zum:

- Wasserstrahlschneiden mit oder ohne Abrasivmittel

Materialien

Folgende Materialien sind schneidbar z.B.:

- Kunststoff
- Holz
- Nichteisenmetalle (Aluminium, Messing etc.)
- Glas
- Keramik
- Alle Materialien außer Materialien die gefährlich mit Wasser reagieren

Kurzbeschreibung

Die Maschine allein ist nicht funktionsfähig. Für den Betrieb sind je nach Anwendung folgende zusätzliche Komponenten nötig:

- Hochdruckpumpe** zur Erzeugung des Hochdruckwasserstrahls
- Abrasivzuführung**, um härtere Materialien zu schneiden
Auf dem Arbeitstisch wird das Werkstück aufgespannt. Im Zubehöralter wird der Schneidkopf zur Bearbeitung des Werkstücks befestigt. Sämtliche Bewegungen des Werkzeugs werden zentral über die Bediensoftware gesteuert. Das Werkzeug wird manuell gewechselt.
- Wasserbecken**
Die Maschine besteht aus einer Stahlrahmenkonstruktion, die nach unten ein Wasserbecken mit min. 600mm tiefem Wasser enthält, um die Energie des Wasserstrahls aufzufangen sowie Schneidpartikel aufzufangen.

Steuerung über Bediensoftware

In einem Zeichen-/Grafikprogramm (z. B. CorelDRAW, CAD-Programme wie AutoCAD, CUT2DPRO etc.) werden die Zeichnungen oder Texte erstellt und im HPGL-Format/dxf, AI, etc. gespeichert. Diese Daten werden von der CNC-Software Kinetic-NC übernommen.

Mit dieser Software werden alle Einstellungen (z. B. Verfahrensgeschwindigkeiten, Skalierung, Schneidreihenfolge usw.) für die weitere Bearbeitung vorgenommen. Diese Daten werden über die Schrittmotorsteuerung an den jeweiligen Schrittmotor der Maschine gesendet.

Über die Steuerung werden die drei Schrittmotoren für die X-, Y- und Z-Schlitten angesteuert. Durch die Schrittmotoren und die damit über Zahnräder angetriebene Zahnstange erfolgt über die Linearführung eine Umwandlung von drehender Bewegung in eine lineare Bewegung.

4.3 Baugruppenbeschreibung

4.3.1 Y-Achse mit Schlitten

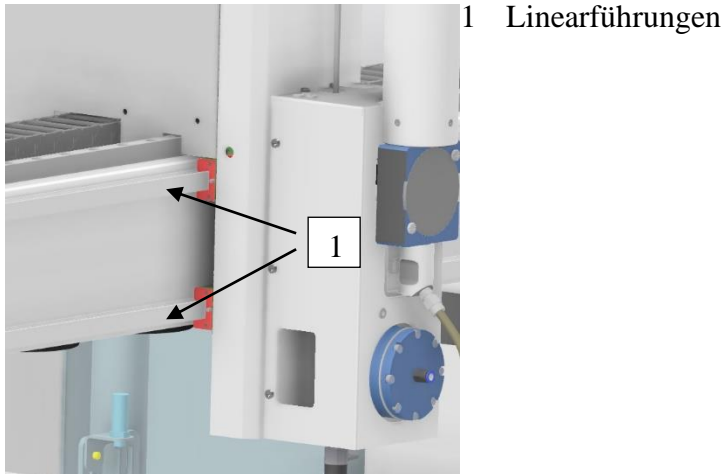


Abb.14: Y-Schlitten

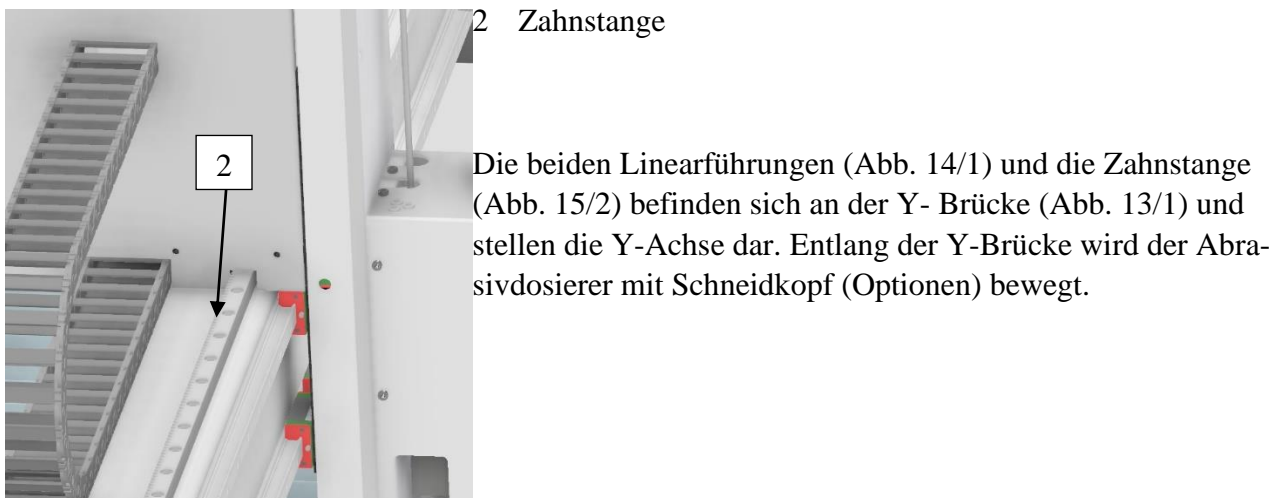
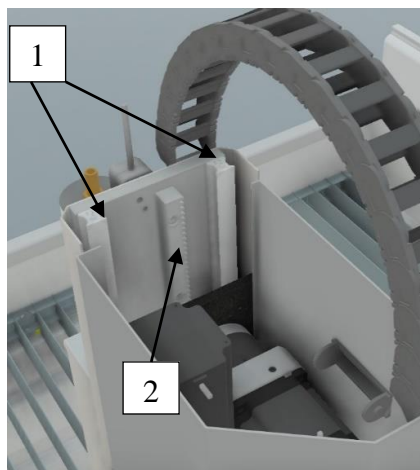


Abb. 15: Y-Zahnstange

4.3.2 Z-Achse mit Schlitten

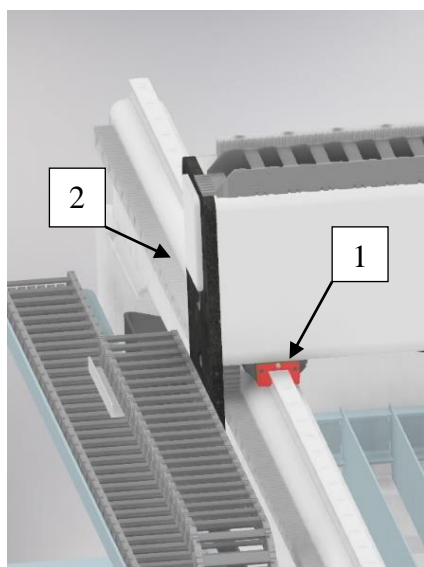


- 1 Linearführungen
- 2 Zahnstange

Die beiden Linearführungen (Abb. 16 /1) stellen die Z-Achse dar, auf der der Abrasivdosierer mit Schneidkopf (Optionen) die Z-Linearführungen entlang bewegt wird.

Abb. 16: Z-Schlitten (Draufsicht)

4.3.3 X-Achse mit Schlitten



- 1 Linearführung
- 2 Zahnstange

Die Abbildung zeigt die X-Linearführung (Abb. 17/1) mit X-Zahnstange (Abb. 17/2) von einer Seite der Maschine. Die zweite X-Linearführung mit X-Zahnstange befindet sich symmetrisch auf der anderen Seite der Maschine. Die beiden Linearführungen stellen die X-Achse dar, auf der die Y-Brücke (Abb. 13/1) entlang den X-Linearführungen bewegt wird.

Abb.17: X-Schlitten

4.3.4 Bediensoftware

KineticNC

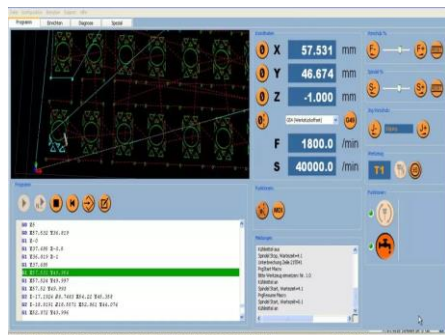


Abb.18: Screenshot

Zur Ansteuerung bedarf es einer CNC-CAM-Software.

Die Bediensoftware KineticNC (Abb. 18) wird unter Windows installiert. Die Bediensoftware KineticNC gehört zum Lieferumfang jeder Wasserstrahlmaschine.



Weitere Informationen können der separaten Anleitung der Software entnommen werden.

4.3.5 Steuergerät

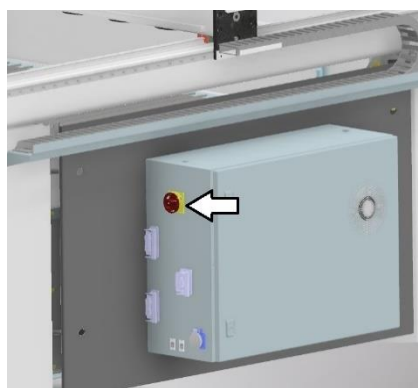


Abb.19: Steuergerät

Über das Steuergerät werden die Schrittmotoren der einzelnen Achsen angesteuert.

Das Steuergerät (Abb. 19) ist über die Netzwerkverbindung durch einen Rechner ansteuerbar. Dafür ist z. B. die Software Kinetic-NC nötig.

Das Steuergerät ist mit dem Hauptschalter (Abb. 19/Pfeil) ausgestattet. Damit wird die gesamte Maschine ein- und ausgeschaltet. Das Gehäuse kann durch Aufsperren der beiden Schrankschlösser geöffnet werden.

4.3.6 Hochdruckpumpe



Die Hochdruckpumpe erhöht den Druck des Schneidwassers auf den programmierten Wert. Dies wird über die Hochdruckleitung an die Maschine weitergegeben. Die Pumpe wird über einen Frequenzumrichter gesteuert und hat demnach eine eigene Steuerung die über ein Signal 0-10V aktiviert wird. Zu der Einheit gibt es eine separate Bedienungsanleitung von Hammelmann.

Abb.20: Hochdruckpumpe Hammelmann

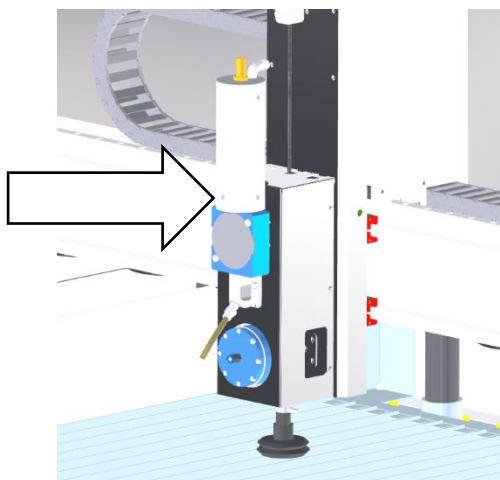
4.3.7 Abrasivförderung (Optional)



Beim Schneiden von Stoffen, wie z.B. Stahl wird ein Abrasiv benötigt, um diese zu durchtrennen. Dazu wird dieses in einem Bunker wie auf dem Bild zu sehen gelagert. Die Abrasivförderung leitet es mithilfe von Luftdruck zu der Abrasivdosierung weiter. Zu dieser Einheit gibt es eine separate Betriebsanleitung zur Einstellung und Wartung von Allfi.

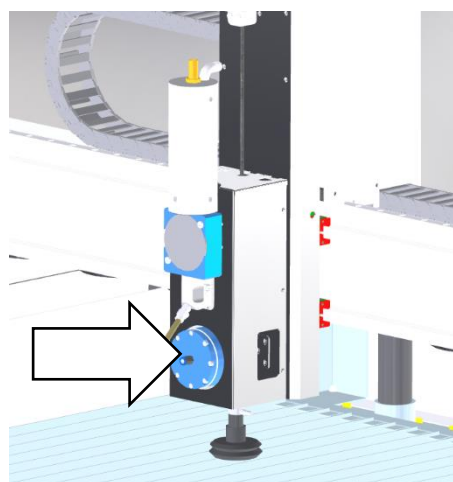
Abb.21: Abrasivförderung 100 kg

4.3.8 Abrasivdosierung (Optional)



Die Abrasivdosierung wird über die Steuerung der Maschine aktiviert. Je nach Material wird die Menge des Abrasiv dem Schneidwasser zugeführt in der Mischkammer innerhalb der Schneiddüse. Dies kann zwischen 0 und bis zu 600 g/min liegen je nach Pumpenoption und Düsendgröße.

Abb.22: Abrasivdosierung



4.3.9 Schneidventil

Das Schneidventil hilft den Druck in der Leitung aufrechtzuerhalten. Dadurch wird die An- und Auslaufzeit der Pumpe reduziert und die Stillstands Zeiten zwischen den Schnitten werden reduziert. Das Ventil hält zudem das Wasser zurück, wenn über Werkstücke gefahren wird, ohne zu schneiden. Hierzu gibt es eine separate Wartungsanleitung. Bei Fehlfunktion kann die Berstscheibe der HD-Pumpe brechen. Das Ventil wird über Druckluft gesteuert und hat einen Druckwächter zur Überwachung des anliegenden Drucks.

