GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE

GRUNDSCHULUNG METALL

CAP.future GmbH, Peter-Behrens-Platz 6, A-4020 Linz
T. +43 732 77 22 72 75 | office@grandgarage.eu | www.grandgarage.eu

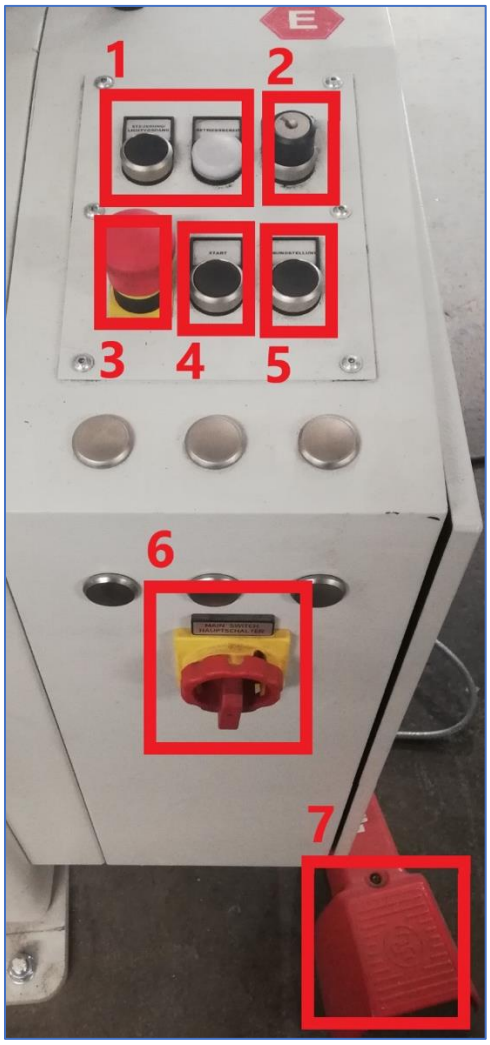
INHALTSVERZEICHNIS

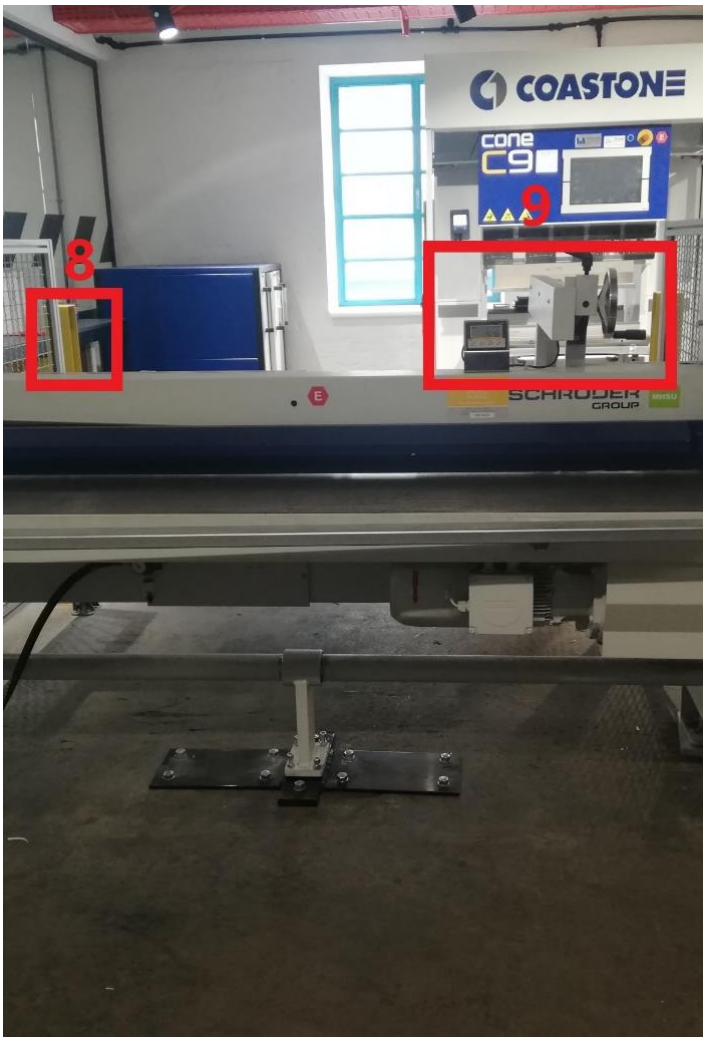
1 Tafelschere 4
1.1 Maschinendaten 5
1.2 Bearbeitbare Werkstoffe 5
1.3 Vor dem Arbeiten 5
1.4 Nach dem Arbeiten 5
1.5 Sicherheit 6
1.5.1 Gefahren 6
1.5.2 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln 6
2 Bandsäge 7
2.1 Maschinendaten 8
2.2 Bearbeitbare Werkstoffe 8
2.3 Vor dem Arbeiten 9
2.4 Nach dem Arbeiten 9
2.5 Sicherheit 9
2.5.1 Gefahren 9
2.5.2 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln 10
3 Säulenbohrmaschine 10
3.1 Maschinendaten 11
3.2 Bearbeitbare Werkstoffe 12
3.3 Drehzahltabelle und Kühlschmierstoff 13
3.4 Vor dem Arbeiten 14
3.5 Nach dem Arbeiten 14
3.6 Sicherheit 14
3.6.1 Gefahren 14
3.7 Erfassen und Aufwickeln durch das rotierende Bohrfutter und Bohrer 14
3.7.1 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln 15
4 Bandschleifgerät und Winkelschleifer 16
4.1 Vor dem Arbeiten 17
4.2 Nach dem Arbeiten 17
4.3 Sicherheit 18
4.3.1 Gefahren 18
4.3.2 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln 18
5 Sandstrahlkabine 19
5.1 Maschinendaten 20

5.2 Bearbeitbare Werkstoffe 20
5.3 Vor dem Arbeiten 20
5.4 Nach dem Arbeiten 20
5.5 Sicherheit 21
5.5.1 Gefahren 21
5.5.2 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln 21
6 Projektarbeit 22

1 TAFELSCHERE

Eine Tafelschere oder Schlagschere ist eine motorisch oder handbetriebene Werkzeugmaschine zum Schneiden von Blechtafeln, Kunststoffplatten oder Pappkartonagen. Beim Schneiden wird das Schnittgut zwischen einem festen und einem beweglichen Messer in einem Arbeitsgang gerade abgeschert.





