



GRAND GARAGE

**INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE**

Schulungsunterlagen

Waterjet

StM Mastercut Cube 1020

Benjamin Bergmann

Benjamin.bergmann@grandgarage.eu

Technische Daten der Maschine

StM Mastercut Cube 1020:

Arbeitsbereich: 1000x2000x100 mm [TxBxH]

Maximale Verfahrgeschwindigkeit 15m/min

Positioniergenauigkeit: ± 0.1 mm

12°- Winkelfehlerausgleich

Strahldurchmesser: ca. 1mm

Hochdruckpumpe BFT Ecotron 40.37+:

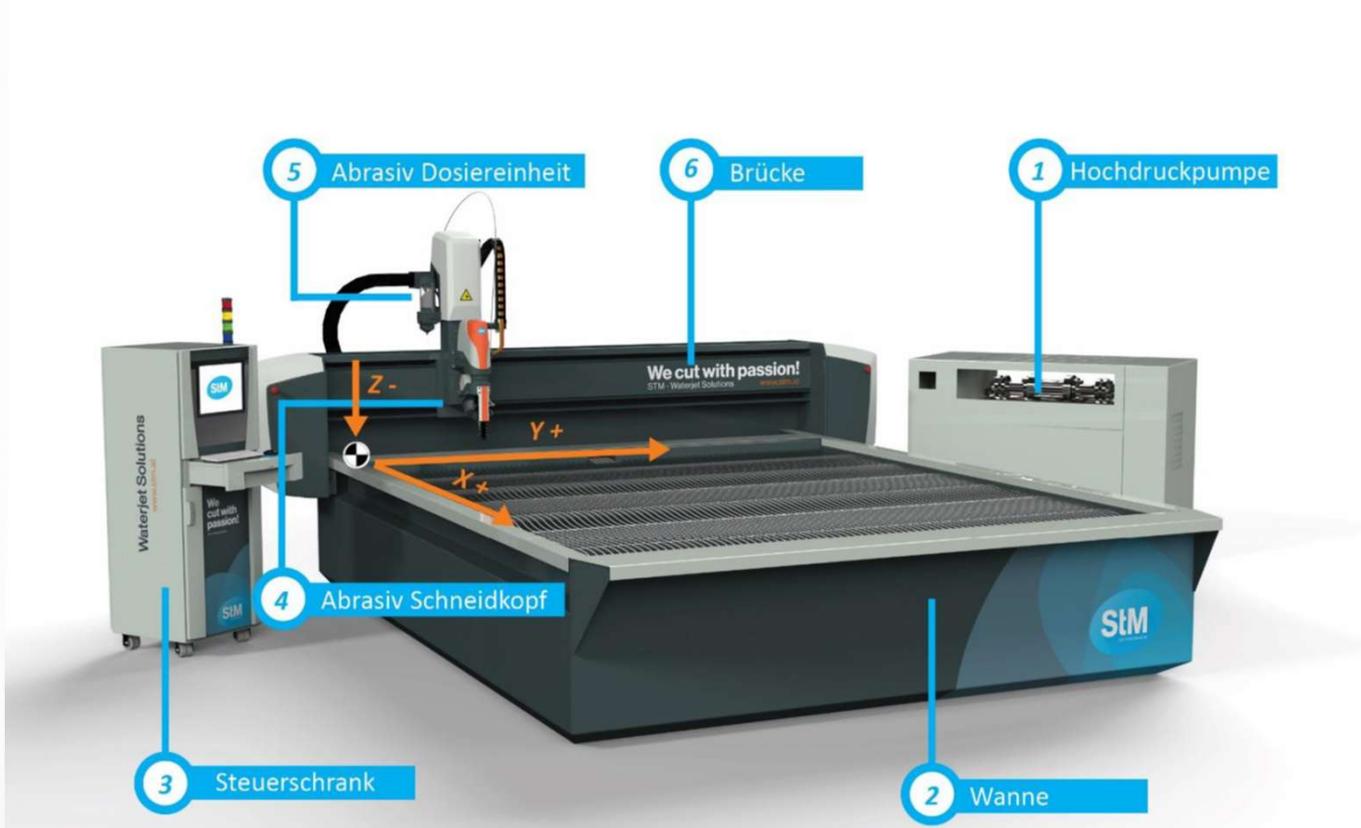
Leistung: 37kW

Max. Betriebsdruck: 4000 bar

Max. Förderleistung: 3.8l/min

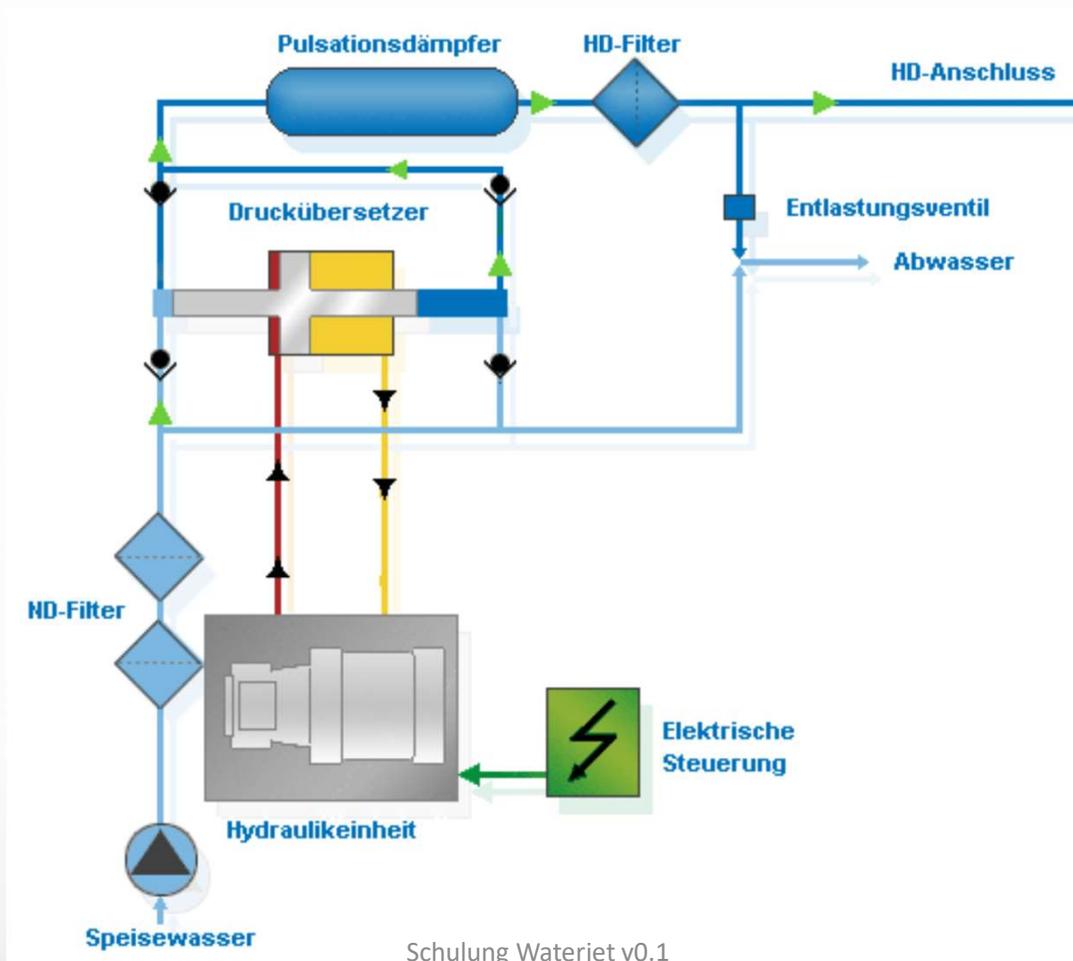
GRAND GARAGE

Wasserstrahlschneiden:

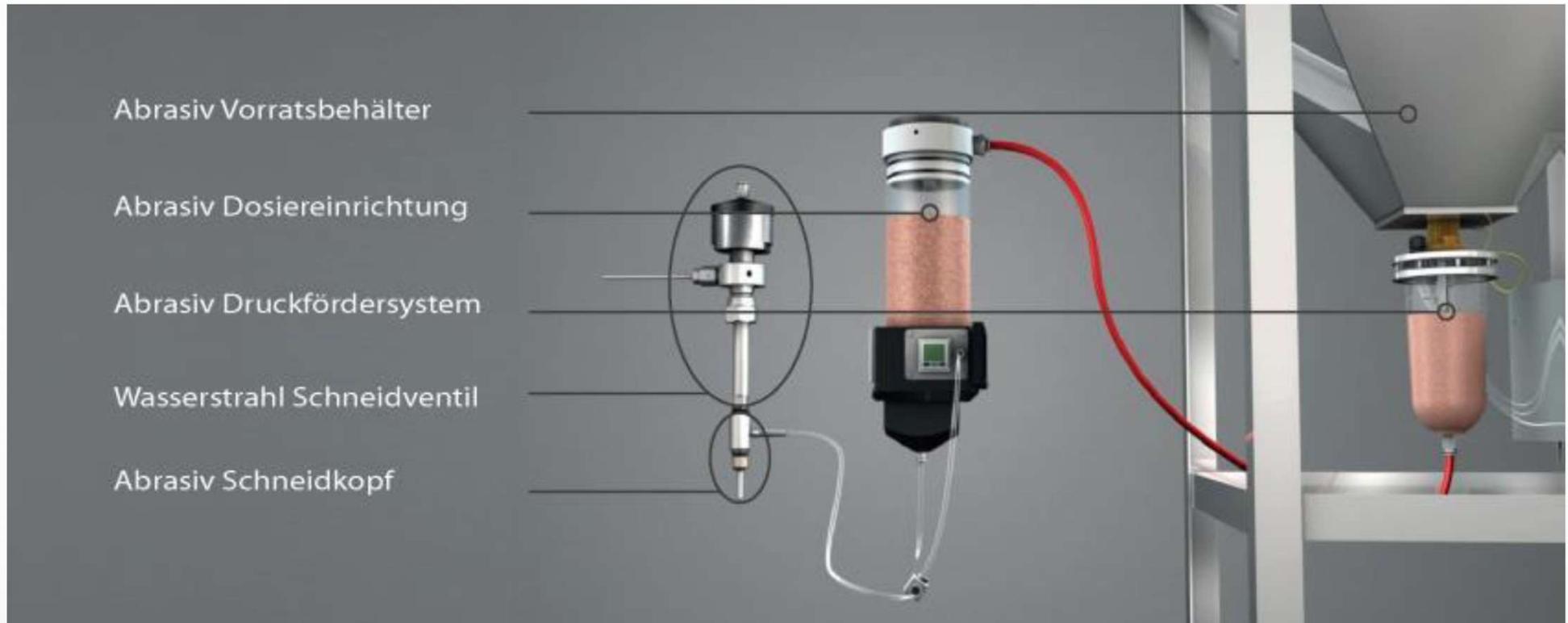


GRAND GARAGE

Druckerzeugung

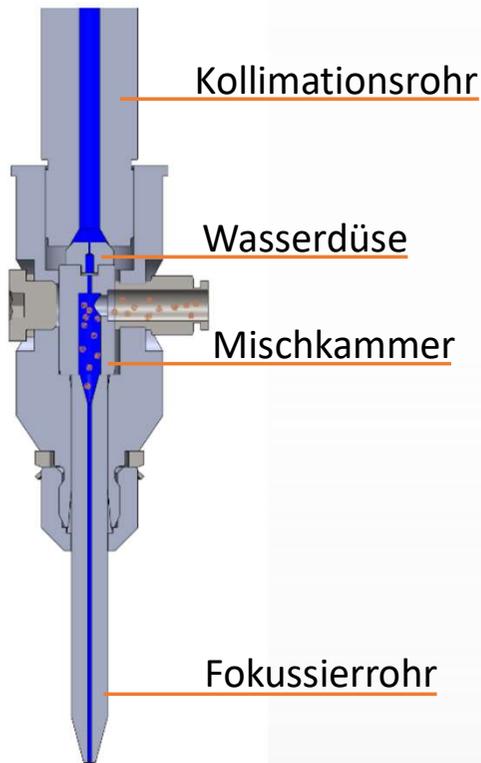


Abrasivdosiersystem



GRAND GARAGE

Abrasiv-Wasserstrahl



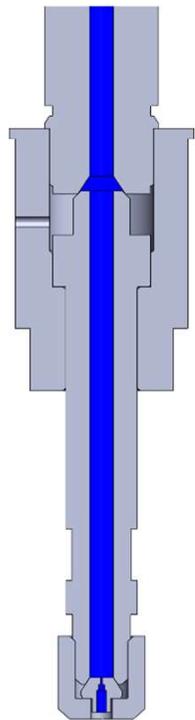
Durch Zugabe von Abrasivsand können auch harte Materialien wie Glas, Metall, Stein und Verbundwerkstoffe bis zu einer Dicke von 300mm geschnitten werden.

Vorteile:

- dünner Strahl (1-1.3mm)
- Kein Wärmeeintrag im Material
- Keine mechanische Belastung des Materials