Abb.23: Schneidventil

4.4 Bedienelemente

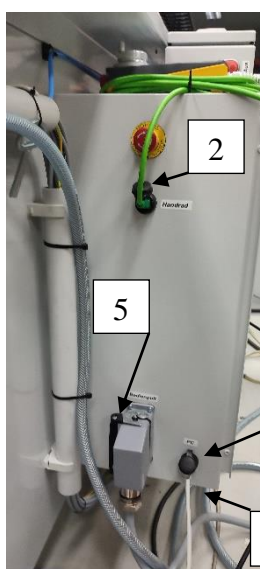
Die Maschine besitzt keine eigenen Bedienelemente und wird über die Bediensoftware bedient.



Weitere Informationen der separaten Betriebsanleitung der Software KineticNC entnehmen.

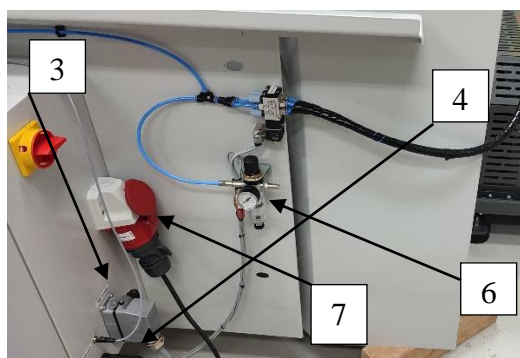
4.5 Anschlüsse

4.5.1 Anschlüsse am Steuergerät



- 1 Anschluss □ Steuerung
- 2 Anschluss □ Handrad
- 3 Anschluss □ Ansteuerung der HD-Pumpe
- 4 Anschluss □ Ansteuerung der Abrasivzufuhr
- 5 Anschluss □ Bedienpanel

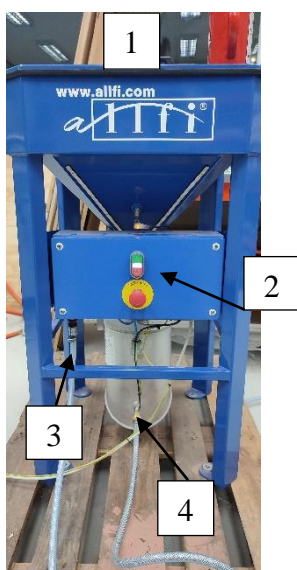
Abb.24: Steuergerät (Vorderansicht)



- 6 Anschluss Druckluft min. 8bar max. 10 bar
- 7 Stromanschluss 400 V 16A

Abb.25: Steuerung (Rückansicht)

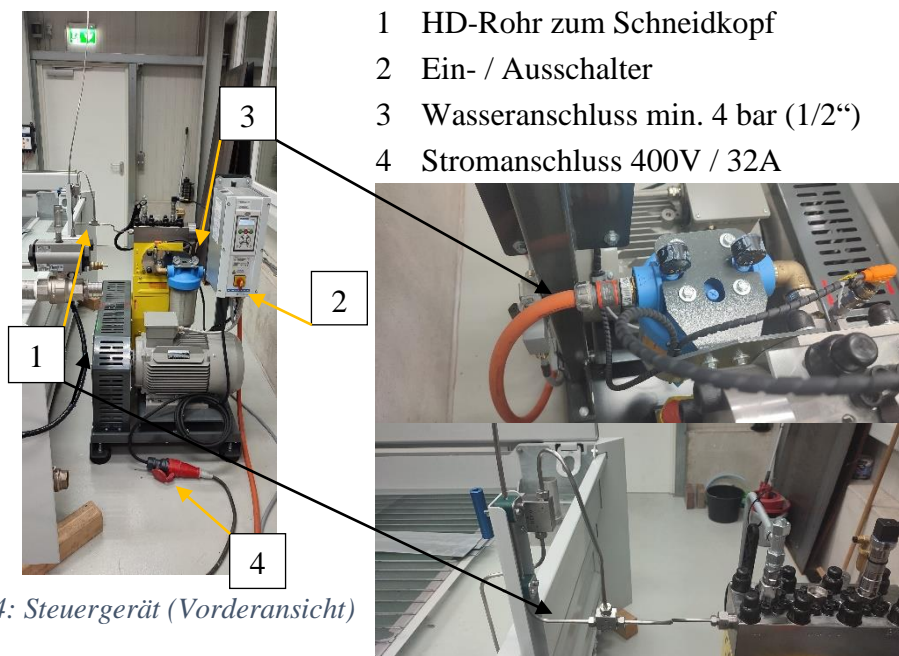
4.5.2 Anschlüsse Abrasivbunker



- 1 Sand Befüllung
- 2 Ein- / Ausschalter
- 3 Anschluss Druckluft min. 8 bar
- 4 Anschluss Sanddosierung

Abb.24: Steuergerät (Vorderansicht)

4.5.3 Anschlüsse HD-Pumpe



- 1 HD-Rohr zum Schneidkopf
- 2 Ein- / Ausschalter
- 3 Wasseranschluss min. 4 bar (1/2“)
- 4 Stromanschluss 400V / 32A

Abb.24: Steuergerät (Vorderansicht)

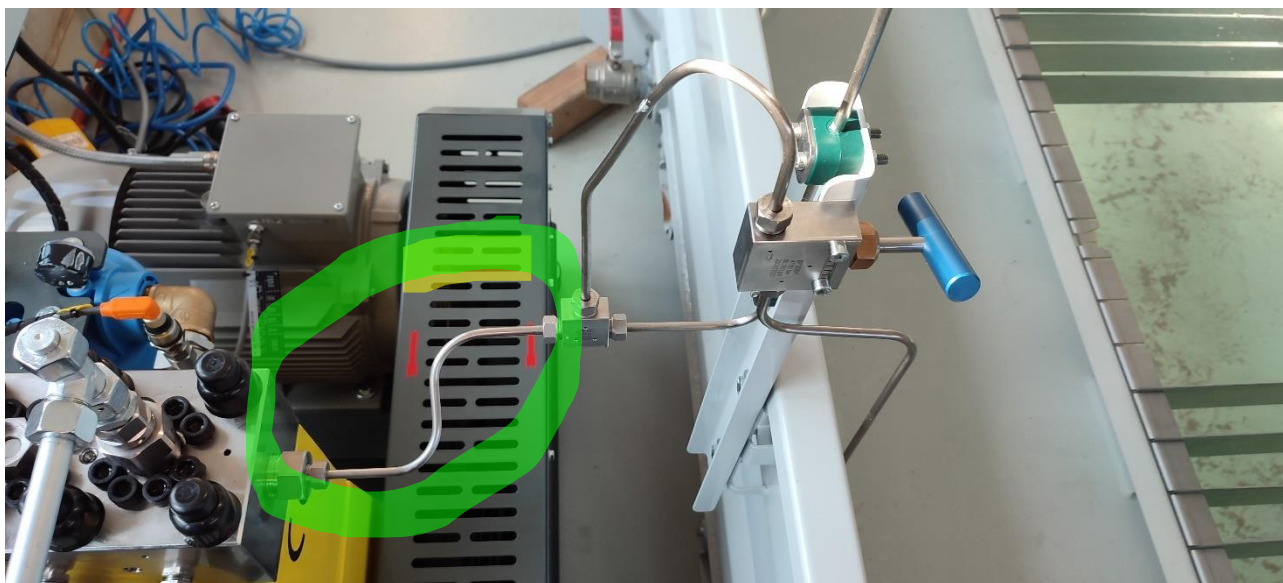


Abb.24.1 HD-Pumpe Anschluss

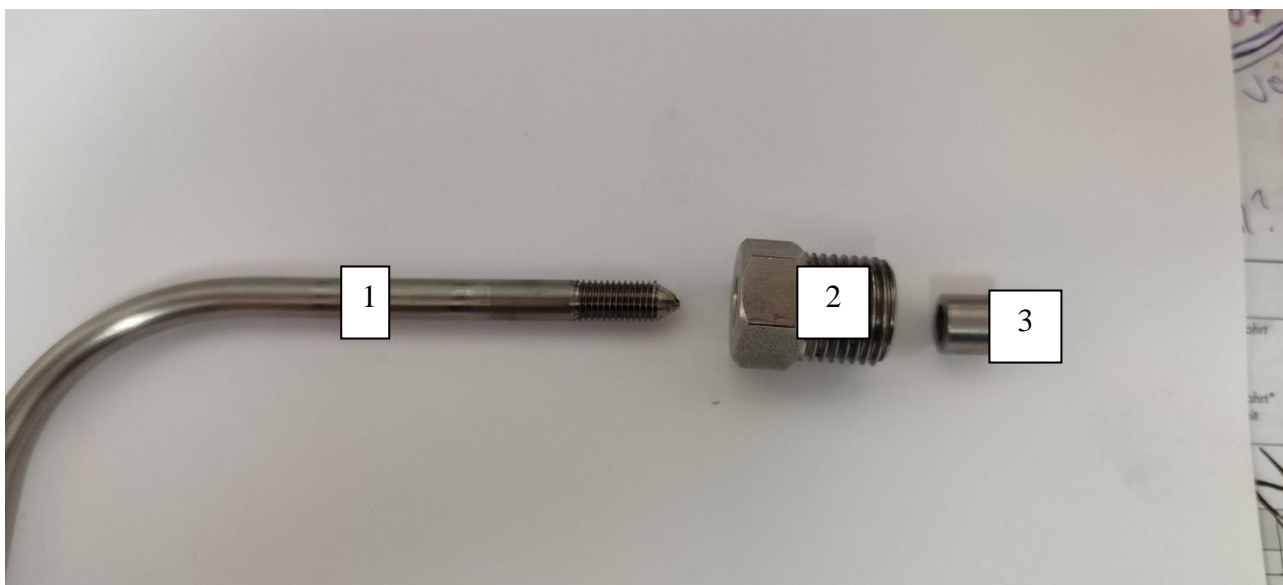


Abb.24.2 Teile Rohranschluss

Die HD-Leitung der Wasserstrahlschneidanlage wird mithilfe eines Mutternsystems verschraubt. Die Leitung Abb24.2/1 hat ein Linksgewinde sowie eine Fase, die mit einem Spezialwerkzeug angebracht werden. Die Leitung dichtet über den Konus der Fase ab. Mit der Mutter Abb24.2/2 wird die Leitung mit 30 NM festgezogen. Die Buchse Abb.24.2/3 mit Linksgewinde wird bis zum Anschlag aufgedreht Abb24.3.



Abb. 24.3 Buchse auf HD-Leitung

Die Gewinde mit einer Keramikpaste versehen damit diese sich nicht festsetzen. Danach wird die Mutter Abb.24.2/2 mit 30 NM festgezogen. Dabei darauf achten, dass die Buchse sich nicht verdreht. Sollte sie sich verdrehen kann es sein, dass der Konus der HD-Leitung (Fase) nicht abdichtet.

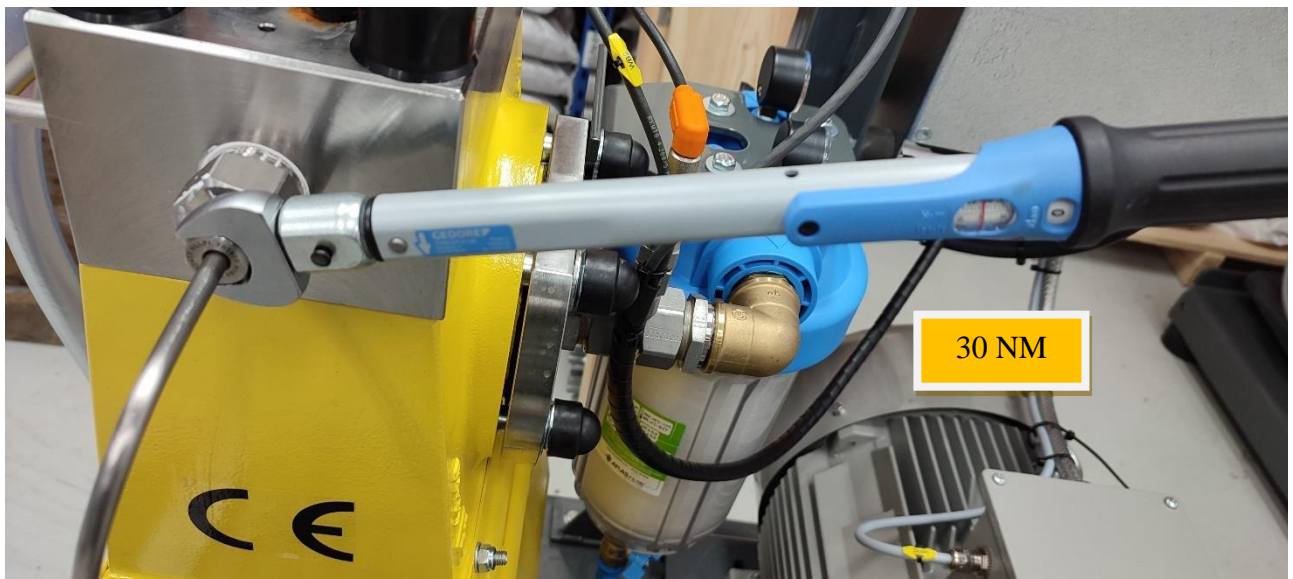


Abb. 24.4 Drehmoment 30NM

4.5.4 Anschluss HD-Leitung Pumpe zum Schneidkopf

Die HD-Leitung wird für Transportzwecke demontiert und muss bei Inbetriebnahme an der Pumpe und am Schneidkopf angeschlossen werden. Das Anschließen erfolgt genau wie im vorangegangenen Kapitel.