1. Lichtschranke entsperren + Kontrollleuchte
2. Schlüsselschalter Einzel-/Dauerhub
3. NOT-AUS Taster
4. Start-Taster
5. Grundstellung
6. Hauptschalter
7. Fußtaster
8. Lichtschranken
9. Anschlag

1.1 MASCHINENDATEN

Nutzlänge	2030mm
Arbeitshöhe incl. Fundamentplatten	800mm
Schnittleistung Stahl bis 400N/mm	3,0mm
Antriebsleistung	4,0kW
Hubzahl pro min	34
Schnittwinkel	2,0°
Gewicht	1290kg
Anschlagbereich Standard	65-500mm

1.2 BEARBEITBARE WERKSTOFFE

Bleche aller Art dürfen je nach Stärke und Werkstoff über eine bestimmte Länge gezwickt werden.

	NUTZLÄNGE	**BLECHDICKE MM**	
	200 N/mm² zB AlMg3	400N/mm² zB St37	600N/mm² zB V2A
1030 mm	5	4	2,5
1280 mm	4	3	2,5
1530 mm	5	4	2
1630 mm	4	3	2
2030 mm	4	3	2

1.3 VOR DEM ARBEITEN

- Maschine auf Beschädigung kontrollieren. Speziell Sicherheitseinrichtung.
- Sicherheitslichtschranken quittieren.
- Anschlag kontrollieren ob eingestelltes Maß stimmt.
- Wenn Maß zu klein für den Anschlag, mit Anreißnadel oder Lackstift markieren.
- Blech zurecht Rücken – Kontrolle – FINGER WEG!
- Fußtaster betätigen und warten bis Schnitt durchgeführt wurde, erst dann wieder zur Maschine greifen.

1.4 NACH DEM ARBEITEN

- Blechreste entfernen

1.5 SICHERHEIT

1.5.1 GEFAHREN

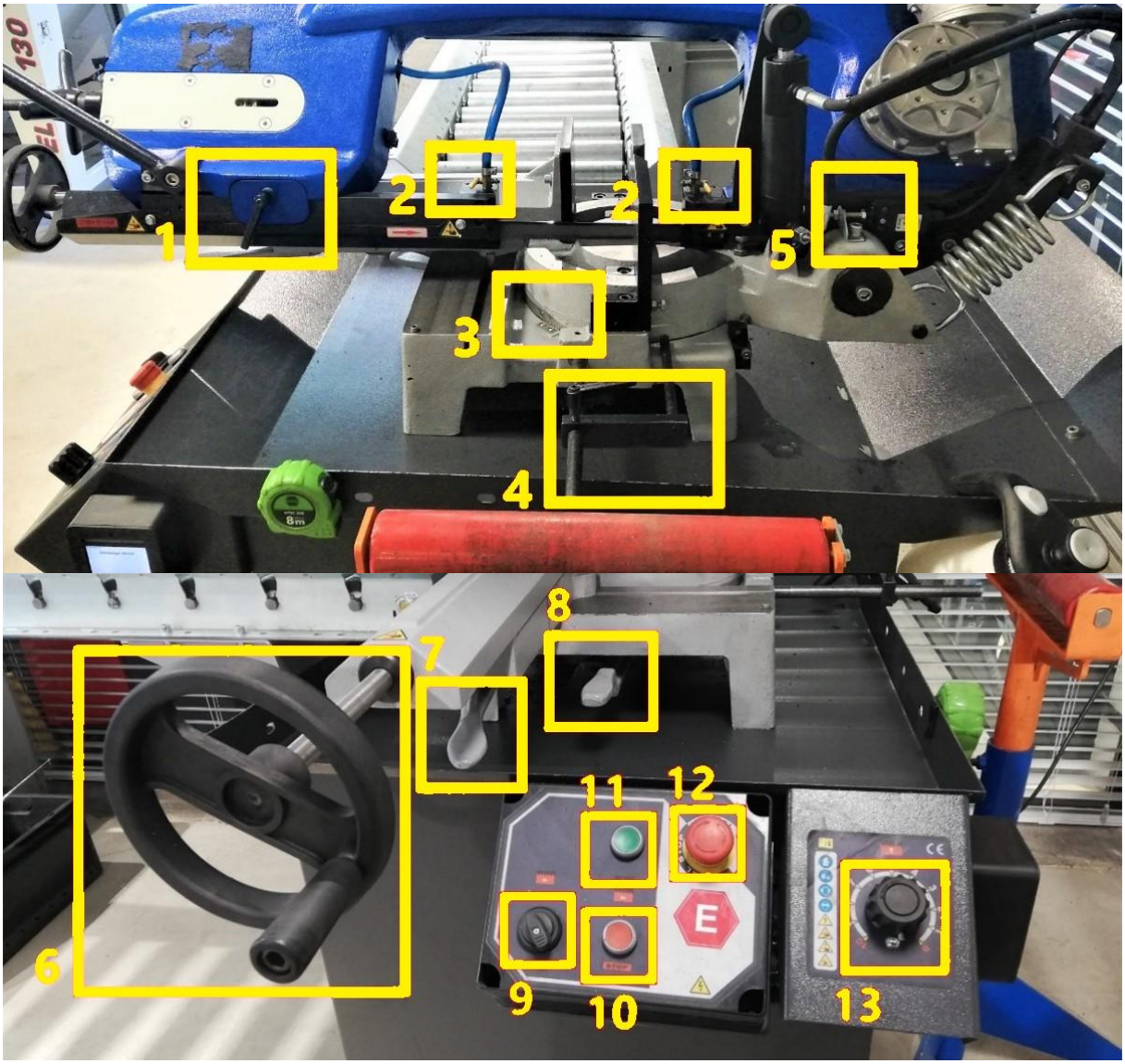
- Schnittgefahr für Hände und Finger durch scharfe Blechkanten.
- Quetschgefahr durch Niederhalter.
- Gefahr von Gehörschäden.
- Gefahr durch herabfallende Metallteile.
- Personen mit Herzschrittmacher unbedingt vom Schaltschrankbereich fernbleiben.
- Schwere Verletzungen bei Übertretungen der Rückraumabsicherung.