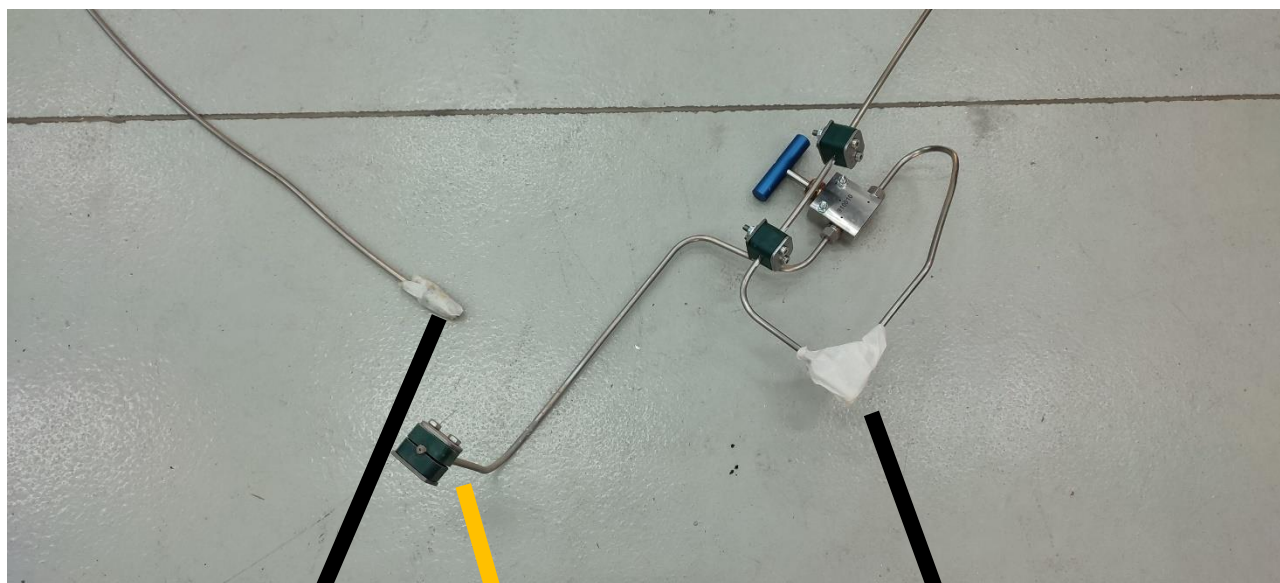
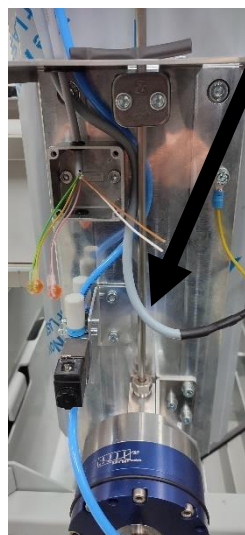


Abb. 24.5 HD-Leitung Pumpe - Schneidkopf



Unter dem linken schwarzen Pfeil ist die Leitung, die an dem Schneidventil verschraubt wird.

Bei dem rechten schwarzen Pfeil ist der Anschluss zur HD-Pumpe.

Der gelbe Pfeil ist für den Druckablass beim Öffnen des Handventils. Dieser liegt im Becken.

4.6 Arbeits- und Gefahrenbereiche

Arbeitsbereiche

- Bedienpult mit Rechner
- Bereich der Werkstückaufnahme (im abgeschalteten Betrieb)
- Arbeitstisch beim Aufspannen des Werkstücks (im abgeschalteten Betrieb)
- Abrasivförderer beim befüllen

Gefahrenbereiche

- Gesamter Maschinenbereich im laufenden Betrieb

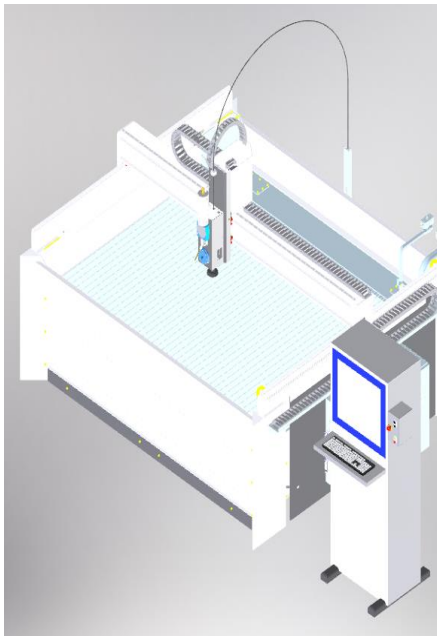


Abb.26: Gesamter Bereich

5 Transport, Verpackung und Lagerung



Im Rahmen der Installation und der weiteren Nutzung müssen Bediener oder Wartungspersonal des Betreibers mit der Handhabung von Packstücken betraut werden. Dabei die im Folgenden aufgeführten Hinweise unbedingt beachten:

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Schwebende Lasten



WARNUNG!

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Vor umsetzen der Maschine Wasser in der Wanne ablassen und umweltgerecht entsorgen sowie Rückstände entfernen.

Die Anschlagmittel sind nur für das Gewicht der Wanne ohne Wasser ausgelegt!

- Niemals Maschine mit vollem Becken anheben!
- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder abgeseuerten Hebezeuge wie Seile und Riemen verwenden.
- Hebezeuge wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Außermittiger Schwerpunkt



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch kippende oder fallende Packstücke!

Packstücke können einen außermittigen Schwerpunkt aufweisen. Bei falschem Anschlag kann das Packstück kippen und fallen. Durch kippende oder fallende Packstücke können schwere Verletzungen verursacht werden.

- Markierungen und Angaben zum Schwerpunkt auf den Packstücken beachten.
- Bei Transport mit dem Kran den Kranhaken so anschlagen, dass er sich über dem Schwerpunkt des Packstücks befindet.
- Packstück vorsichtig anheben und beobachten, ob es kippt. Falls erforderlich, den Anschlag verändern.

Unsachgemäßer Transport



HINWEIS!

Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Transportstücke bei Anlieferung sowie bei innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.



5.2 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

5.3 Verpackung

5.3.1 Zur Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

5.3.2 Umgang mit Verpackungsmaterialien

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



HINWEIS!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten. Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

5.4 Symbole auf der Verpackung

Folgende Symbole sind auf der Verpackung angebracht. Die Symbole beim Transport stets beachten.

Zerbrechlich



Kennzeichnet Packstücke mit zerbrechlichem oder empfindlichem Inhalt.

Das Packstück mit Vorsicht behandeln, nicht fallen lassen und keinen Stößen aussetzen.

Nicht stapeln



Auf den gekennzeichneten Versandstücken bzw. -gütern darf nichts gestapelt werden.

Vor Nässe schützen



Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten.

5.5 Transport

Anschlagpunkte

Die Maschine darf nur am Rahmen transportiert und angeschlagen werden.

Transport von Paletten mit dem Kran

Transportstücke, die auf Paletten befestigt sind, können mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Kran und Hebezeuge müssen für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt sein.
- Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.

Anschlagen

Schutzausrüstung: Industrieschutzhelm

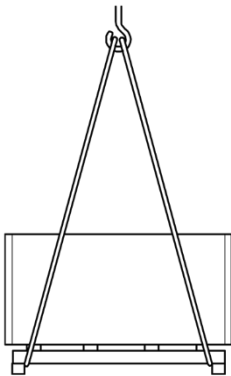


Abb.27: Hebezeug anschlagen

1. Seile, Gurte oder Mehrpunktgehänge entsprechend Abb. 27 an der Palette anschlagen und Palette gegen Verrutschen sichern.
2. Prüfen, ob die Transportstücke durch die Anschlagmittel nicht beschädigt werden. Falls erforderlich, andere Anschlagmittel verwenden.
3. Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
4. Transport beginnen.

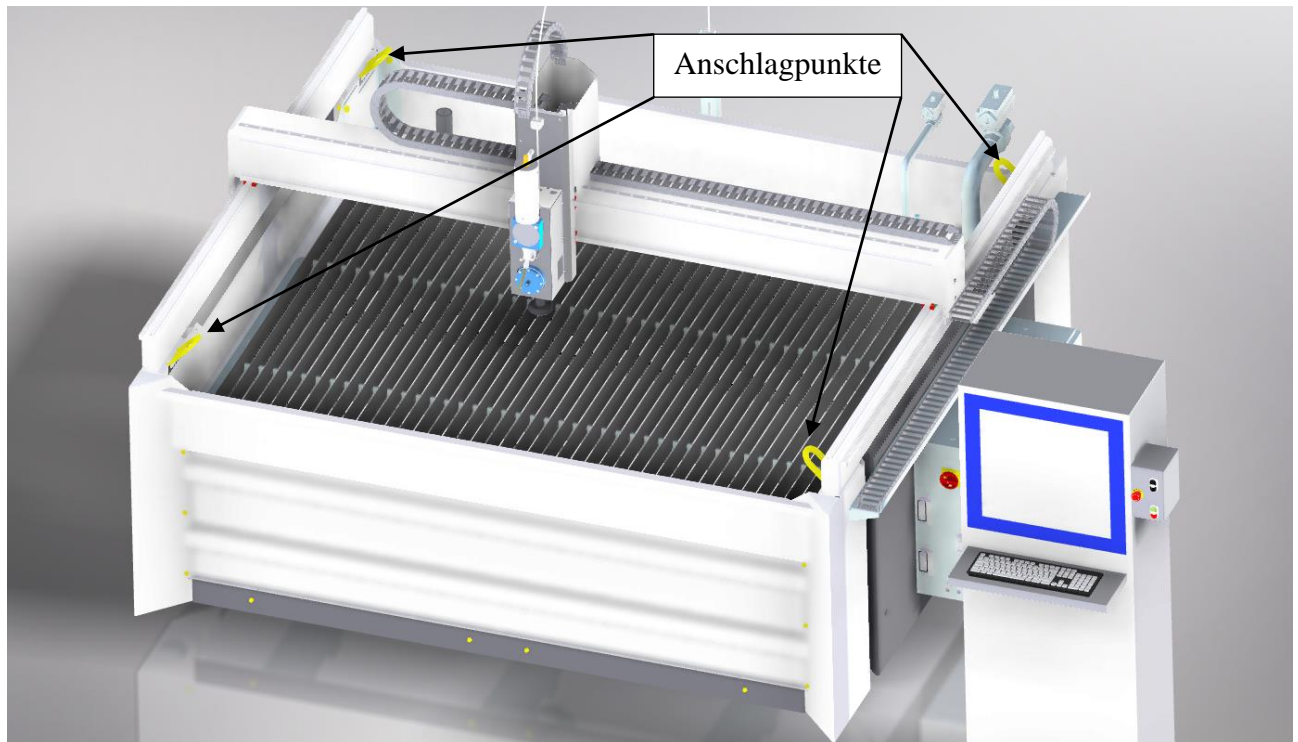


Abb.:28 Anschlagpunkte

Transport von Paletten mit dem Gabelstapler

Transportstücke, die auf Paletten befestigt sind, können unter folgenden Bedingungen mit einem Gabelstapler transportiert werden:

- Der Gabelstapler muss für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt sein.
- Das Transportstück muss sicher auf der Palette befestigt sein.
- Der Staplerfahrer muss zum Führen von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand entsprechend national geltenden Vorschriften berechtigt sein.

Transportieren

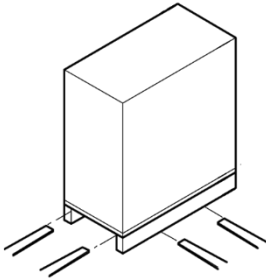


Abb.29: Transport mit dem Gabelstapler

1. Den Gabelstapler mit den Gabeln zwischen oder unter die Holme der Palette fahren.
2. Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
4. Die Palette mit Transportstück anheben und den Transport beginnen.

5.6 Lagerung

Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Packstücke trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: 15 bis 35 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60 %.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.



Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.

6 Installation und Erstinbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise für die Installation und Erstinbetriebnahme

Schwebende Lasten



WARNUNG!

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder abgeschuerten Hebezeuge wie Seile und Riemen verwenden.
- Hebezeuge wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht Knoten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme!

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Mit offenen, scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht montieren. Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Vor der Erstinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Schrauben-Anziehdrehmomente



HINWEIS!

Sachschäden durch falsche Schrauben-Anziehdrehmomente!

Sämtliche Schrauben an der Maschine sind vor Auslieferung mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen worden.

Ein zusätzliches Anziehen führt zu ungewollten Spannungen innerhalb der Maschine und dadurch zu einer ungenauen Bearbeitung der Werkstücke.

- Keine Schrauben an der Maschine nachziehen.

6.2 Vorbereitungen

6.2.1 Maschine aufstellen

- Personal: Fachpersonal
- Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung
 Sicherheitsschuhe
 Industrieschutzhelm

Unterdimensionierte Bauwerke



WARNUNG!
Lebensgefahr durch unterdimensionierte Bauwerke!

Überlastung von Deckenkonstruktionen führt zu schweren Sachschäden und Körperverletzungen bis hin zum Tode!

- Wird die Maschine auf eine freitragende Gebäudedecke aufgestellt, die dynamischen Belastungen infolge der Bewegungen beachten.

Unebener Untergrund



HINWEIS!
Sachschaden durch unebenen Untergrund!

Durch einen unebenen Untergrund werden Verformungen innerhalb der Maschine verursacht. Dadurch kommt es zu einer ungenauen Bearbeitung der Werkstücke.

- Die Maschine auf einer planen und ebenen Fläche aufstellen.

Maschine aufstellen

1. Maschine entsprechend der Befestigungsart vom Betreiber in der Waage, auf einem ebenen, schwingungsresistenten und vollständig ausgehärteten Fundament abstellen.



Zur Ermittlung der erforderlichen Fundamentbeschaffenheit im Zweifelsfall einen Statiker beauftragen.