1.5.2 SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die zur Verfügung gestellte Schutzausrüstung ist zu verwenden. (Handschuhe)
- Tragen Sie bei der Arbeit an Maschinen enganliegende Kleidung.
- Sicherheitsschuhe der Kategorie S1. (Mindestanforderung)
- Gehörschutz verwenden.
- Bei Betrieb auf keinen Fall innerhalb der Rückraumabsicherung stehen.

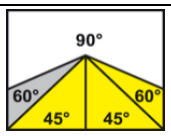
2 BANDSÄGE

Eine **Bandsäge** ist eine Werkzeugmaschine, deren Werkzeug aus einem zu einem geschlossenen Ring verlöteten oder geschweißten Bandsägeblatt besteht.
Sägen ist ein spanendes Fertigungsverfahren zum Schlitzen und Trennen von Werkstücken.



1.Spannhebel
2.Kühlmittelhahn
3.Winkelskala
4.Anschlag
5.Endschalter Bandabschaltung
6.Schraubstock mit Handrad
7.Schnellspanner
8.Arretierhebel der Rahmendrehung
9.Geschwindigkeitsstufen
10.Sägeband AUS
11.Sägeband EIN
12.NOT-AUS
13.Vorschubgeschwindigkeit

2.1 MASCHINENDATEN

Hauptmotor	400V, 50Hz 0,9/1,4kW
Pumpenmotor	400V, 50Hz 0,05kW
Bandgeschwindigkeit	(Stufe I/II) 40/80 m/min
Rahmendrehung	
Sägeband	2710x27x0,9mm
Durchmesser der Führungsräder des Sägebands	300mm
Arbeitshöhe des Schraubstocks	900mm
Öl im Dämpfungssystem	Hydrauliköl Olea OPTIMA HV 46
Kühlmittelbehälter	ca. 15l
Maschinengewicht	285kg

Schnittbereiche

[MM]	90° I	45° /	45° \	60° \
Ø●	235	185	165	115
a■ **a**	230	160	145	80
a x b b■ **a**	280x180	185x100	185x80	115x80

2.2 BEARBEITBARE WERKSTOFFE

Schneidwerkstoffe: Baustahl, Nitrierstahl, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Wälzlagerstahl, Federstahl, Werkzeugstahl, Schnellarbeitsstahl, Stahlguss, Gusseisen, Kupfer, Messing, Aluminium und Kunststoffe.

Nicht bearbeitbare Werkstoffe: Kohlefaserwerkstoffe, organische Werkstoffe (Holz)

2.3 VOR DEM ARBEITEN

- Maschine auf Beschädigung kontrollieren. Speziell Sicherheitseinrichtung und Sägeblatt. (Ausbrüche)
- Die Bandführungen einstellen (5mm-10mm vor die bewegliche Backe).
- Kontrolle ob Material Fest gespannt ist.
- Kühlung kontrollieren, nicht trocken sägen, Füllstand prüfen. (Grauguss und Kunststoffe nicht kühlen)
- Schnittgeschwindigkeit einstellen:
  STUFE 2 (80m/min) NUR BEI STOP ÄNDERN!
  Automatenstahl, Baustahl, Nichteisenmetalle.
  STUFE 1 (40m/min) NUR BEI STOP ÄNDERN
  HSS, legierter Stahl, NIRO, Stahlguss, Werkzeugstahl.
- Vorschub einstellen: mit einem langsamen Vorschub beginnen, dann rantasten. Kann von 0-10 eingestellt werden. Der optimale Vorschub wird per Geräusch ermittelt. Der optimale Schnitt muss ohne Vibrationen und ohne lauter Geräusche stattfinden. Umso geringer der Vorschub umso gerader der Schnitt!

2.4 NACH DEM ARBEITEN

- Rohmaterial wegräumen.
- Reinigung von Oben nach Unten mit einem Pinsel und Kühlmittelsprühflasche.
- Späne mit einer Schaufel in den Metallschrott geben.
- Grat am Werkstück entfernen – Schnittgefahr!

2.5 SICHERHEIT

2.5.1 GEFAHREN

- Schnittgefahr für Hände und Finger durch das Sägeblatt.
- Gefahr durch wegfliegende Teile. – z.B Bruch, Abbruch, Splitter und Späne.
- Schnittgefahr an scharfen Metallteilen.
- Gefahr von Gehörschäden.
- Gefahr durch Kühlschmierstoffe, Bohremulsion oder Schneidöle.
- Gefahr durch herabfallende Metallteile.
- Nicht auf das laufende Sägeblatt greifen – Schnittgefahr

2.5.2 SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die zur Verfügung gestellte Schutzausrüstung ist zu verwenden. (Schutzbrillen)
- Bei rotierenden Werkzeugen keine Handschuhe verwenden.
- Tragen Sie bei der Arbeit an Maschinen enganliegende Kleidung.
- Sicherheitsschuhe der Kategorie S1. (Mindestanforderung)
- Keine Armbänder, Ringe, Halsketten oder Bänder von Pullover.
- Bei langen Haaren ist eine Kopfbedeckung oder ein Haarnetz zu verwenden.
- Beim Arbeiten auf sicheren Stand achten – keine unergonomischen Körperhaltungen einnehmen.
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur an stillstehenden Arbeitsmitteln durchgeführt werden – Hauptschalter ausschalten.
- Das Reinigen mit Druckluft ist verboten.
- Bei Hautkontakt mit Kühlschmiermittel – Haut reinigen.
- Die Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder außer Funktion gesetzt werden.

3 SÄULENBOHRMASCHINE

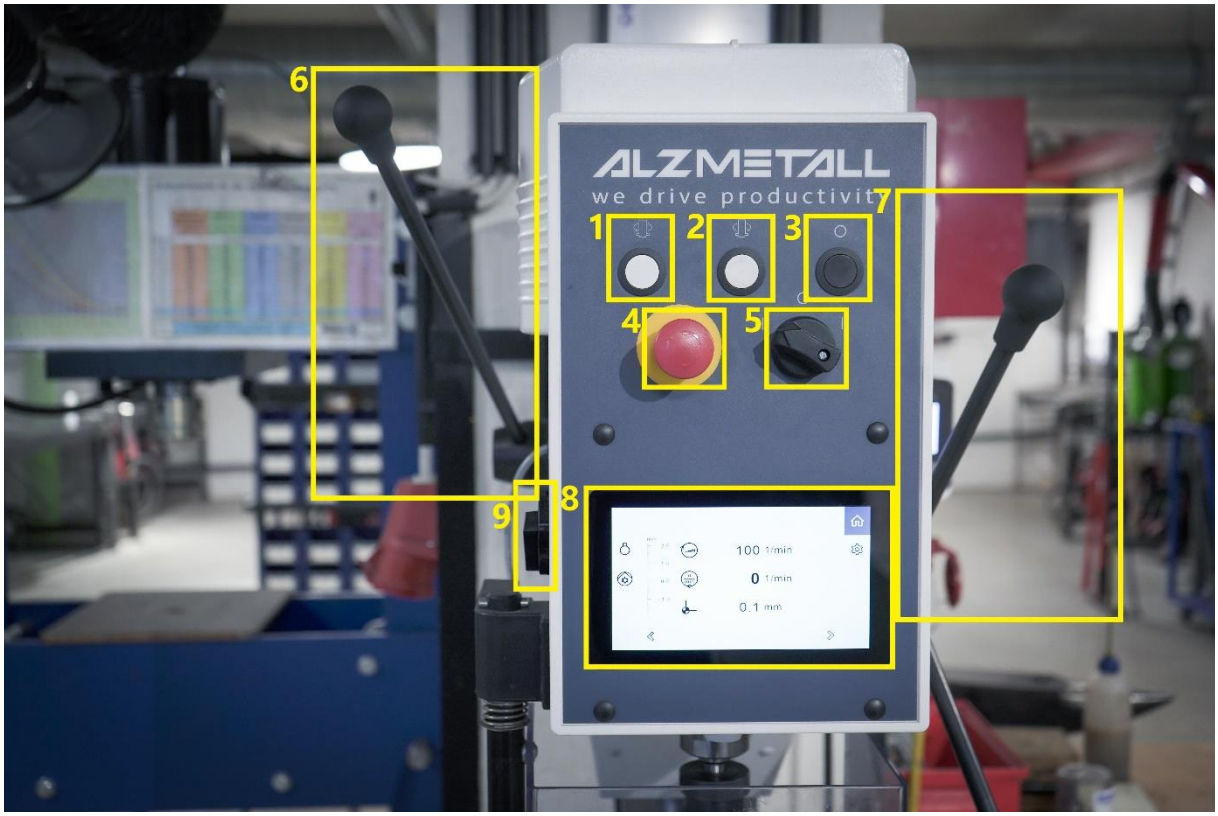
Die Säulenbohrmaschine ist eine fest installierte Bohrmaschine. Sie besteht aus dem Fuß, der Säule, einem Bohrtisch, der längs der Säule verstellbar ist, und der Bohrspindel, deren Drehzahl stufenlos über einen Wahlhebel eingestellt wird. Die Einstellung der Drehzahl darf ausschließlich bei laufendem Motor betätigt werden. Die Aufnahme der Bohrer bis 16mm Durchmesser erfolgt über ein Schnellspannfutter. Bei Bohrungen über 16mm muss das Bohrfutter mit einem Austreibkeil ausgetrieben werden und der Bohrer ist mittels Morsekegel direkt in der Pinole zu spannen.
Bohren ist ein zerspanendes Fertigungsverfahren, das der Fertigung von Bohrungen dient. Da die Geometrie der Schneiden eines Bohrers bekannt ist, zählt es in der Einteilung der Fertigungsverfahren zum Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide, zu dem auch das Drehen und Fräsen zählen.

3.1 MASCHINENDATEN

Max. Bohrleistung (Stahl)	30mm
Max. Gewindeschneidlänge (Stahl)	M16
Pinolenhub	140mm
Spindelkegel	MK3
Spindeldrehzahlen	Stufenlos von 100-1800 U/min
Min - Max. Abstand Spindelnase – Tisch	132 - 724mm
Tischabmessungen	514x316mm
T-Nuten, Anzahl x Breite x Abstand	2 x 14 x 224 mm
Säulendurchmesser	115mm
Ausladung	293mm
Motorleistung (1500 U/min)	400V 1,6/kW
Maschinenabmessung (LxBxH)	
Gewicht	260kg
Schalldruckpegel	74 dB(A)

3.2 BEARBEITBARE WERKSTOFFE

Holz und Holzwerkstoffe, Stahl, Edelstahl, Aluminium, Messing, Kunststoffe



1.Drehrichtung LINKS **2.**Drehrichtung RECHTS **3.** AUS - Taster

4.NOT – AUS **5.**Geschwindigkeitswahl I/II **6.**Drehzahl Wahlhebel

7.Hebel für Pinole **8.**Display (Drehzahl/Bohrtiefe) **9.**Hauptschalter

3.3 DREHZAHLTABELLE UND KÜHLSCHMIERSTOFF

Drehzahltabelle für die wichtigsten Werkstoffe:

	Holz und Holzwerkstoffe	Stahl St 37	Edelstahl	Aluminium	Messing	Kunststoffe
	HSS-Spriralbohrer od. Holzbohrer mit Zentrierspitze	HSS-Spriralbohrer	HSS-Spriralbohrer	HSS-Spriralbohrer	HSS-Spriralbohrer	HSS-Spriralbohrer oder Stufenbohrer
Bohrer Ø	Drehzahlgeschwindigkeiten in Umdrehungen pro Minute (U/min)					
2 mm	3500	2400	1500	5000	4000	2000
3 mm	3000	2100	1200	4500	3500	1700
4 mm	2600	1800	1000	4000	3000	1400
5 mm	2150	1500	800	3500	2600	1150
6 mm	1800	1200	600	3000	2200	950
7 mm	1400	1000	450	2500	1800	750
8 mm	1100	800	360	2000	1450	600
9 mm	850	650	270	1600	1150	450
10 mm	650	500	220	1200	900	350
12 mm	500	400	180	900	700	300
14 mm	370	340	150	700	500	250
16 mm	300	300	140	580	400	220
18 mm	275	270	130	500	330	200
20 mm	260	250	120	440	310	190
25 mm	250	240	110	400	300	170

Merke: Beim **Senken** mit dem Kegelsenker verwenden wir bei allen Materialien eine Drehzahl, die einem **Bohrer von 20 mm** entspricht!

unlegierter Baustahl bis 700 N/mm²	Emulsion
unlegierter Baustahl über 700 N/mm²	Emulsion
Stahlguss	Emulsion / Öl
legierter Stahl	Emulsion / Öl
Edelstahl	Emulsion / Öl
Federstahl	Emulsion / Öl
Grauguss	ohne
Messing	ohne / Öl
Aluminium	Emulsion / Petroleum

3.4 VOR DEM ARBEITEN

- Vor Arbeitsbeginn ist das Arbeitsgerät auf betriebssicheren Zustand überprüfen
- Bohrloch anreißen und immer vorkörnen um zentriert ins Werkstück zu bohren und nicht abzurutschen.
- Vor dem Bohren Werkstoff bestimmen und mittels Drehzahltabelle die Drehzahl ermitteln.
- Bei Bohrlöchern über 10mm Schraubstock mit Nutensteinen festspannen.
- Wenn das Werkstück nicht spannbar ist – Grippzange verwenden, nie mit den Händen festhalten!
- Kontrolle ob Material fest und sicher fixiert ist.
- Kontrolle ob Bohrer fest und sicher in Aufnahme gespannt ist.
- Kühlschmierstoff mittels Schnittwerttabelle ermitteln.
- Geeignetes Bohrfutter o. Morsekegelaufnahme mittels Austreibkeils spannen.

3.5 NACH DEM ARBEITEN

- Grat am Werkstück entfernen – Senken - Schnittgefahr!
- Pinsel verwenden.
- Späne und Kühlschmierstoff entfernen.
- Benützte Werkzeuge reinigen und ggf. wegräumen.
- Benützte Messmittel reinigen und wegräumen.
- Ausgespannte Bohrer in richtigen Platz verstauen.

3.6 SICHERHEIT

3.6.1 GEFAHREN

- Schnittgefahr für Hände und Finger durch den rotierenden Bohrer.

3.7 ERFASSEN UND AUFWICKELN DURCH DAS ROTIERENDE BOHRFUTTER UND BOHRER

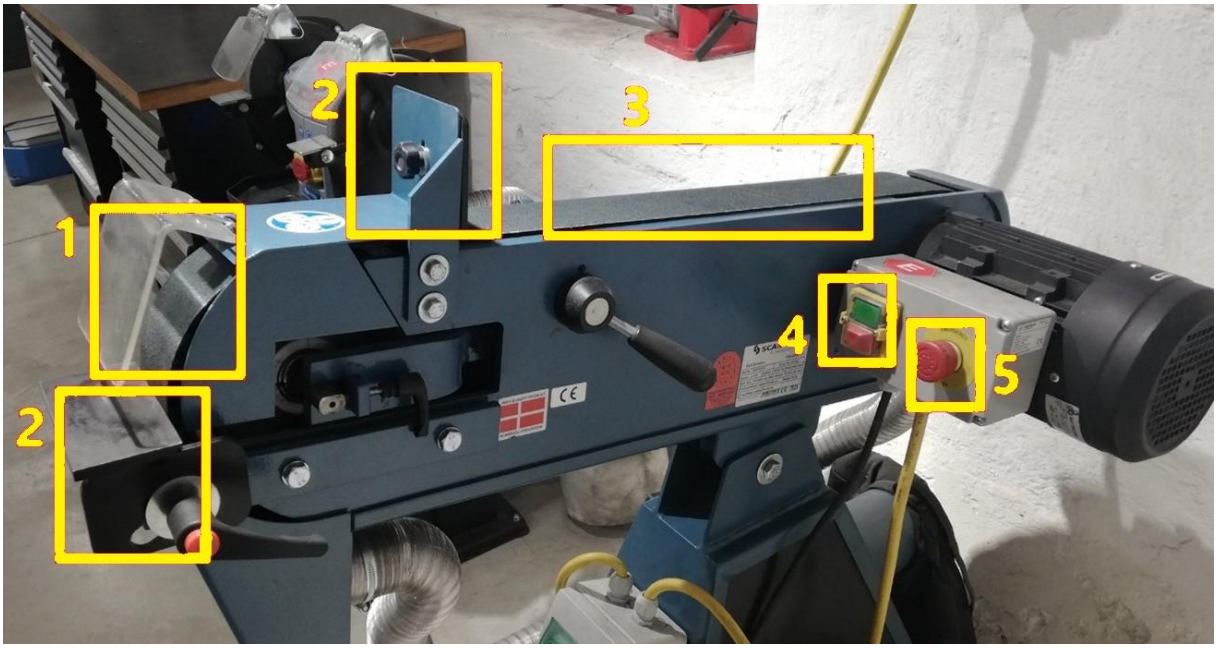
- Gefahr durch wegfliegende Teile. - z.B. Bruch, Abbruch, Splitter, Späne
- Schnittgefahr an scharfen Metallteilen.
- Gefahr durch Kühlschmierstoffe oder Bohremulsion in der Metallbearbeitung
- Gefahr durch herabfallende Metallteile.