2. Alle Transportvorrichtungen an der Maschine nach dem Abstellen am Aufstellort demontieren.

Maschine waagrecht ausrichten



Abb.30: Maschinenwasserwaage

Im Lieferumfang ist eine Maschinenwasserwaage mit einer Genauigkeit von 0,02 mm auf einen Meter enthalten (Abb. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Mit dieser muss die Maschine auf ihre waagerechte Stellung überprüft werden. Dies kann am besten an den Führungen überprüft werden. Um die Ausrichtung zu justieren, befinden sich an jeder Ecke verstellbare Füße, die durch Erhöhen und Absenken eine waagerechte Ausrichtung ermöglichen.

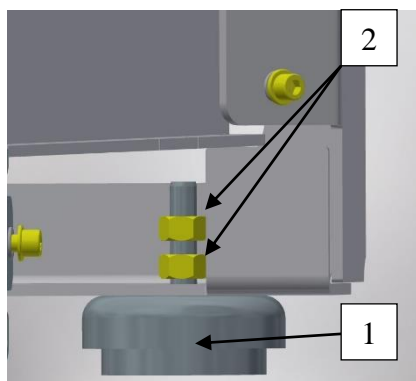
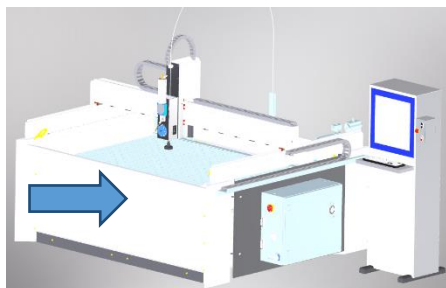


Abb.31: Verstellbarer Fuß

1. Kontermutter (Abb. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./2**) mit einem Gabelschlüssel der Schlüsselweite 17 mm lösen.
2. Sockelfuß (Abb. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./1**) von Hand
 - herausdrehen, um die Tischecke heraufzusetzen,
 - hineindrehen, um die Tischecke abzusetzen.
3. Mit der Maschinenwasserwaage die Ausrichtung überprüfen und gegebenenfalls Handlungsschritt 2 wiederholen.
4. Nach Fertigstellung der Ausrichtung erst die untere Kontermutter (Abb. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./2**) mit einem Gabelschlüssel der Schlüsselweite 17 mm festziehen. Danach die obere festziehen.
5. Sicherstellen, dass alle Achsen frei beweglich sind.

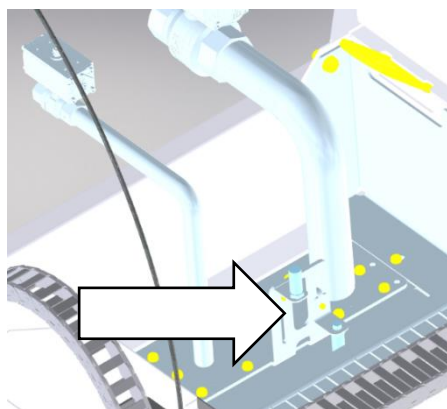
6.2.2 Auffangbecken



Das Auffangbecken (Abb.21a) muss vor Inbetriebnahme mindestens einen Wasserstand von 600mm innerhalb des Beckens aufweisen, um die Restenergie des Hochdruck-Wasserstrahls aufzufangen. Das Becken dient zudem dazu Reste vom Schneiden sowie das Abrasiv aufzufangen.

Abb.32: Auffangbecken

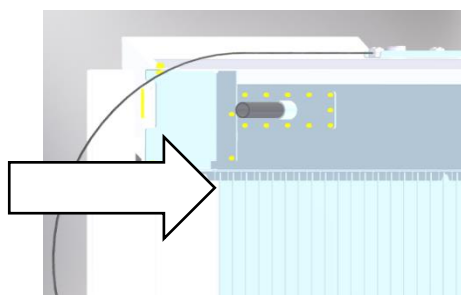
6.2.3 Wasserstands Messung



Das Becken verfügt über Sensoren (Abb.33/Pfeil) die kontinuierlich den Wasserstand in einem festgelegten Bereich kontrollieren. Der untere ist, um den Mindestwasserstand zu prüfen. Dies dient, um die 600mm Wasser unter dem Strahl einzuhalten, der die Restenergie des Strahls absorbiert. Der obere (optional) ist gegen Überlaufen des Beckens, falls der Überlauf (Abb.33) verstopft sein sollte. Sollte einer der Sensoren anschlagen geben diese eine Fehlermeldung an die Steuerung aus wodurch ein Halt hervorgerufen wird.

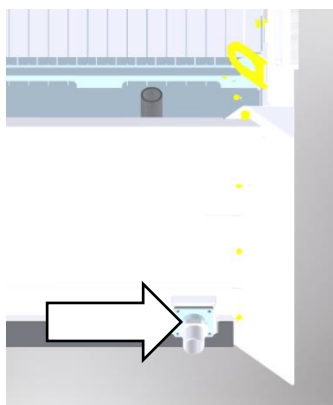
Abb.33: Wasserstands Sensoren

6.2.4 Überlauf



Der Wasserstand wird über den Überlauf (Abb.34/Pfeil) hinten links in der Ecke auf ein Maximum beschränkt.

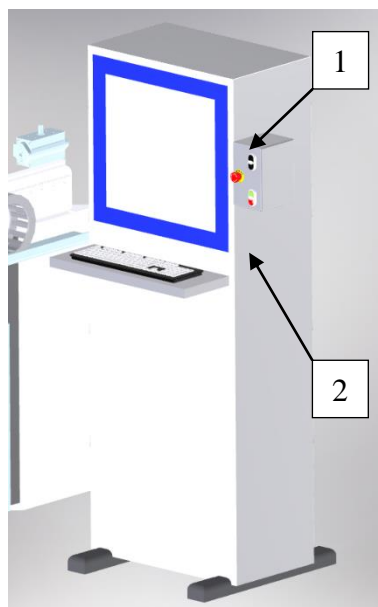
Abb. 34: Überlauf



Das überlaufende Wasser muss an der Rückseite der Maschine (Abb.35 / Pfeil) über einen Schlauch **nach örtlichen Bestimmungen** entsorgt werden.

Abb.35 Rückseite der Maschine

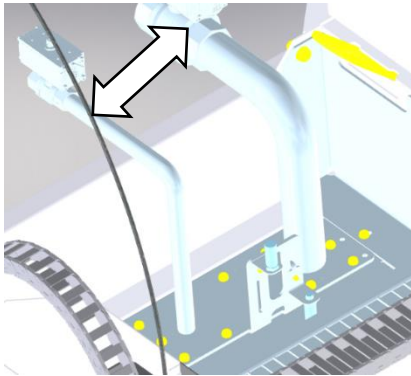
6.2.5 Wasserstand heben und senken



Der Wasserstand kann der Werkstückhöhe angepasst werden. Durch Drücken der oberen schwarzen Taste mit Pfeil (Abb.36 / 1) wird ein Ventil am Lufteinlass des Tanks geöffnet und mit Druckluft befüllt. Hierdurch kann der Wasserstand um bis zu 70mm angehoben werden.

Durch Drücken der unteren schwarzen Taste mit Pfeil (Abb.36 / 2) wird ein Ventil geöffnet, um den Druck abzulassen. Der Wasserstand kann hierdurch gesenkt werden. (Die Anordnung kann variieren)

Abb.36: Bedienpanel mit Tasten



Die Ventile zum Heben und Senken (Abb.21f / Pfeil) befinden sich auf der rechten hinteren Seite des Beckens zusammen mit den Wasserstands Sensoren.

Abb.37: Ventile zum Heben und senken

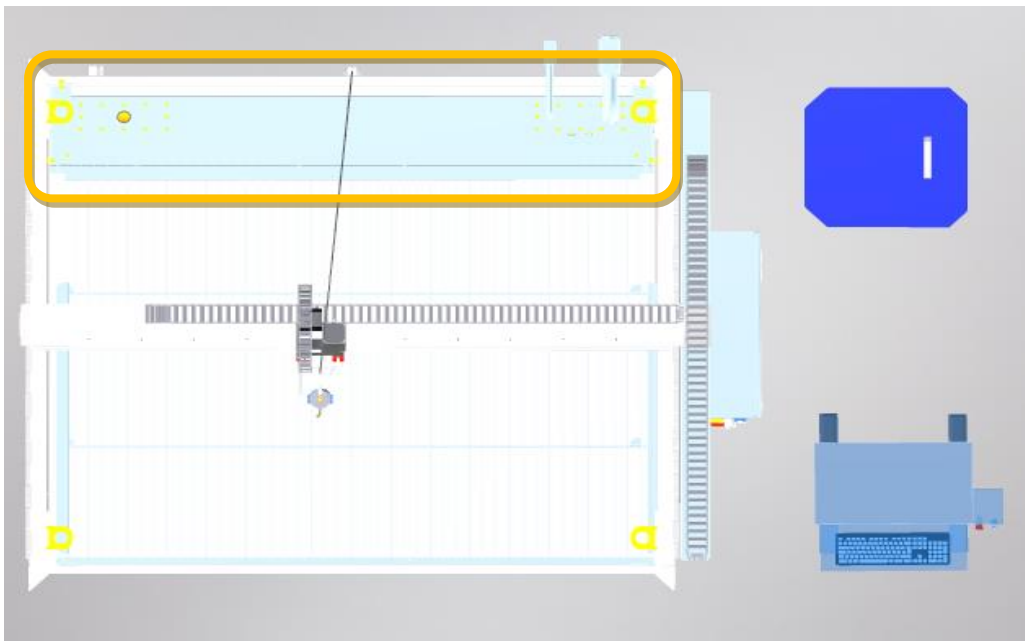


Abb.38: Gesamte Maschine - Ansicht von oben

Der Luft Tank für die Wasserstands Hebung bzw. Senkung befindet sich an der Hinterseite der Maschine. (Abb.38: Rechteck mit gelbem Rand) Die Menge reicht aus, um das Wasser im Bereich von 70mm zu heben.

6.2.6 Abrasivförderung und Dosierung (Optional)

Der Abrasivförderer ist eine Zusatzoption, die in Verbindung mit der Abrasivdosierung ausgeliefert wird. Der Abrasivförderer wird am Steuerschrank angeschlossen über einen 5-poligen Harting-Stecker. Eingeschaltet wird der Förderer über den Schalter an der Front (Abb.39 / Pfeil - Einschalten). Beladen wird der Förderer mit dem entsprechenden Abrasiv von oben indem der Deckel (Abb.39: Pfeil – Deckel) geöffnet wird. Das Befüllen nur im drucklosen Zustand durchführen da das Abrasiv im ungünstigsten Fall zurückschlagen könnte. Hierfür gibt es eine separate Anleitung. Das Abrasiv wird über einen Schlauch zum Abrasiv Dosierer mit Druck geschoben.

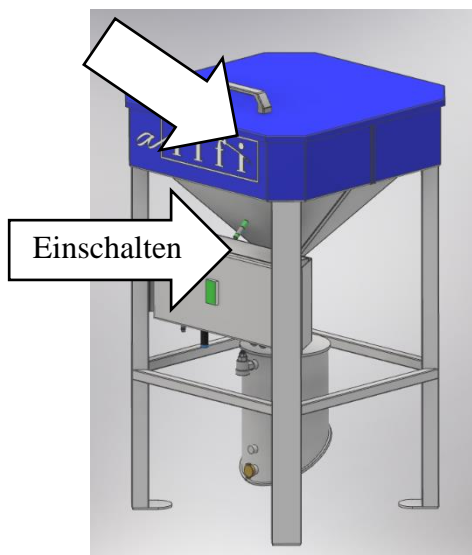
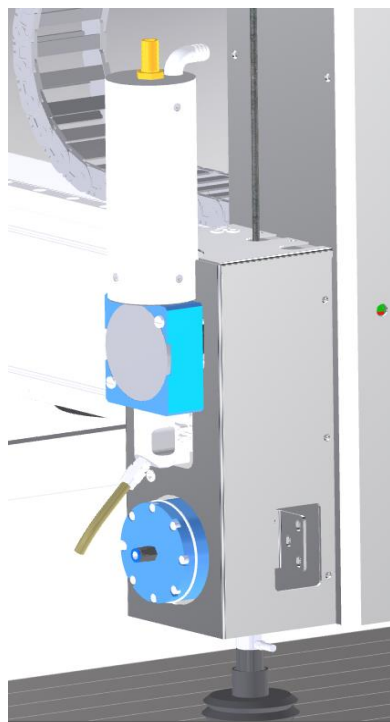


Abb.39: Abrasivförderer



Das Abrasiv setzt sich erstmal im Schauglas ab. Sobald der Hochdruckwasserstrahl aktiviert wird schaltet sich der Dosierer (Abb.40) ein und transportiert über einen Riementrieb die programmierte Menge des Abrasiv zum Schlauch, der an der Schneiddüse angeschlossen ist. Dort wird das Abrasiv durch den Unterdruck des Wasserstrahls eingezogen und zum Schneiden verwendet.

Abb.40: Abrasivdosierer

6.2.7 Hochdruckpumpe



Die Hochdruckpumpe verleiht dem Wasserstrahl die 3800 bar Druck. Sie arbeitet wie ein Kurbelwellenmotor und verdichtet über Kolben das Wasser auf bis zu 3800bar. Dies wird über die Hochdruckleitung zur Schneiddüse transportiert zum Schneiden von Materialien. (Aufbau der Pumpe kann variieren, aber die Funktion bleibt)

Abb.41: Hochdruckpumpe

6.3 Installation

6.3.1 Rechner anschließen

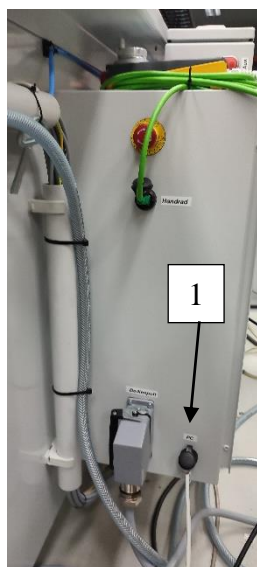


Abb.42: Anschluss an Rechner

Das Steuergerät wird über einen Netzwerkanschluss angesteuert. Dazu muss das Kabel mit dem einen Ende an den Netzwerkanschluss des Steuergerätes (Abb. 42 /1) und am anderen Ende mit dem Netzwerkanschluss des Rechners verbunden werden.