3.7.1 SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die zur Verfügung gestellte Schutzausrüstung ist zu verwenden. (Schutzbrillen)
- Bei rotierenden Werkzeugen keine Handschuhe verwenden.
- Tragen Sie bei der Arbeit an Maschinen enganliegende Kleidung.
- Sicherheitsschuhe der Kategorie S1. (Mindestanforderung)
- Keine Armbänder, Ringe, Halsketten oder Bänder von Pullover.
- Bei langen Haaren ist eine Kopfbedeckung oder ein Haarnetz zu verwenden.
- Beim Arbeiten auf sicheren Stand achten – keine unergonomischen Körperhaltungen einnehmen.
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur an stillstehenden Arbeitsmitteln durchgeführt werden – Hauptschalter ausschalten.
- Das Reinigen mit Druckluft ist verboten.
- Bei Hautkontakt mit Kühlschmiermittel – Haut reinigen.
- Die Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder außer Funktion gesetzt werden.
- Nicht auf das laufende Sägeblatt greifen – Schnittgefahr

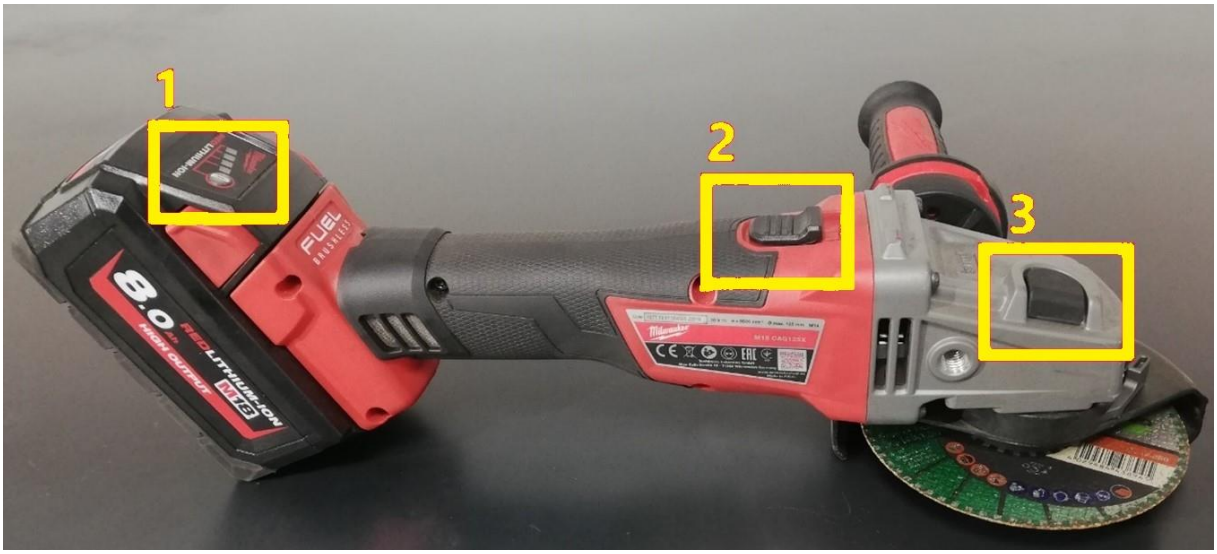
4 BANDSCHLEIFGERÄT UND WINKELSCHLEIFER

Eine Bandschleifmaschine ist eine Werkzeugmaschine zum Schleifen mit Schleifbändern. Schleifen ist ein spannendes Fertigungsverfahren zur Fein- und Fertigbearbeitung von Werkstücken. Wie bei allen spanenden Verfahren wird dabei überschüssiges Material in Form von Spänen abgetrennt. Als Schneiden fungieren dabei die Kanten der mikroskopisch kleinen, harten, mineralischen Kristalle im Schleifwerkzeug.



1.Schleiffläche **2**.Anschlag **3**.Flächenschleifen
4.EIN/AUS Schalter **5**.NOT-AUS

Ein Winkelschleifer ist eine zumeist elektrisch angetriebene Handmaschine mit schnell rotierender runder Schleifscheibe.



1.Testknopf für Akkuleistung **2**. EIN/AUS Schalter **3**. Spindel-Arretiertaste

Schruppscheibe
Grobe Schleifarbeiten

Trennscheibe
Zum Schneiden

Schlicht- oder Fächerscheibe
Feine Schleifarbeiten

4.1 VOR DEM ARBEITEN

- Vor Arbeitsbeginn ist das Arbeitsgerät auf betriebssicheren Zustand überprüfen.
- Kontrolle ob Anschlag fest und sicher montiert ist.
- Kontrolle ob Material fest und sicher fixiert ist.
- Kontrolle ob Schleifscheibe fest und sicher gespannt ist.
- Geeignete Scheibe verwenden.
- Absaugung einschalten.

4.2 NACH DEM ARBEITEN

- Maschine in geeigneter Halterung ablegen.
- Materialreste und Schleifstäube entfernen.