Die Stromversorgung des Rechners muss separat erfolgen.

Personal: Bediener

Kabel vom Rechner an die Schnittstelle des Steuergerätes (Abb. 42 /1) anschließen.

6.3.2 Bedienung anschließen



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Stolpern oder Fall!

Offen liegende Leitungen auf dem Boden können zum Stolpern oder Ausrutschen führen.

- Auf dem Boden verlegte Leitungen und/oder Kabel trittsicher überdecken.
- Nicht an Ecken und scharfen Kanten vorbeiführen.
- Scheuerstellen vermeiden.
- Leitungsverlauf sichtbar kennzeichnen.

Personal: Fachpersonal



Abb. 43: Steuergerät

1. Die Stecker mit der folgenden Zuordnung an das Steuergerät anschließen (Anschlüsse sind beschriftet) (Abb. 43):
 - Hochdruckpumpe
 - Bedienpanel
 - Abrasivförderung
 - Handrad
 - Rechner mit Bediensoftware
2. Kabelverbindungen bei Bedarf Bügel am Stecker festziehen.

6.3.3 Zubehör installieren



Die Installation des Zubehörs erfolgt entsprechend den Angaben der zum Zubehör gehörenden Betriebsanleitung.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß befestigtes Zubehör!

Unsachgemäß befestigtes Zubehör kann während des Betriebs unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen der Haut und der Augen verursachen.

- Zubehör fachgerecht unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften montieren.

6.4 Anschließen an die Energieversorgung

Steuergerät und HD-Pumpe an die Stromversorgung anschließen



VORSICHT! **Verletzungsgefahr durch Stolpern oder Fallen!**

Offen liegende Leitungen auf dem Boden können zum Stolpern oder Ausrutschen führen.

- Auf dem Boden verlegte Leitungen und/oder Kabel trittsicher überdecken.
- Nicht an Ecken und scharfen Kanten vorbeiführen.
- Scheuerstellen vermeiden.
- Leitungsverlauf sichtbar kennzeichnen.

Personal: Elektrofachkraft

1. Daten des Versorgungsnetzes mit den technischen Daten der Maschine vergleichen. Elektrischen Anschluss der Maschine nur bei Übereinstimmung vornehmen.
2. Elektrische Zuleitung vom betreiberseitigen Versorgungsnetz spannungsfrei schalten.
3. 5-poligen CEE-Stecker des Netzkabels der Maschine an eine 5-polige CEE-Kupplung des Versorgungsnetzes anschließen.
4. 5-poligen CEE-Stecker des Netzkabels der HD-Pumpe an eine 5-polige CEE-Kupplung des Versorgungsnetzes anschließen.
5. Spannungsversorgung des Betreibernetzes freigeben.

6.5 Erstinbetriebnahme

Personal: Fachpersonal

1. Sicherstellen, dass die Maschine anhand einer Maschinenwasserwaage aufgestellt und ausgerichtet ist
 Kapitel 6.2.1 „Maschine aufstellen“ auf Seite 65.
2. Sicherstellen, dass das Bedienpanel und die HD-Pumpe an die Steuerung angeschlossen sind
 Kapitel 6.3.2 „Bedienung anschließen“ auf Seite 76
3. Anschließen der HD-Pumpe an die Maschine über Hochdruckleitung an der Schneiddüse.
4. Wasser anschließen an HD-Pumpe (min.3bar Wasserdruck) und gleichzeitig Handventil überprüfen.
5. Sicherstellen, dass der Rechner ans Steuergerät der Maschine über Netzkabel angeschlossen ist
 Kapitel 6.3.1 „Rechner anschließen“ auf Seite 71.
6. Sicherstellen, dass erforderliches Zubehör (z.B. Abrasiv) installiert und an die Energieversorgung angeschlossen ist.
7. Sicherstellen, dass die Software auf dem Rechner installiert und in Betrieb genommen ist.
8. Den festen Sitz aller Steckverbindungen sicherstellen.
9. Die Druckluftleitung am Steuergerät anschließen (8bar min.).
10. Wasserstand im Auffangbecken überprüfen (600mm min.)

Die Inbetriebnahme der Maschine erfolgt über die Software. Bei erstmaliger Inbetriebnahme kann die Maschine langsam über die Software im Modus „Manuell“ eingefahren werden, um die Funktion zu testen.



Die einzelnen Komponenten besitzen unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten. Bei einer Umgebungstemperatur von 20–25 °C ist sichergestellt, dass keine Ungenauigkeiten während der Bearbeitung auftreten. Daher wird empfohlen, beim Betrieb der Maschine eine Umgebungstemperatur von 20–25 °C einzuhalten.

7 Bedienung

7.1 Sicherheitshinweise für die Bedienung

Unsachgemäße Bedienung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Alle Bedienschritte gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchführen.
- Vor Beginn der Arbeiten Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs außer Kraft setzen oder überbrücken.

7.2 Tätigkeiten vor Gebrauch

1. Sicherstellen, dass alle Abdeckungen an der Maschine installiert sind.
2. Den festen Sitz aller Steckverbindungen und Hochdruckverbindungen sicherstellen.
3. Sicherstellen, dass keiner der Not-Aus-Schalter gedrückt wurde.
4. Sicherstellen, dass die Tür am Steuergerät abgeschlossen ist.
5. Umgebungstemperatur prüfen.



Die einzelnen Komponenten besitzen unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten. Bei einer Umgebungstemperatur von 20–25 °C ist sichergestellt, dass keine Ungenauigkeiten während der Bearbeitung auftreten. Daher wird empfohlen, beim Betrieb der Maschine eine

Umgebungstemperatur von 20–25 °C einzuhalten.

7.3 Einschalten

Personal: Bediener

1. Rechner einschalten und Software hochfahren.
2. Werkstück aufspannen *Kapitel 7.4.1 „Werkstück aufspannen“ auf Seite 85.*
3. Sicherstellen, dass sich erforderliches Werkzeug in der Werkzeugaufnahme befindet, gegebenenfalls Werkzeug wechseln *Kapitel 7.4.3 „Schneiddüse wechseln“ auf Seite 92.*
4. Sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge oder andere Fremdkörper in der Maschine oder Anlage befinden.
5. Wasserstand des Auffangbeckens überprüfen.
6. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
7. Erforderliches Zubehör (Abrasiveförderung) einschalten.
8. Sicherstellen, dass die Druckluftzufuhr gewährleistet ist.
9. Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "I" bzw. "On" drehen. Die Stromversorgung der Maschine wird freigeschaltet.

Am Bedienpult die Steuerung einschalten.

10. Referenzfahrt über die Software durchführen.
Bei Bedarf die Funktion des Ventils für den Hochdruckstrahl überprüfen, indem man über die Handprogrammierung (MDI) einen Befehl gibt, wie z.B.: S500 M3
11. Wenn alles überprüft wurde, kann man die Maschine nun über die Software starten.

7.3.1 Steuerung der Maschine

Die Maschine wird mit der Steuerungssoftware Kinetic-NC ausgeliefert. Hierzu gibt es eine separate Anleitung. Diese Software basiert auf die Steuerung einer CNC-Portalfräsmaschine.

Abweichend von einer Fräsmaschine wird die Wasserstrahlschneidanlage mit den folgenden Parametern gesteuert bzw. eingestellt:

Bei der Wasserstrahlanlage entspricht die Spindeldrehzahl „S“ dem Wasserdruck in bar, d.h. „S3800“ entspricht 3800 bar (grün markiert).

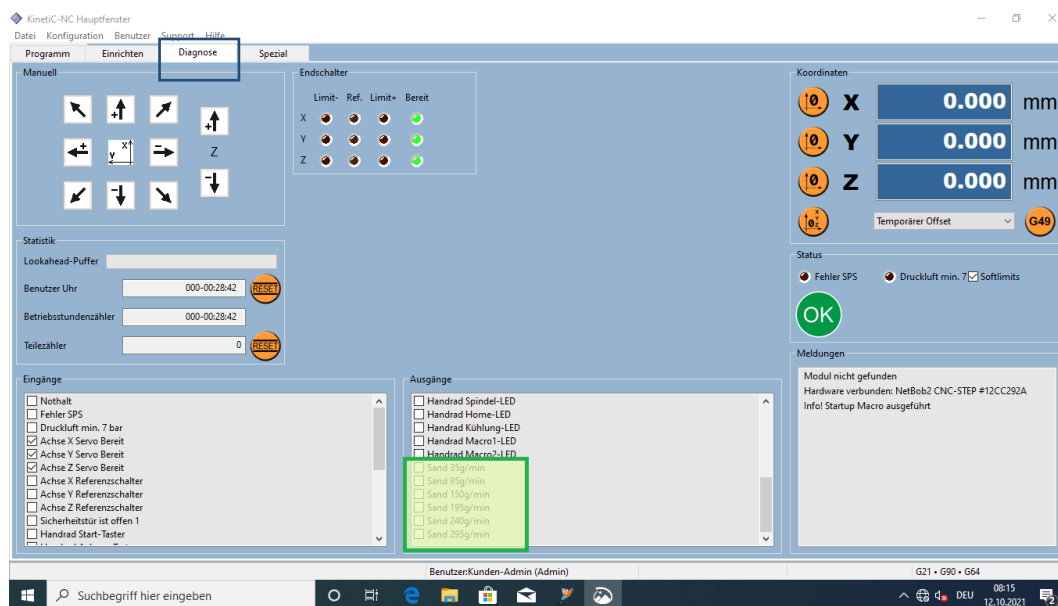


Der Vorschub ist wie bei den Fräsmaschinen in mm/min anzugeben (grün markiert).



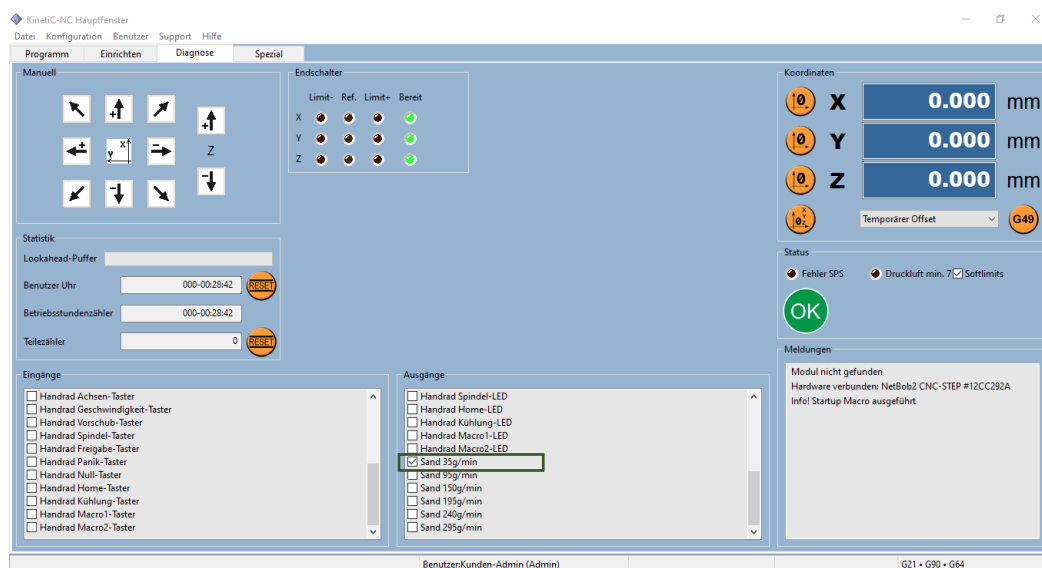
7.3.2 Sandmenge einstellen

Je nach Ausstattung verfügt die Maschine über eine Abrasivzuführung. Der Sand wird dann durch einen Venturi Effekt in die Mischkammer des Schneidkopfes gesaugt und zum Schneiden von metallischen Materialien verwendet. Die Menge richtet sich nach dem Material und der Stärke des Materials. Deswegen gibt es in Kinetic-NC unter dem Reiter Diagnose 6 Stufen, womit man den Sand aktivieren kann. Im Beispielbild sind 35g, 95g, 150g, 195g, 240g, 295g anwählbar. Diese können bei Bedarf angepasst werden. Die Werte für die einzelnen Sandmengen sind in der SPS einstellbar.



Durch Anklicken einer Box kann man die Sandmenge aktivieren. Diese muss **vor dem Programmstart** aktiviert werden und nach jeder Fehlermeldung bzw. Neustart wieder angeklickt werden.

Hier im Bild ist z.B. Sand 35g/min angeklickt.



7.3.3 Programmierbeispiel

Das Ein- bzw. ausschalten des Hochdruckstrahls erfolgt über den Befehl M3.

Hier nachfolgend ein Beispiel für die Programmierung eines Quadrats 70mmx70mm.

Nullpunkt ist unten links.



Quadrat 70x70

```
%  
N5 G17  
N10 G90  
N15 G21  
N20 G64  
N25 M05  
N30 (T1)  
N35 G0 X0.000 Y0.000 (Nullpunkt anfahren)  
N40 G0 Z20.000 (Sicherheitshöhe)  
N45 G0 X14.800 Y15.000  
N50 G0 Z5.000 (Anfahren auf 5mm)  
N55 G1 Z0.000 F2000.0
```

N75 S3800 M3 (Einschalten Wasserstrahl)

N130 G1 X15.000 Y85.200 F600

N135 G1 X85.000 Y85.200

N240 G1 X85.000 Y14.800

N245 G1 X15.000 Y14.800

N295 G1 X14.800 Y15.000

N300 M05 (Ausschalten Wasserstrahl)

N305 G0 Z5.000

N310 G28 (Parkposition anfahren)

N315 M30 (Programmende)

7.4 Tätigkeiten während des Betriebs

7.4.1 Werkstück aufspannen

Flache und komplexe Werkstücke aufspannen (Beispiel)

Personal: Bediener

Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung

Sicherheitsschuhe

Schutzbrille

Schutzhandschuhe

- 1.** Steggitter auf Schäden überprüfen und bei Bedarf Teile austauschen.
- 2.** Parallelität und Ebenheit des Steggitters überprüfen z.B. mit einer langen Wasserwaage.
- 3.** Auf dem Steggitter direkt die Werkstücke befestigen (z. B. mit Gewindestangen und mit Spannlaschen) oder mit Gewichten gegen Verrutschen fixieren.

7.4.2 Maschine bedienen

- Personal: Bediener
- Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung
 Sicherheitsschuhe
 Schutzbrille
 Schutzhandschuhe
 Gehörschutz
 Schutzhaube

Hochdruckwasserstrahl



WARNUNG!
**Verletzungsgefahr durch
Hochdruckwasserstrahl!**

Der Hochdruckwasserstrahl kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Während des Betriebs nicht in den Strahl greifen.
- Vor dem Austauschen der Düsen immer Netzstecker der Pumpe ziehen bzw. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nur Originales Zubehör und Originalersatzteile verwenden



Achsenbewegungen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Achsenbewegungen!

Kollision von Personen mit Komponenten der Maschine (Y-Brücke, Mobileinheit, Werkstück, Werkzeug) kann zu schwersten Verletzungen führen.

- Keine Körperteile zwischen den bewegten Bauteilen und Endanschlüssen der Achsen halten.
- Nicht in Spalte zwischen Linearführungen und angrenzenden Bauteilen greifen.
- Arbeiten an den Linearführungen nur im Stillstand ausführen.
- Im Arbeitsbereich persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

Zahnstange



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Quetschen und Einfangen an der Zahnstange!

Beim Betrieb der Maschine können Teile der Kleidung und längere Haare zwischen Zahnstange und angrenzenden Bauteilen eingezogen oder Körperteile eingeklemmt werden. Dies kann zu schweren Verletzungen führen.

- Nicht in Spalte zwischen Zahnstange und angrenzenden Bauteilen greifen.
- Arbeiten an der Zahnstange nur im Stillstand ausführen.
- Im Arbeitsbereich persönliche Schutzausrüstung tragen.

Magnetfelder



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Magnetfelder!

Magnetfelder von Schrittmotoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie erhebliche Sachschäden verursachen.

- Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Die Funktion des Herzschrittmachers könnte beeinträchtigt werden.
- Personen mit Implantaten aus Metall dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Implantate können sich erhitzen oder angezogen werden.
- Vor Wartungsarbeiten Metallgegenstände (Schmuck, Uhren, Schreibgeräte etc.) ablegen.
- Keine elektronischen Geräte in die Nähe der

Magnetquelle bringen. Diese könnten beschädigt werden.

- Keine Speichermedien, Kreditkarten etc. in die Nähe der Magnetquelle bringen. Daten können gelöscht werden.

Herabfallende Materialien



WARNUNG!

Verletzungen durch herabfallende Materialien!

Im Betrieb können Späne, Werkzeuge (oder Teile davon) unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen der Haut und der Augen verursachen.

- Gesichtsschutz oder eine rundum geschlossene Brille, Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Wenn Partikel ins Auge eindringen, sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Unerwarteter Anlauf der Maschine



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unerwarteten Anlauf der Maschine!

Die Maschine sowie die Werkzeuge können unerwartet anlaufen, ihre Richtung ändern oder stoppen. Dadurch können Gliedmaßen erfasst werden.

- Darauf achten, dass keine Körperteile in den Gefahrenbereich der Maschine gelangen.
- Arbeitsbereich vor unbeabsichtigtem Zugriff sichern.

Brandgefahr



Generell gehen von einer Wasserstrahlanlage keine Gefahren in Form von Brand aus. Es sollten jedoch grundsätzlich vorbeugende Maßnahmen eingehalten werden, die im Folgenden erläutert werden:

- Innerhalb des Gefahrenbereiches und in der näheren Umgebung nicht rauchen. Umgang mit offenem Feuer oder Zündquellen unterlassen.
- Feuerlöscher bereithalten.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen. Gefahrenbereich bis zur Entwarnung verlassen.

Schneidwasser



VORSICHT!

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Schneidwasser!

Kontakt mit Schneidwasser kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Haut- und Augenkontakt vermeiden.
- Schneidwasser umgehend von der Haut entfernen (mit sauberem Wasser abwaschen).
- Wasserdampf nicht einatmen.

Für die Bedienung sind keine speziellen CNC-Programmierkenntnisse erforderlich. Die Bedienung, d. h. der Arbeitsprozess wird durch die CNC-Bediensoftware und die Schrittmotorsteuerung übernommen.

Um eine lange Lebensdauer der mechanischen Komponenten zu erzielen, die Eilgeschwindigkeit mit maximal 80 % der angegebenen Werte (□ Kapitel 3.3 „Leistungswerte (Vorschubantriebe)“ auf Seite 42) fahren.



Weitere Informationen der separaten Anleitung der Software entnehmen.



Die Bedienung des (optionalen) Zubehörs erfolgt entsprechend der jeweiligen Betriebsanleitung.

7.4.3 Schneiddüse wechseln

- Personal: Bediener
- Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung
 Sicherheitsschuhe
 Schutzhandschuhe

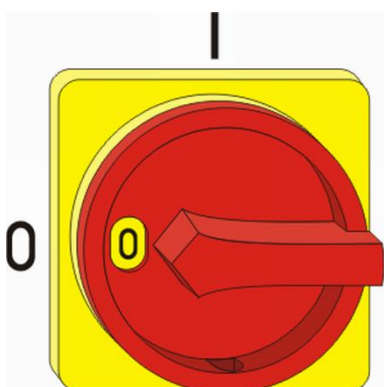


Abb.44: Hauptschalter

1. Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "0" bzw. "Off" drehen.

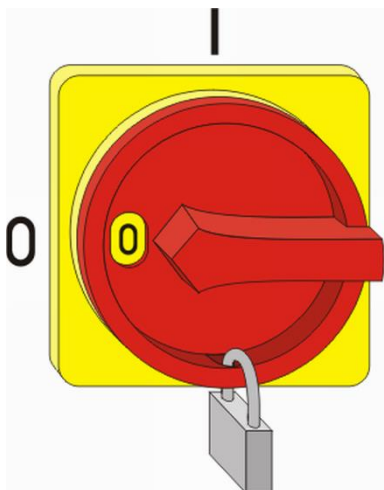


Abb.45: Hauptschalter sichern

2. Hauptschalter gegen Wiedereinschalten mit einem Schloss sichern.

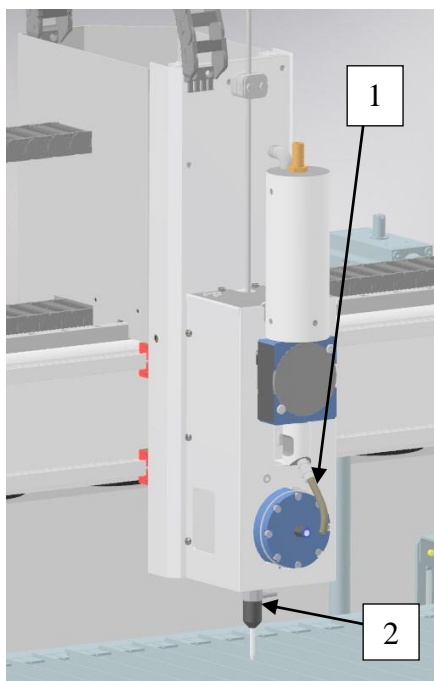


Abb. 2: Werkzeughalter mit Abrasiv Dosierung

3. Schlauch der Abrasivdosierung abnehmen (Abb.46/1).
4. Mit Maulschlüssel 24 den Schneiddüsenhalter im Uhrzeigersinn lösen. (Abb.46/2)



VORSICHT!
Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Kontakt mit heißen Düsen kann Verbrennungen verursachen. Beim Düsenwechsel Schutzhandschuhe tragen.

5. Schneiddüse (Abb.47/1) entfernen. Diese sitzt lose in einer Bohrung auf der Mischkammer. Danach Schneiddüsenhalter gründlich reinigen.
6. Mischkammer überprüfen. Diese kann gelöst werden indem man die seitliche Abrasivzuführung (Abb.47/2) mit einem 8mm Maulschlüssel löst.

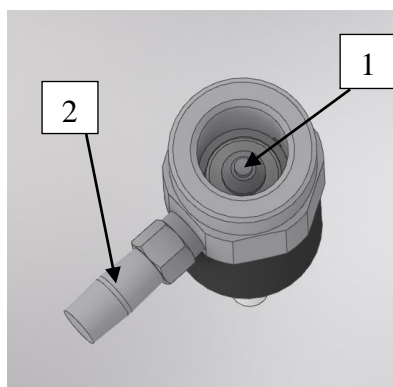


Abb.47: Schneiddüsenhalter

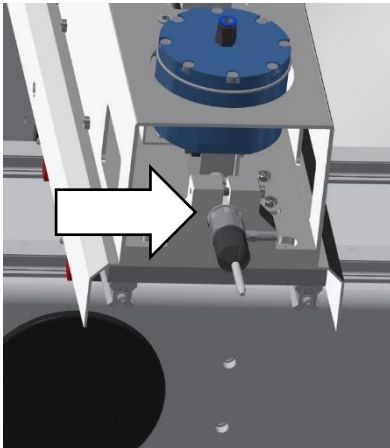


Abb.48: Werkzeugaufnahme

7. Alle Komponenten säubern und in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen. Die Abrasivzuführung nur leicht festziehen. Den Schneiddüsenhalter mit **max. 15 Nm** festziehen sonst kann die Düse zerspringen. Jetzt die Abrasivzuführung ein wenig (10Nm) nachziehen. Danach den Schlauch von der Abrasivdosierung draufsetzen.
8. Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "I" (ON) drehen.
9. Maschine starten. Sollte bei der Schneiddüse noch etwas Wasser seitlich über die Leckagebohrungen austreten – Düse demontieren und Sauberkeit überprüfen. Sollte die Sauberkeit gegeben sein dann im Stillstand ohne Druck auf der Leitung (Handventil öffnen) der Maschine noch ein wenig nachziehen.

7.5 Ausschalten

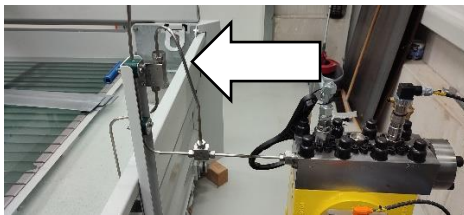


Abb.49 Handventil

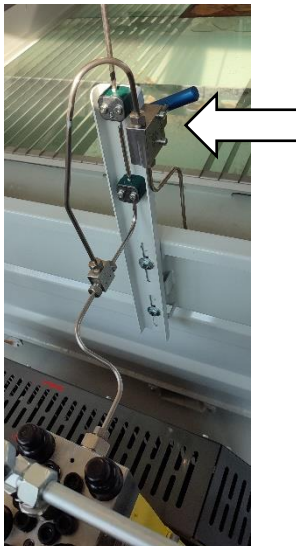


Abb.50 Handventil

1. Hauptschalter der Hochdruckpumpe in Stellung „0“ bzw. „Off“ drehen.
2. Druck am Handventil der Hochdruckpumpe ablassen (Abb.49+50 / Pfeil). Öffnen bis es kurz zischt und der Druck auch in der Pumpe auf null gefallen ist..
3. Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "0" bzw. "Off" drehen.
 - Die Steuerung der Maschine wird ausgeschaltet.
4. Software für die Maschine auf dem Rechner beenden.
5. Rechner herunterfahren.
6. Druckluft ausschalten
7. Wasser abdrehen

7.6 Tätigkeiten nach Gebrauch

Personal: Bediener

Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung

Sicherheitsschuhe

Schutzhandschuhe

1. Maschine ausschalten Kapitel 7.5 „Ausschalten“ auf Seite 85.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten!

Ausgeschnittene Teile können scharfkantig sein und tiefe Schnittwunden verursachen.

- Immer Schutzhandschuhe beim Entfernen von Werkstücken tragen.

2. Maschine reinigen Kapitel 8.4.1 „Maschine reinigen“ auf Seite 92.

7.7 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen müssen Bewegungen von Bauteilen möglichst schnell gestoppt und die Energieversorgung abgeschaltet werden.

Stillsetzen im Notfall

Im Notfall wie folgt vorgehen:

1. Sofort Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung auslösen.
2. Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
3. Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
4. Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
5. Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
6. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.
8. Rettungsfahrzeuge einweisen.

8 Wartung

8.1 Sicherheitshinweise für die Wartung

Bewegte Bauteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Vor allen Wartungsarbeiten an beweglichen Bauteilen Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.
- Im Gefahrenbereich enganliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

Elektrische Anlage



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
 - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

Umweltschutz

Folgende Hinweise zum Umweltschutz bei den Wartungsarbeiten beachten:

- An allen Schmierstellen, die von Hand mit Schmierstoff versorgt werden, das austretende, verbrauchte oder überschüssige Fett entfernen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.
- Ausgetauschte Öle in geeigneten Behältern auffangen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.

8.2 Ersatzteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets Hersteller kontaktieren.



Garantieverlust

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen. Kontaktdaten siehe Seite 2.