4.3 SICHERHEIT

4.3.1 GEFAHREN

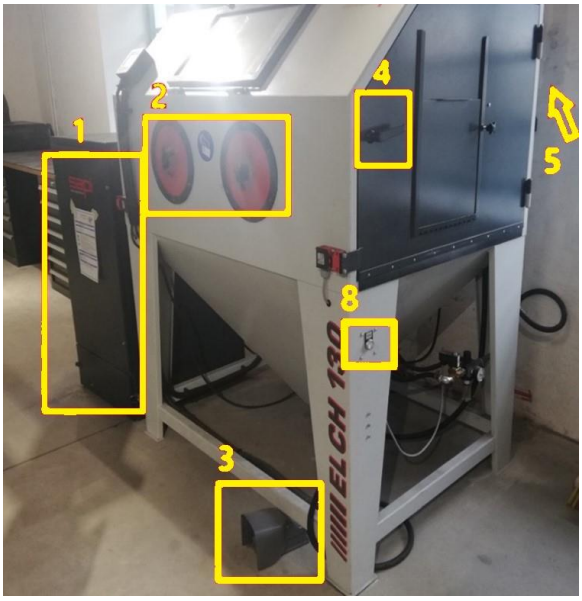
- Erfassen und Aufwickeln durch das rotierende Schleifmittel.
- Brand- und Explosionsgefährdungen – Schleiffunken als Zündquelle.
- Gefahr durch wegfliegende Teile. - z.B. Bruch, Abbruch, Splitter, Späne.
- Verbrennungen durch heiße Werkstückoberflächen nach dem Schleifen.
- Schnittgefahr an scharfen Metallteilen.
- Gefährdung durch Materialen und Substanzen -Schleifstäube beim Trockenschleifen.
- Gefahr durch herabfallende Metallteile.

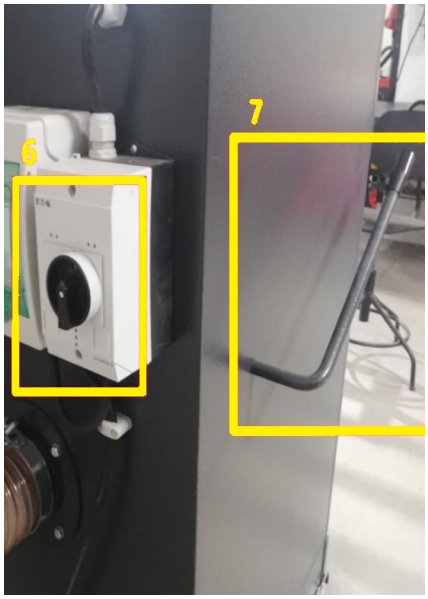
4.3.2 SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die zur Verfügung gestellte Schutzausrüstung ist zu verwenden. (Schutzbrillen)
- Absaugung verwenden.
- Bei Bandschleifgerät kleine Werkstücke mit Zange halten.
- Anschlag benützen.
- Brennbare Stoffe aus dem Arbeitsbereich entfernen.
- Bei rotierenden Werkzeugen keine Handschuhe verwenden.
- Tragen Sie bei der Arbeit an Maschinen enganliegende Kleidung.
- Sicherheitsschuhe der Kategorie S1. (Mindestanforderung)
- Keine Armbänder, Ringe, Halsketten oder Bänder von Pullover.
- Bei langen Haaren ist eine Kopfbedeckung oder ein Haarnetz zu verwenden.
- Beim Arbeiten auf sicheren Stand achten – keine unergonomischen Körperhaltungen einnehmen.
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur an stillstehenden Arbeitsmitteln durchgeführt werden – Hauptschalter ausschalten.
- Die Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder außer Funktion gesetzt werden.
- Nicht auf das laufende Schleifmittel greifen.

5 SANDSTRAHLKABINE

Unter umgangssprachlich Sandstrahlen, allgemeiner technischer Begriff: Druckluftstrahlen mit festem Strahlmittel, versteht man die Oberflächenbehandlung eines Materials oder Werkstücks (Strahlgut) durch Einwirkung von Strahlmittel, z. B. Sand als Schleifmittel gegen Rost, Verschmutzungen, Farbe, Zunder und andere Verunreinigungen oder zur Oberflächengestaltung durch Mattierung.





1.Taschenfilter **2.**Strahlhandschuhe **3.**Fußtaster **4.**Hebel/Türöffner
5. Drucklufthahn **6**.Hauptschalter **7.**Hebel für Filterreinigung
8.Beleuchtung

5.1 MASCHINENDATEN

Luftverbrauch	300-800 Liter/Min.
Druckluftversorgung	2-12 bar
Luftschlauch Ø	10mm innen
Materialschlauch Ø	13mm innen
Belastbarkeit Gitterrost	ca. 150 kg
Beschickung	über rechte und linke Seitentür
Abmessung BxTxH	140x100x165cm
Abmessung Strahlraum BxTxH	130x85x75cm
Gesamtgewicht	ca. 140kg
Körnung Strahlgut	max. 1,0mm
Stromversorgung	230 Volt, 50Hz
Leistungsaufnahme	ca. 40Watt

5.2 BEARBEITBARE WERKSTOFFE

Ob ein Werkstoff bearbeitbar ist, hängt vom Strahlmittel ab.

Das Werkstück darf nicht schwerer als 150kg sein und muss für den Strahlraum geeignete Maße aufweisen.

Aluminium darf **nicht** bearbeitet werden.

5.3 VOR DEM ARBEITEN

- Maschine auf Beschädigungen kontrollieren.
- Druckluft einschalten.
- Absaugung einschalten.
- Nachsicht ob genügend Strahlgut vorhanden ist.
- Beleuchtung einschalten.

5.4 NACH DEM ARBEITEN

- Vor dem Öffnen kurz warten bis der Schleifstaub sich gelegt hat.
- Mit Druckluft Strahlgut ins Gitter blasen.
- Materialreste und aus der Maschine gefallene Schleifstäube entfernen.
- Hebel für Filterreinigung betätigen.