Die Ersatzteilliste ist auf Anfrage erhältlich.

Bei Ersatzteilbestellungen folgende Punkte angeben:

- Gerätetyp
- Serien-Nr.
- Menge
- Bezeichnung
- gewünschte Versandart (Post, Fracht, See, Luft, Express)
- Versandadresse

Ersatzteilbestellungen ohne o. a. Angaben können nicht berücksichtigt werden. Bei fehlender Angabe über die Versandart erfolgt Versand nach Ermessen des Lieferanten.

8.3 Wartungsplan

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb der Maschine erforderlich sind. Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen verkürzen. Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren, siehe Kontaktdaten in der Fußzeile der Seite.

Intervall	Wartungsarbeit	Auszuführen durch
Täglich	Maschine reinigen <input type="checkbox"/> <i>Kapitel 8.4.1 „Maschine reinigen“ auf Seite 91</i>	Bediener
	Hochdruckleitungen und Verbindungsstücke der Leitungen auf Undichtigkeit überprüfen.	Bediener
	Spritzschutz aus Gummi auf Beschädigung prüfen, gegebenenfalls auswechseln <input type="checkbox"/> <i>Kapitel 8.4.2 „Spritzschutz auf Beschädigung prüfen/auswechseln“ auf Seite 92</i>	Bediener
	Maschine auf Beschädigung und Verschleiß prüfen	Fachpersonal
Bei Wechsel von Komponenten	Leitung durchspülen ohne eingesetzte Schneiddüse	Bediener
10 Betriebsstunden	Linearführungen und Zahnstangen schmieren <input type="checkbox"/> <i>„Linearführungen und Zahnstangen schmieren“ auf Seite 94</i>	Fachpersonal
50 Betriebsstunden	Schmiernippel mit Schmierstoff versorgen <input type="checkbox"/> <i>„Schmiernippel mit Schmierstoff versorgen“ auf Seite 1066</i>	Fachpersonal
Nach Bedarf	Maschine von außen mit einem weichen, staubfreien Lappen reinigen	Bediener
Monatlich	Abrasivbunker und Leitungen reinigen	Bediener



Die Wartung der Zulieferkomponenten wie die Hochdruckpumpe oder der Abrasivförderung den separaten Betriebsanleitungen entnehmen.

8.4 Wartungsarbeiten

8.4.1 Maschine reinigen



Eine regelmäßige Pflege der Maschine verhindert das Verkleben von sich bewegenden Bauteilen.

Personal: Bediener

Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung

Sicherheitsschuhe

Schutzhandschuhe

1. Maschine ausschalten Kapitel 7.5 „Ausschalten“ auf Seite 85.

2.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Schneidreste!

Schneidreste können scharfkantig sein und tiefe Schnittwunden verursachen.

- Immer Schutzhandschuhe beim Entfernen von Schneidresten tragen.

Maschine von Schneidresten befreien.

3. Zahnstangen und Linearführungen reinigen und fetten

separate Betriebsanleitung.

8.4.2 Spritzschutz auf Beschädigung prüfen/auswechseln

Spritzschutz auf Beschädigung prüfen

- Personal: Bediener
- Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung
 Sicherheitsschuhe

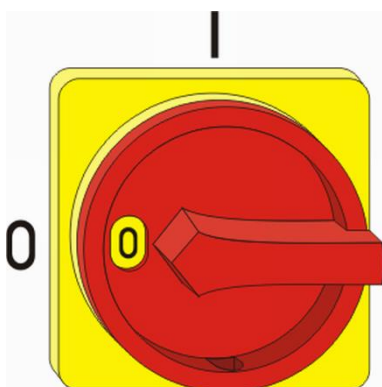


Abb. 51: Hauptschalter

1. Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "0" bzw. "Off" (Abb. 51) drehen.

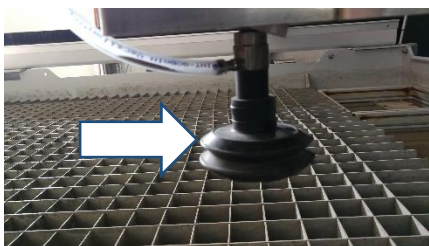


Abb.52: Spritzschutz

2. Spritzschutz (Abb. 52 /Pfeil) um die Schneiddüse auf Beschädigungen prüfen.



Ist der Spritzschutz beschädigt, diesen auswechseln

Spritzschutz auswechseln

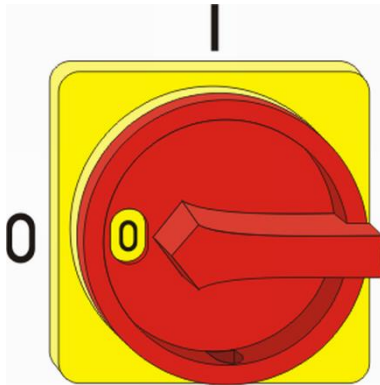


Abb.53: Hauptschalter

1. Sicherstellen, dass der Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "0" bzw. "Off" gedreht ist (Abb. 53).

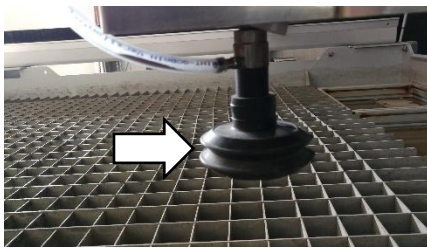


Abb.54: Spritzschutz

- 2.



VORSICHT!

Gefahr durch Verbrennung am Fokussierrohr und am Schneiddüsenhalter! Kontakt mit heißen Bauteilen kann Verbrennungen verursachen. Werkzeug kann bei Berührung Verletzungen hervorrufen.

- Sicherstellen, dass das Schneidwerkzeug auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist.
- Schutzhandschuhe tragen.

Spritzschutz (Abb.54 Pfeil) nach unten abdrücken.

3. Neuen Spritzschutz von unten aufdrücken.

8.4.3 Maschine schmieren



Zu Betriebsstoffen

□ Kapitel 3.5 „Betriebsstoffe“ auf Seite 445.

Linearführungen und Zahnstangen schmieren

- Personal: Fachpersonal
- Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung
 Sicherheitsschuhe
 Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe

1. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

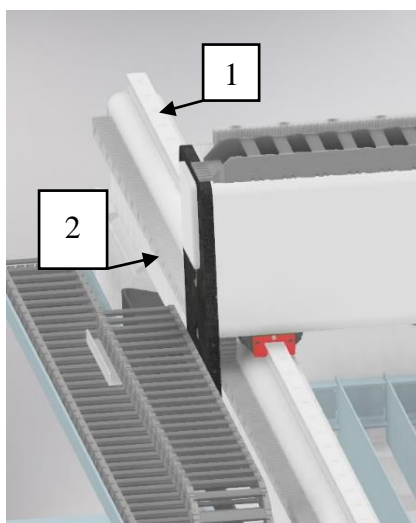


VORSICHT!

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Öl und Fett!

Kontakt mit Öl und Fett kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Öl und Fett umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.



2. Linearführungen (Abb. 55 /1) und Zahnstangen (Abb. 55 /2) der X-Achse von beiden Seiten der Maschine mit einem fusselfreien und mit Leichtlauffett benetzten Lappen einfetten.

Abb.55: X-Achse

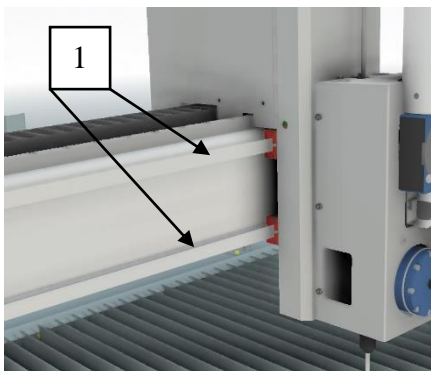


Abb.56: Y-Achse

3. Linearführungen (Abb. 56 /1) der Y-Achse mit einem fusselfreien und mit Leichtlauf fett benetzten Lappen einfetten.

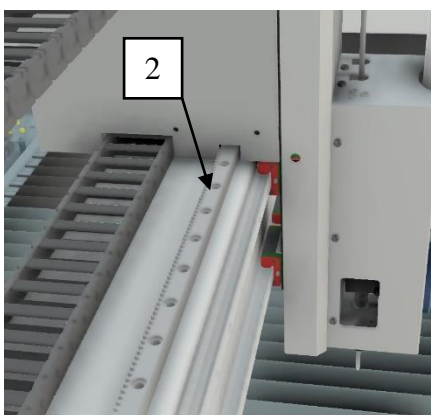


Abb.57: Y-Achse

4. Zahnstange (Abb. 57 /2) der Y-Achse mit einem fusselfreien und mit Leichtlauf fett benetzten Lappen einfetten.

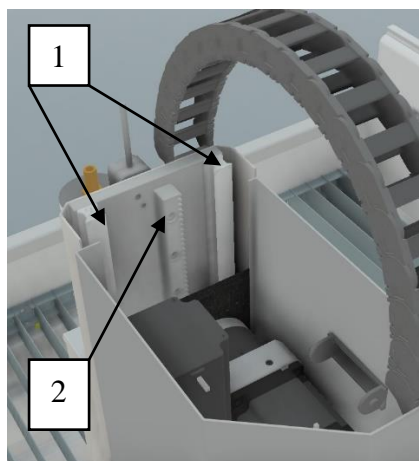


Abb.58: Z-Achse

5. Linearführungen (Abb. 58 /1) und Zahnstange (Abb. 58 /2) der Z-Achse mit einem fusselfreien und mit Leichtlauf fett benetzten Lappen einfetten.

Schmiernippel mit Schmierstoff versorgen

- Personal: Fachpersonal
- Schutzausrüstung: Arbeitsschutzkleidung
 Sicherheitsschuhe
 Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe
- Sonderwerkzeug: Fettpresse

Schmiernippel der X-Achse (4 St.)

1. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



VORSICHT!

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Öl und Fett!

Kontakt mit Öl und Fett kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Öl und Fett umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

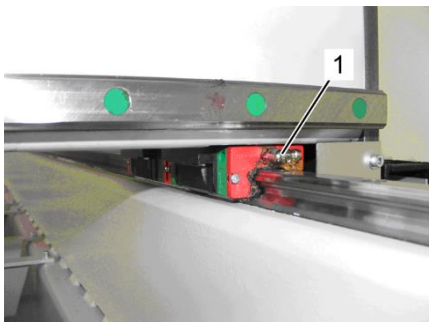


Abb.59: Schmiernippel X-Achse

2. Schutzkappen von Schmiernippeln der X-Achse entfernen (Abb. 59 /1), falls vorhanden.



Wenn die Schutzkappen nicht vorhanden sind, Schmiernippel reinigen.

3. Fettpresse auf den Schmiernippel setzen.
4. Fettpresse ein- bis zweimal betätigen.
5. Fettpresse entfernen.
6. Schmiernippel mit der Schutzkappe verschließen.
7. Handlungsschritte 2 bis 6 bei allen vier Schmiernippeln ausführen.

Schmiernippel der Y-Achse

(4 St.)

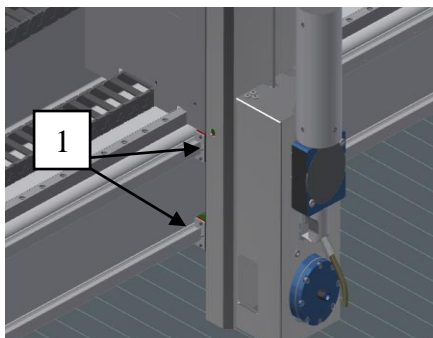


Abb.60: Schmiernippel Y-Achse

1. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Schutzkappen von Schmiernippeln der Y-Achse entfernen (Abb. 60 /1), falls vorhanden.



Wenn die Schutzkappen nicht vorhanden sind, Schmiernippel reinigen.

3. Fettpresse auf den Schmiernippel setzen.
4. Fettpresse ein- bis zweimal betätigen.
5. Fettpresse entfernen.
6. Schmiernippel mit der Schutzkappe verschließen.
7. Handlungsschritte 2 bis 6 bei allen vier Schmiernippeln ausführen.

Schmiernippel der Z-Achse

(4 St.)

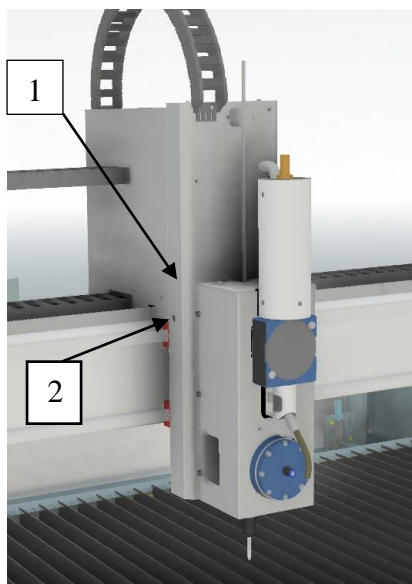


Abb.61: Lage der Schmiernippel Z-Achse (Pfeile)

Die Schmiernippel der Z-Achse befinden sich hinter der Abdeckung (Abb. 61 /1) der Z-Achse.

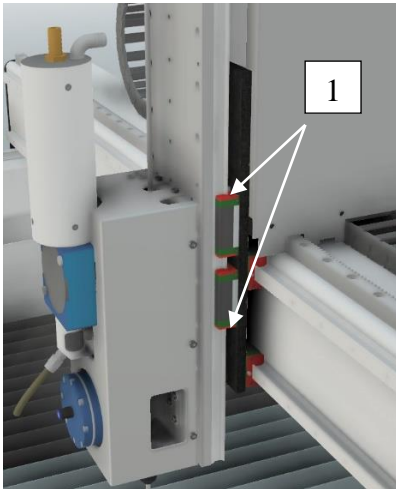


Abb.62: Lage der Schmiernippel ohne Abdeckung der Z-Achse

Insgesamt sind vier Schmiernippel (Abb. 62 /1), jeweils zwei pro Seite, an der Z-Achse vorhanden. In der Abdeckung der Z-Achse (Abb. 61/1) befindet sich an jeder Seite eine Bohrung (Abb.61/2), um an den dahinterliegenden Schmiernippel zu gelangen. Dafür muss die Z-Achse in die richtige Position gefahren werden. Um an alle vier Schmiernippel zu gelangen, muss die Z-Achse in zwei Positionen gefahren werden.