5.5 SICHERHEIT

5.5.1 GEFAHREN

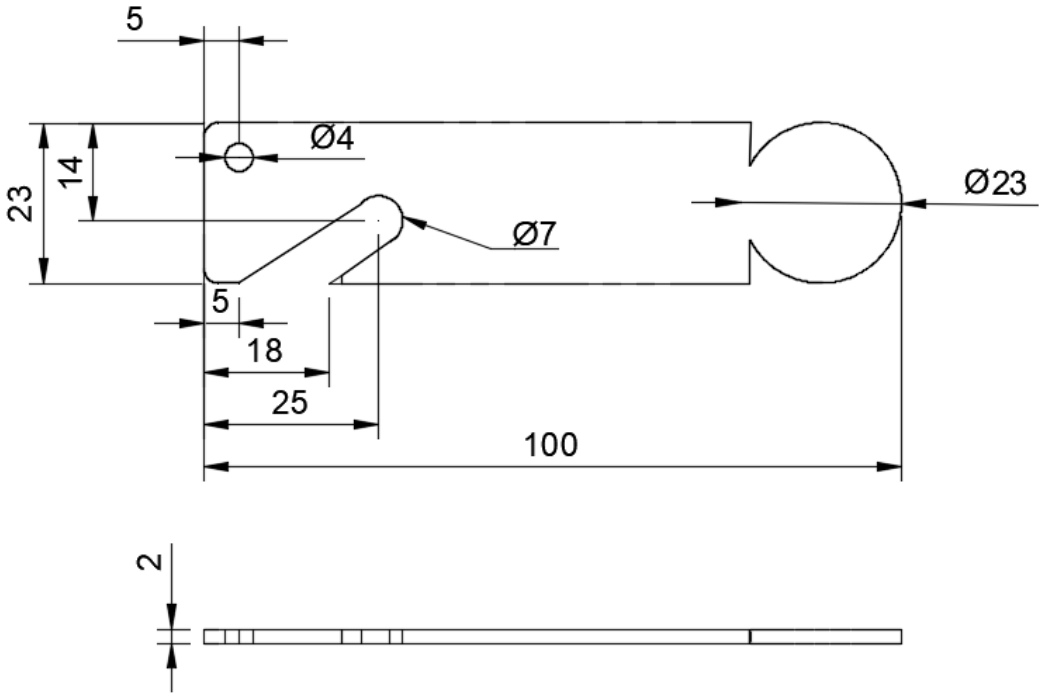
- Gefahr durch Lärm
- Gefahr für die Haut
- Gefahr durch Staubpartikel
- Gefahr durch herabfallende Metallteile

5.5.2 SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die zur Verfügung gestellte Schutzausrüstung ist zu verwenden. (Handschuhe)
- Absaugung verwenden.
- Gehörschutz verwenden.
- Sicherheitsschuhe der Kategorie S1. (Mindestanforderung)
- Beim Arbeiten auf sicheren Stand achten – keine unergonomischen Körperhaltungen einnehmen.
- Die Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder außer Funktion gesetzt werden.
- Nur bei geschlossener Kabine sandstrahlen.
- Bei Hautkontakt Hautschutzplan befolgen.

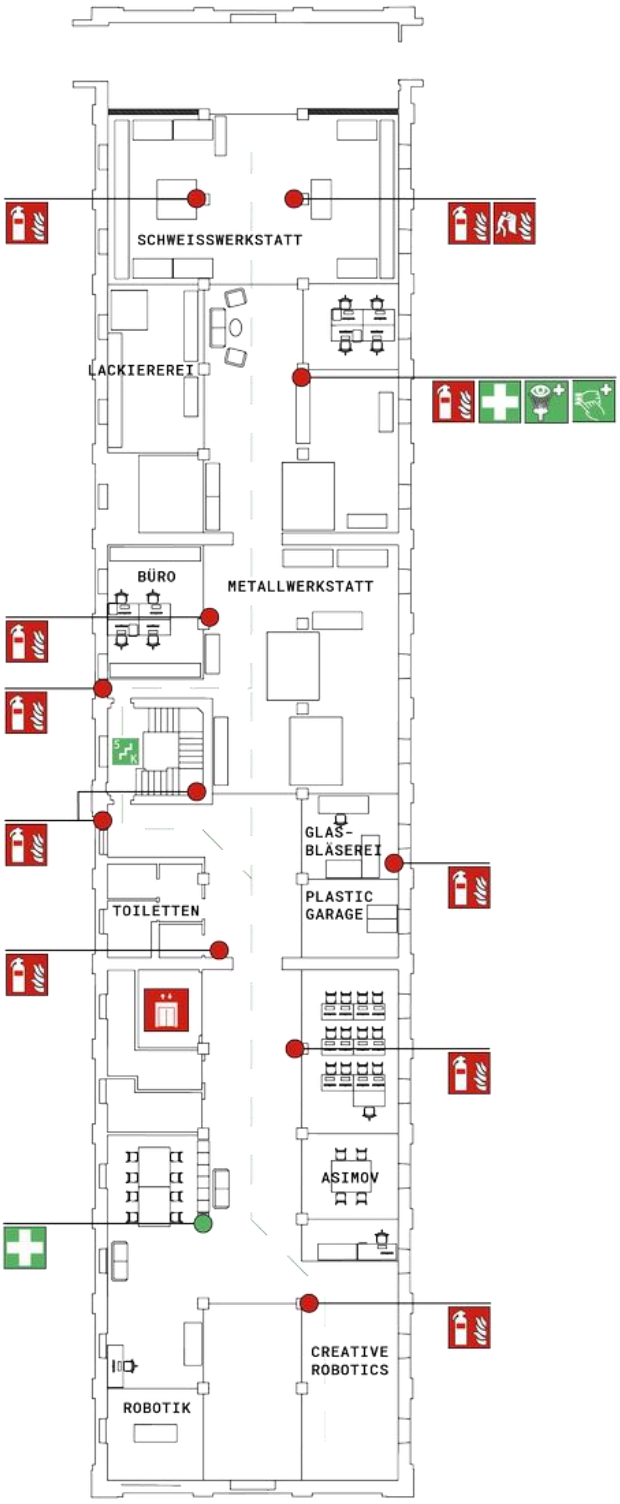
6 PROJEKTARBEIT

Schlüsselanhänger Einkaufswagenchip mit Flaschenöffner



7 SICHERHEITSHINWEISE

OG1



- AUFZUG
- TREPPENHAUS
- ERSTEHILFE KOFFER
- DEFIBRILATOR
- FEUERLÖSCHER
- LÖSCHDECKE
- AUGENDUSCHE
- SAMARITERBUND NOTRUFARMBAND

NUMMERN ERSTHELFER
Barbara Rosenberger: +436605988015
Tatjana Schinko: +436605988168
Manuel Peidelstein: +436605335105