1. Z-Achse so positionieren, dass sich die Schmiernippel direkt über den Bohrungen der Abdeckung (Abb. 61 /2) befinden.
2. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Schutzkappen von Schmiernippeln der Z-Achse entfernen (Abb. 62 /1), falls vorhanden.



Wenn die Schutzkappen nicht vorhanden sind, Schmiernippel reinigen.

4. Fettpresse auf den Schmiernippel an einer Seite der Z-Achse setzen.
5. Fettpresse ein- bis zweimal betätigen.
6. Fettpresse entfernen.
7. Schmiernippel mit der Schutzkappe verschließen.
8. Fettpresse auf den Schmiernippel an anderer Seite der Z-Achse setzen.
9. Handlungsschritte 5 bis 7 ausführen.
10. Z-Achse so positionieren, dass sich die zwei nächsten Schmiernippel direkt über den Bohrungen der Abdeckung (Abb. 61 /2) befinden.
11. Handlungsschritte 3 bis 7 für jeden Schmiernippel ausführen.

8.5 Maßnahmen nach erfolgter Wartung

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten und vor dem Einschalten der Maschine die folgenden Schritte durchführen:

1. Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz überprüfen.
2. Überprüfen, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Abdeckungen wieder ordnungsgemäß eingebaut sind.
3. Sicherstellen, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernt wurden.
4. Arbeitsbereich säubern und eventuell ausgetretene Stoffe wie z. B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches entfernen.
5. Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Maschine einwandfrei funktionieren.

9 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren, siehe Kontaktdaten auf in der Fußzeile einer jeden Seite.

9.1 Sicherheitshinweise für die Störungsbehebung

Elektrische Anlage



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Bewegte Bauteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Vor allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung an beweglichen Bauteilen Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.
- Im Gefahrenbereich enganliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.



**Unsachgemäß ausgeführte
Arbeiten zur
Störungsbeseitigung**



WARNUNG!

**Verletzungsgefahr durch unsachgemäße
Störungsbeseitigung!**

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
 - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort Not-Aus einleiten.
2. Störungsursache ermitteln.
3. Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
4. Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.



Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

9.2 Störungstabelle

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Steuergerät raucht	Steuergerät ist defekt	Sofort Stromlosigkeit herstellen und Hersteller kontaktieren	Hersteller
Maschine ist funktionslos	Not-Aus-Taster wurde betätigt	Not-Aus aufheben □ Kapitel 9.2.1 „Not-Aus aufheben“ auf Seite 105	Bediener
	Sicherung ist defekt	Sicherung wechseln □ Kapitel 9.2.2 „Sicherung wechseln“ Seite 106	Elektrofachkraft
Knackendes oder kratzendes Geräusch	Netzwerkanschluss defekt / Interner Parallel	Betrieb einstellen und Hersteller kontaktieren	Hersteller

beim Fahren der Achsen	Port defekt		
Echtzeitmodul ist blockiert	Unter Windows laufen noch weitere Programme im Hintergrund	Programme im Hintergrund von Windows schließen	Bediener
Maschine fährt kurz und bleibt schlagartig stehen	Stecker sitzt nicht richtig	Stecker auf richtigen Sitz überprüfen. Bei Bedarf nachziehen.	Bediener
Schneidventil öffnet nicht	Kein oder zu wenig pneumatischer Druck am Schneidventil	Druckluftzufuhr überprüfen bzw. erhöhen. Sollte keine Veränderung eintreten muss die Einheit gewartet werden.	Bediener
Pumpe fördert nicht	Wasservordruck zu niedrig	Wasservordruck erhöhen z.B. durch eine Vordruckpumpe	Fachpersonal
Pumpe fördert nicht	Fehlermeldung der Steuerung liegt vor	Fehler beseitigen und quittieren	Bediener
Keine Sandzufuhr	Abrasivmittel ist feucht	Abrasivmittel austauschen	Bediener
Keine Sandzufuhr	Abrasiv Förderer ist nicht eingeschaltet	Abrasivförderung einschalten	Bediener
Keine Sandzufuhr	Ungenügender oder gar kein Luftdruck	Undichtigkeit der Leitung prüfen. Wenn keine Undichtigkeit vorhanden dann Luftdruck erhöhen bzw. Ursache beheben.	Bediener



Ist eine Störung in der Störungstabelle nicht enthalten, Kundenservice kontaktieren. Die Störungsbehebung der Zulieferkomponenten den separaten Betriebsanleitungen entnehmen.

Arbeiten zur Störungsbehebung

9.2.1 Not-Aus aufheben

Personal: Bediener

1. Störungsursache ermitteln und beheben.
2. Not-Aus-Taster durch Drehen (Abb. 63) entriegeln.

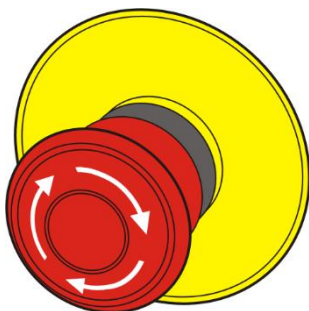


Abb.63: Not-Aus-Taster

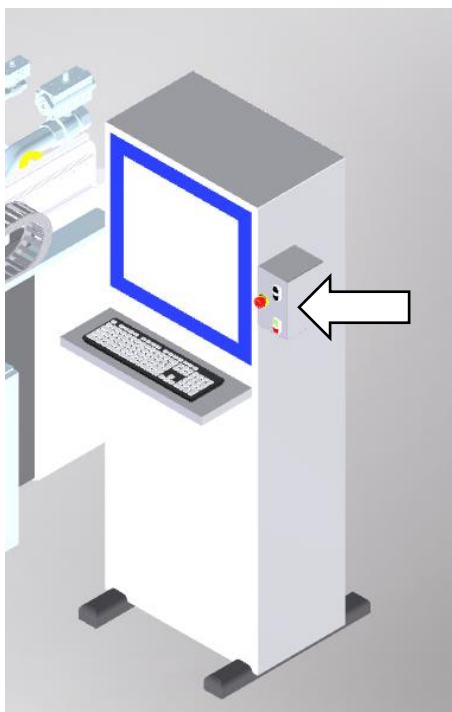


Abb.64: Steuergerät

Wurde der Not-Aus durch Drücken des Not-Aus-Tasters am Steuergerät (Abb. 64 /Pfeil) ausgelöst, diesen doppelt entriegeln.

Danach Fehler in der Steuerung quittieren. Wenn nötig auch an der Steuerung der HD-Pumpe quittieren.

9.2.2 Sicherung wechseln

Personal: Elektrofachkraft

Sonderwerkzeug: Vierkantschlüssel



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Das Steuergerät ist nicht durch Sicherungseinrichtungen geschützt. Wenn die Energieversorgung nicht ausgeschaltet ist, besteht bei Berührung spannungsführender Teile unmittelbare Lebensgefahr.

- Immer zuerst die Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, bevor Arbeiten im Inneren des Steuergeräts vorgenommen werden.

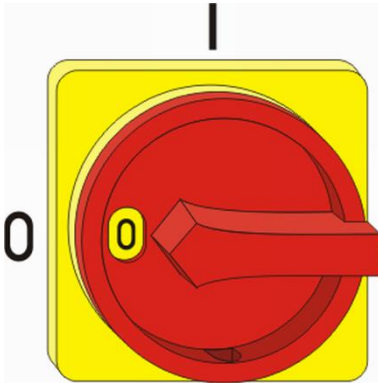


Abb.65: Hauptschalter

1. Hauptschalter am Steuergerät in Stellung "0" (Abb. 65) drehen.

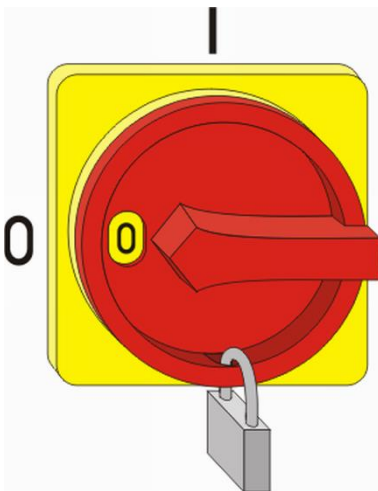


Abb.66: Hauptschalter sichern

2. Hauptschalter gegen Wiedereinschalten mit einem Schloss sichern (Abb. 66).



GEFAHR!

Lebensgefahr durch gespeicherte Ladungen!

In elektronischen Komponenten können elektrische Ladungen gespeichert sein, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Komponenten kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

- Vor Arbeiten an den genannten Komponenten diese vollständig von der Stromversorgung trennen. 10 min verstreichen lassen, um sicherzustellen, dass sich die internen Kondensatoren vollständig entladen.

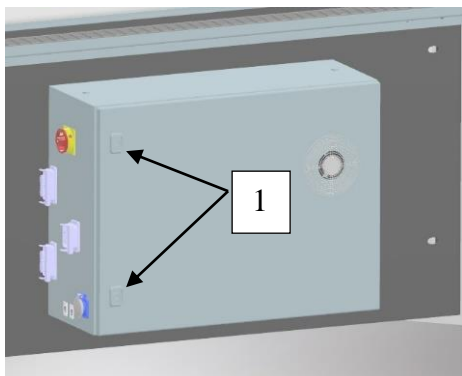


Abb.67: Steuergerät

3. Am Steuergerät beide Schlösser (Abb. 67 /1) mit Sicherheitsschlüssel öffnen.
4. Tür des Steuergeräts öffnen.
5. Beschädigte Komponente bzw. Sicherung wechseln / einschalten.
6. Türe schließen und beide Schlösser mit Sicherheitsschlüssel verriegeln.
7. Energieversorgung einschalten.

9.4 Inbetriebnahme nach behobener Störung

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebnahme durchführen:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. Störung an der Steuerung und an der HD-Pumpe quittieren.
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
4. Gemäß den Hinweisen im Kapitel "Bedienung" starten.

10 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende der Maschine erreicht ist, muss die Maschine demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

- Die Demontage darf nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

10.1 Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung

Unsachgemäße Demontage



WARNUNG!
Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken an oder in der Maschine oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.



10.2 Demontage

Vor Beginn der Demontage:

- Maschine und HD-Pumpe ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung von der Maschine physisch trennen, gespeicherte Restenergien entladen.
- Sicherstellen, dass der Druck in den Leitungen abgelassen wurde über das Handventil.
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

Anschließend Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

10.3 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



HINWEIS!
Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

11 Zubehör

11.1 Zubehör

Für die Maschine gibt es die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten

Hier ein Auszug aus unserem umfangreichen Zubehörkatalog:

Maschinenerweiterungen

- Abrasivzufuhr mit Dosiereinheit und Abrasiv Bunker

Spanntechnik

- Spannpratzen, Nutensteine

Werkzeuge für div. Anwendungen

- Düsen mit verschiedenen Durchmessern für verschiedene Drücke
- Passende Fokussierrohre

Hardware und Software

- Computersysteme und Monitore
- Funkfernbedienung
- CAD/CAM Software, Schriftenpakete, Spezialsoftware

Bei Interesse kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice per E-Mail oder Telefon.

Wir beraten Sie gerne und lassen Ihnen ein entsprechendes Angebot zukommen.

Zahlreiche Anregungen und Informationen finden Sie auch auf unserer Internetseite.

12 Kundenservice

Für technische Auskünfte steht Ihnen unser Kundenservice zur Verfügung:

Adresse	CNC-STEP GmbH & Co. KG Siemensstraße 13-15 D-47608 Geldern	
Telefon	+49 (0)2831/91021-50	(Mo. - Fr. 07.00 - 15.00 Uhr)
Mobil	+49 (0)2831/91021-20 Nur in dringenden Fällen	(Mo. - Do. 15.30 - 18.00 Uhr)
Telefax	+49 (0)2831/91021-99	
E-Mail	support@cnc-step.de	
Internet	<i>https://www.cnc-step.de</i>	

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice per E-Mail oder Telefon. Wir beraten Sie gerne.

Zahlreiche Anregungen und Informationen finden Sie auch auf unserer Internetseite:

<https://www.cnc-step.de>

12.1 Fernwartung

Die Fernwartung erfolgt über das Remote-Desktop-Tool „TeamViewer Quick Support“, mit diesem ermöglichen Sie unserer Supportabteilung die Fernwartung Ihres Rechners.

Die Voraussetzung hierfür ist, ein Internetfähiger Steuer-PC und der Download der TeamViewer-Software-Version von unserer Internetseite.

Vorgehensweise zur Installation:

1. Laden Sie die TeamViewer-Version von unserer Internetseite

www.cnc-step.de/support/teamviewer-support/

herunter und führen Sie das Programm aus. Folgendes Bild erscheint (Abb. 68):



Abb. 68: TeamViewer Support

2. Die Software generiert direkt Ihre ID (Identifikationsnummer) und ein Passwort. Mit diesen Zugangsdaten kontaktieren Sie telefonisch unsere Supportabteilung. Mit Hilfe dieser Daten gewähren Sie unserem Supportmitarbeiter Zugriff auf Ihren Desktop und dieser kann Ihnen nun in Echtzeit per Ton und Bild alle relevanten Schritte zeigen und erklären.