GRAND GARAGE

Reinwasser-Wasserstrahl



Kollimationsrohr

Der Reinwasserstrahl trennt weiche Materialien (Schaumstoff, Kunststoff, Gummi)

Vorteile:

- dünner Strahl (ca. 0.25mm)
- Geringer Materialverlust
- Hohe Vorschübe möglich

Düse

GRAND GARAGE

Wasserstrahlschneiden:

Vorteile:

- Kein Wärmeeintrag in Werkstück
- Geringe Schnittbreite [ca. 1mm]
- Wenig Materialeinschränkungen
- Keine Dickeneinschränkungen

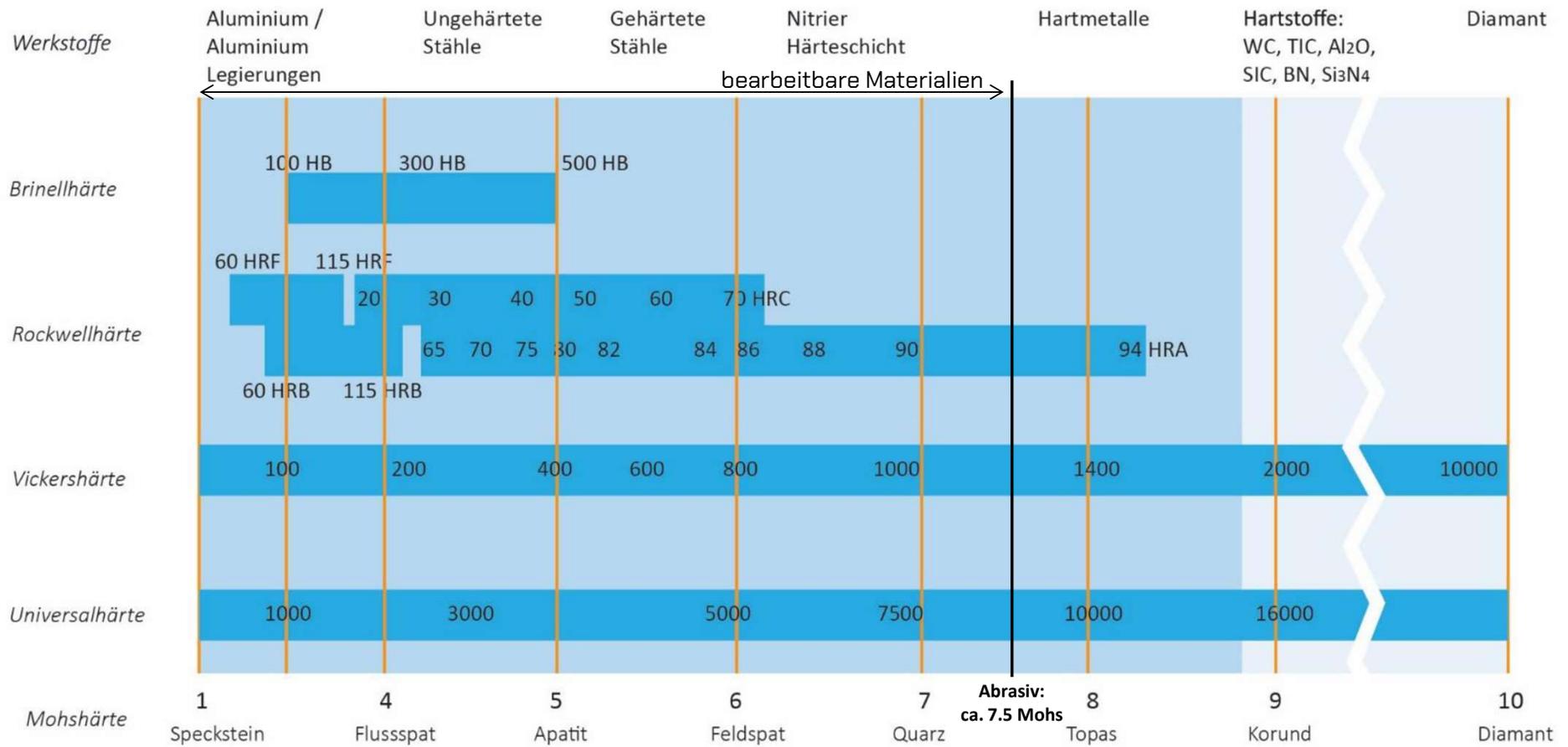
Nachteile:

- Schnittgeschwindigkeit
- Feuchtigkeit/Wasserkontakt
- Wartungsintensiv (Abrasiv!)
- Wasseraufbereitung nötig
- Entsorgung Schlamm und Wasser

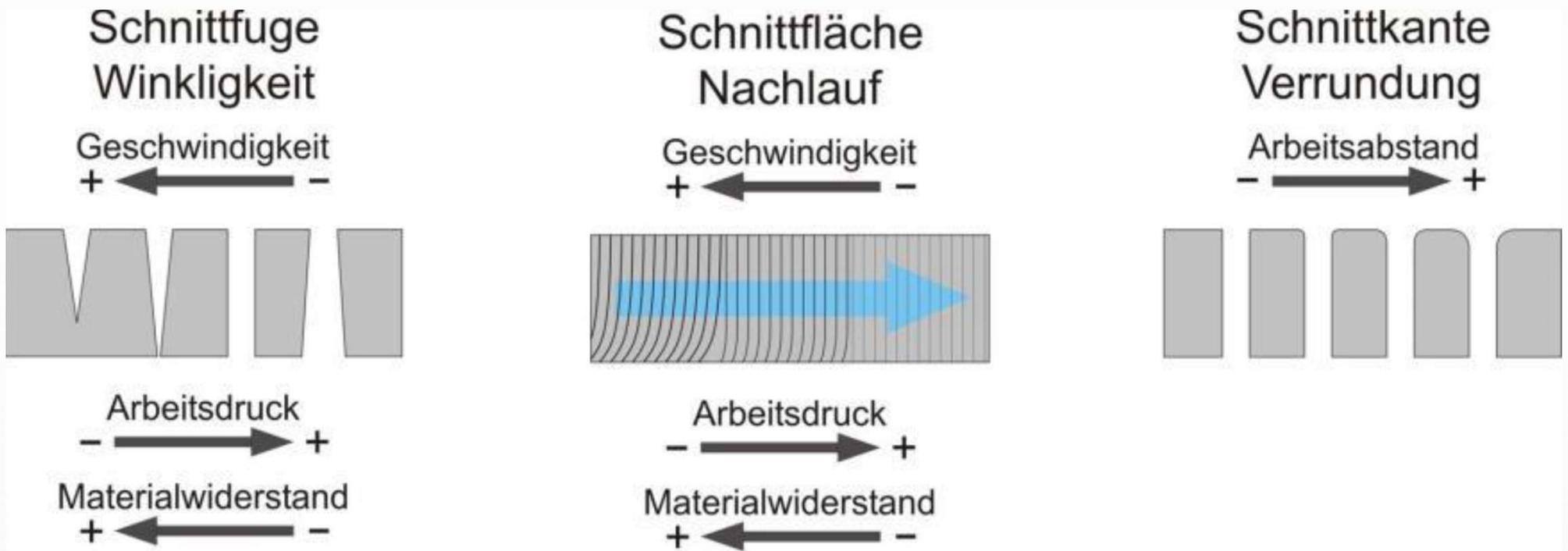


GRAND GARAGE

Abrasiv:



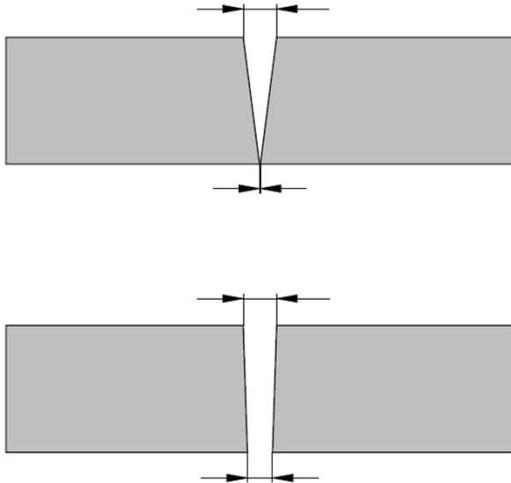
Wasserstrahl-Theorie



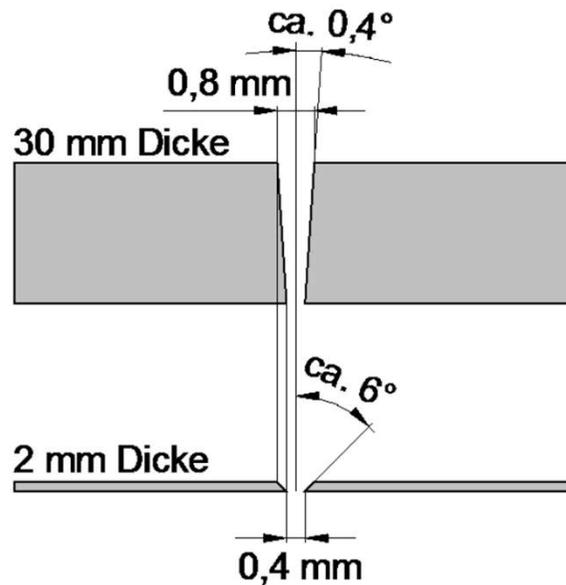
GRAND GARAGE

Winkelfehlerausgleich TAC – taper angle correction

2D

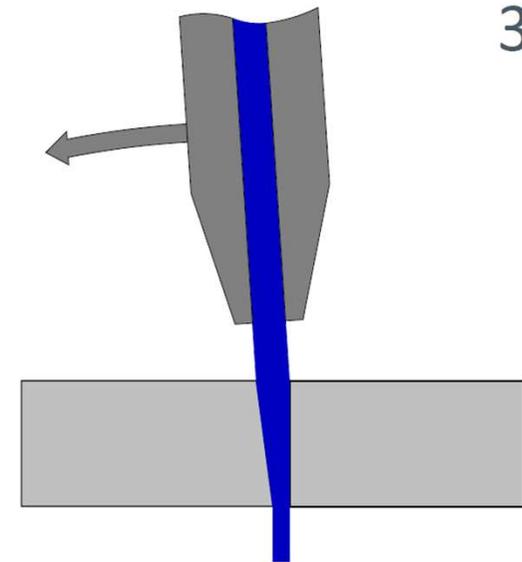


Unterschiedliche
Qualität / Vorschub
bei gleicher Dicke



unterschiedliche
Materialdicke
bei gleicher Qualität

3D



Ausgleich des
Schnittwinkelfehlers

Verbrauchsmaterial

- Abrasivsand: 450g / min (27kg / h) Typ 80 mesh
- Frischwasser: ca. 3.8l / min (228l / h)
- Fokussierrohr: ca. 60-80 Betriebsstunden
- Mischkammer: ca. 300 Betriebsstunden
- Wasserdüse: ca. 300 Betriebsstunden



GRAND GARAGE

Sicherheitsunterweisung

- Starten der Anlage nur nach erfolgreicher Schulung!
- Anlage ist durch Schutzeinrichtung gesichert, niemals überbrücken!



Quetschgefahr durch bewegliche Teile und Werkstücke!
Handbetrieb niemals in der Nähe von Personen im Verfahrbereich!



Bauteile können durch Gewicht und scharfe Kanten zu Verletzungen führen!
Rutschgefahr durch nassen Untergrund!
Sicherheitsschuhe tragen, Sicherheitshandschuhe empfohlen!

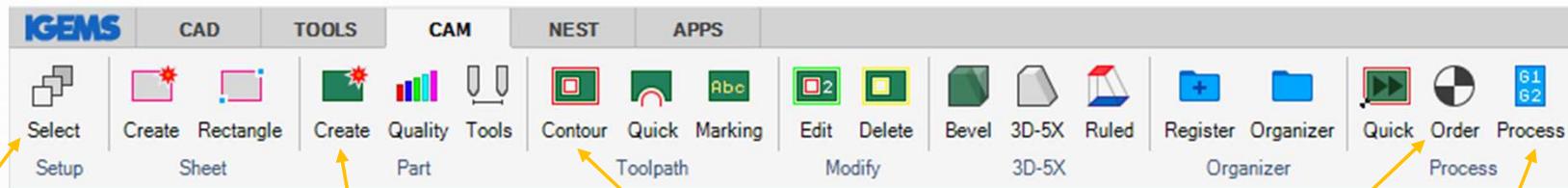
Schneidvorgang verursacht hohe Lautstärke, Gehörschutz verwenden!
(Lautstärke bei Anstich bis 110dB)



IGEMS CAD/CAM

Arbeitsablauf für 2D-Zeichnung:

- Einfügen Zeichnung IGEMS/ÖFFNEN/IMPORT oder
- Zeichnen in CAD Oberfläche



Schritt 1:
Auswahl Material+Maschine

Schritt 2:
Erstellen Bauteil

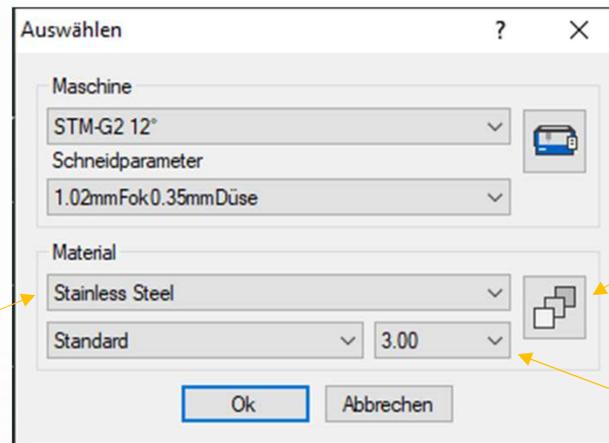
Schritt 3:
Erstellen Schneidpfad

Schritt 4:
Erstellen Schneidauftrag

Schritt 5:
Simulation
Postprozess

GRAND GARAGE

IGEMS CAD/CAM: Setup



Materialauswahl

- Materialeinstellungen
- TAC
- Anlegen zusätzlicher Dicken

Materialdicke

GRAND GARAGE

IGEMS CAD/CAM: Zeichnen

IGEMS CAD WERKZEUGE CAM SCHACHTELN APP's

Zeichnen eines Bauteils:

CAD-Bereich

2 Möglichkeiten:

frei

parametrisch

Fenster erscheint bei Zahleneingabe:

gewünschte Startposition anklicken

<1235.4723,-463.5677>
LINIE ersten Punkt wählen

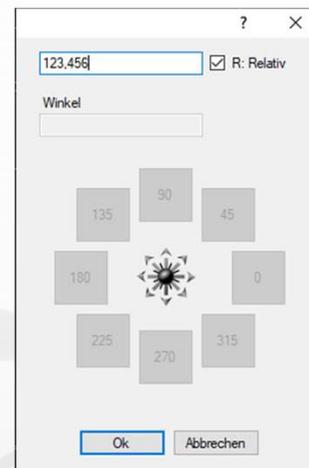
je nach Zeichnungswerkzeug:

Zielpunkt wählen

Radius festlegen

Fertig |
LINIE nächster Punkt

<25> | D: Durchm. 0 |
KREIS Radius eingeben



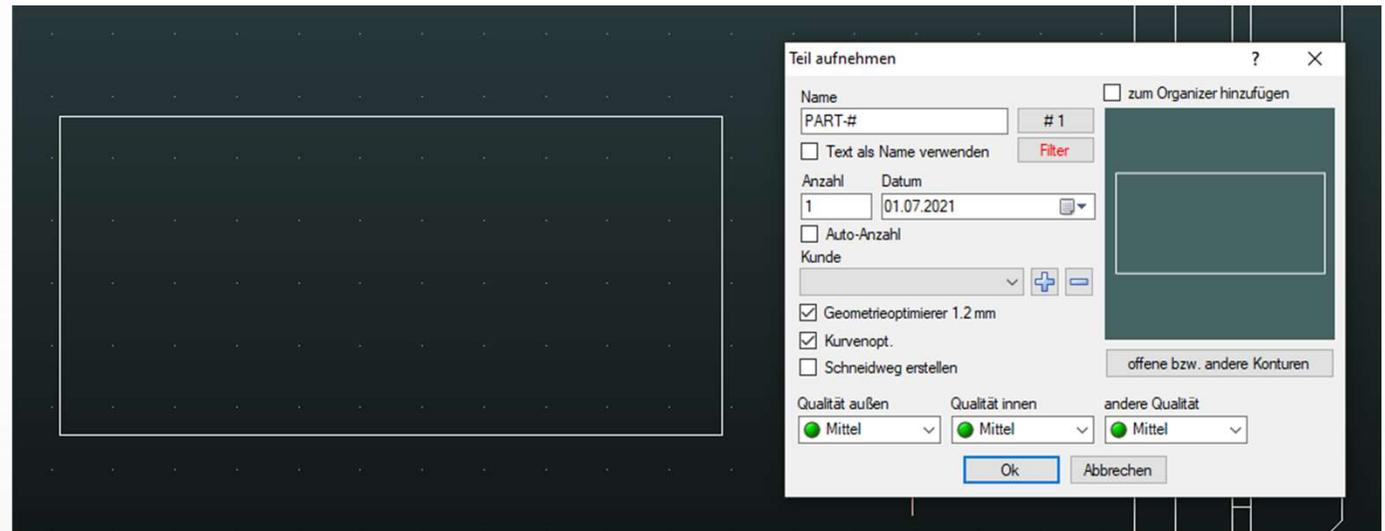
Komma trennt x/y-Achse

Dezimalpunkt: 123.45mm

IGEMS CAD/CAM: Erstellen Teil

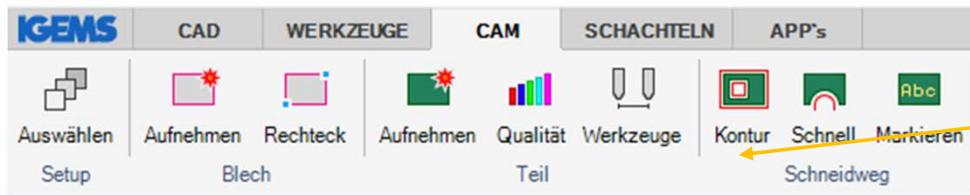


Bauteil aufnehmen

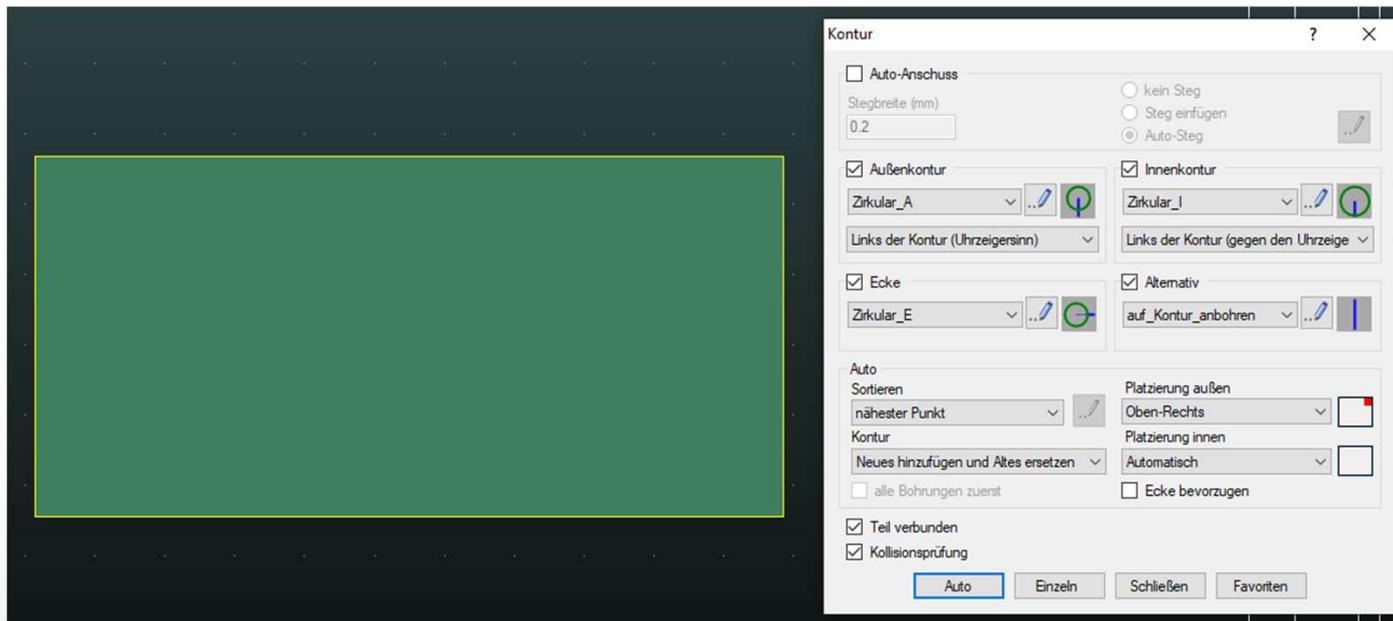


GRAND GARAGE

IGEMS CAD/CAM: Schneidkontur

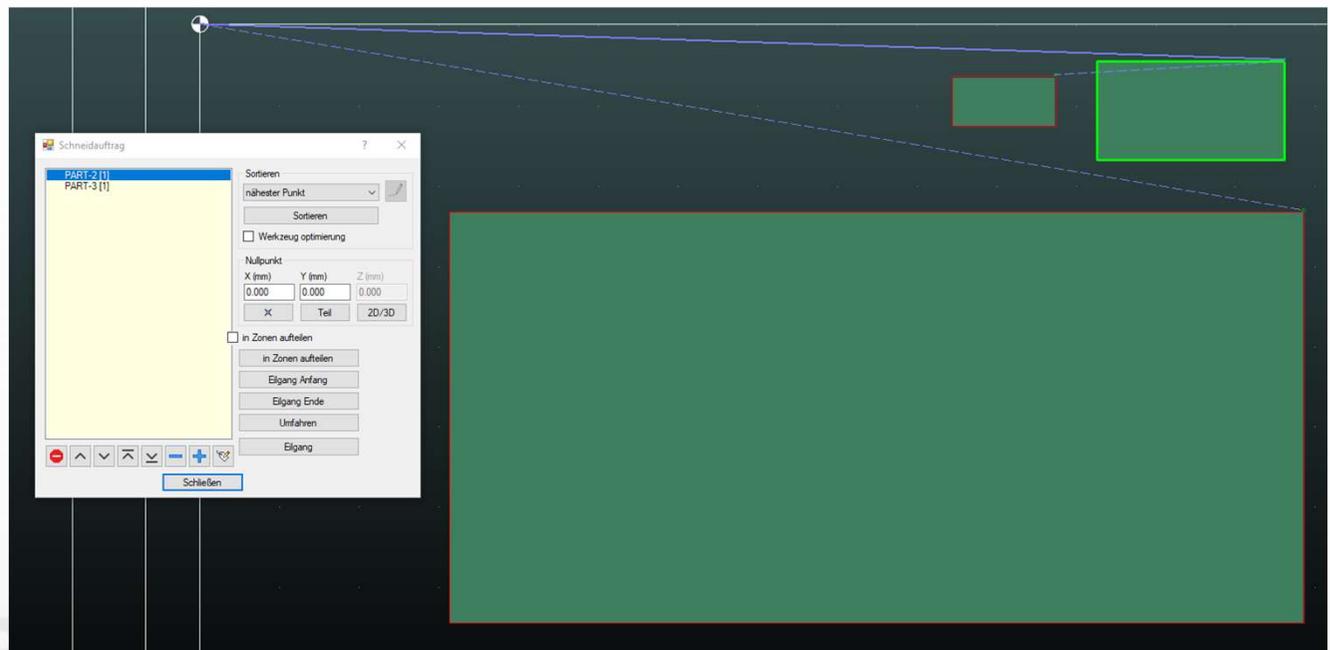


Schneidkontur erstellen



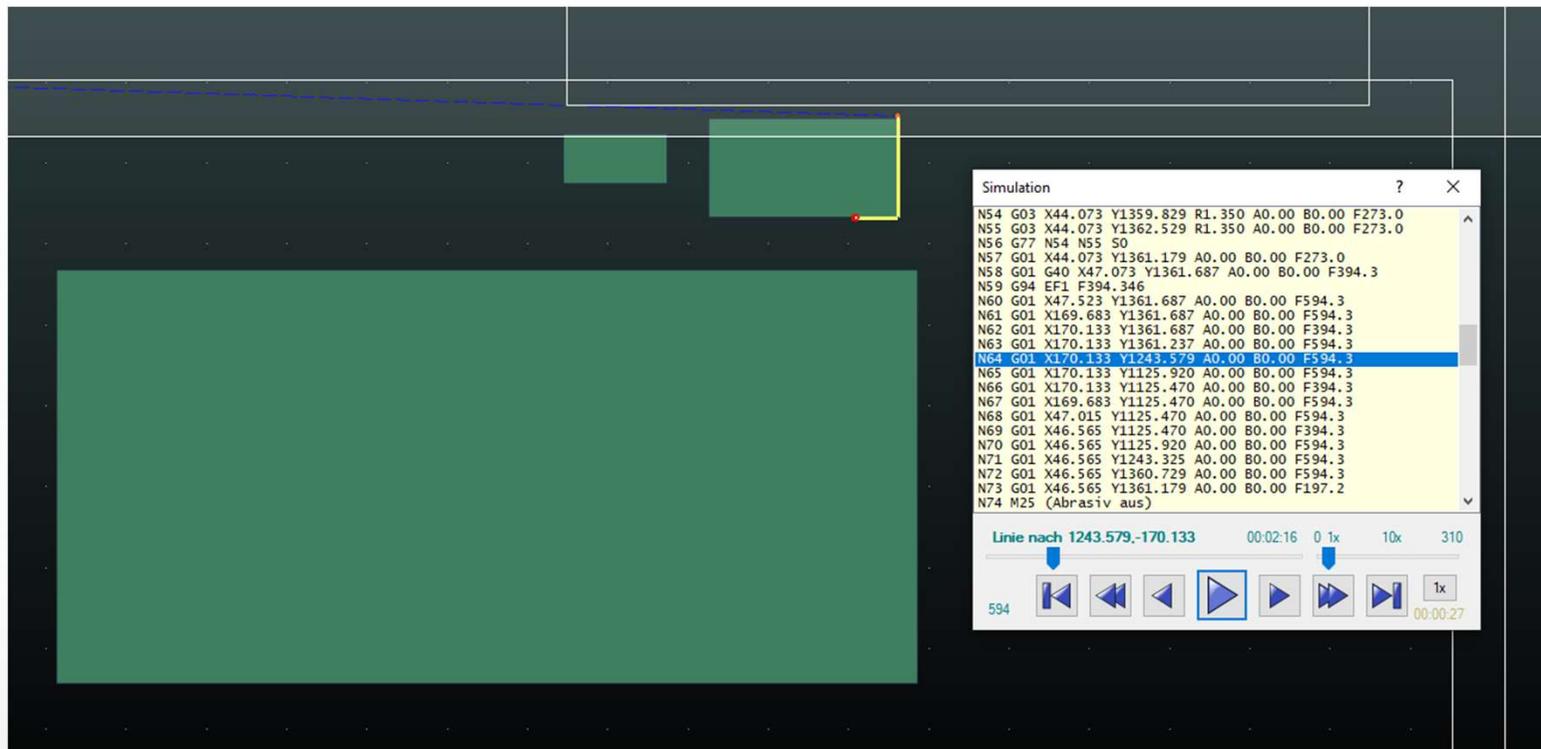
IGEMS CAD/CAM: Schneidauftrag

Dient zum Festlegen der einzelnen Bauteile eines Auftrags und der Schnittreihenfolge der Teile



IGEMS CAD/CAM: Simulation

- Todo: Simulation des Schneidauftrags



IGEMS CAD/CAM: Postprozess

- Todo: Ausgabe des Schneidauftrags an die Maschine

The image shows two screenshots of the IGEMS CAD/CAM software interface. The left screenshot displays the 'Optionen STM-G2 V2020.Q3.0' dialog box, which includes sections for 'Allgemeines' (General) and 'Voranschneiden' (Pre-cutting). The 'Allgemeines' section has checkboxes for 'Laser simulation', 'Konturweise Abtastung', and 'Serien Produktion Ein/Aus', and a text input for 'Kontur Korrektur - Z Achse Versatz [mm]' set to 0.0. The 'Voranschneiden' section has checkboxes for 'M0 nach Anschussvorgang' and 'Anschneiden überspringen'. The right screenshot shows the 'Optionen STM-G2 12*' dialog box, which includes an 'Info' section with parameters like Factor, Druck, Abrasive, and Z-axis. It also has input fields for 'Werkzeug Ø' (1.016) and 'Unterlage' (0.000), and a list of checkboxes for various options like 'Start pump automatically', 'Serial production', 'Stop pump automatically', 'Add comments', 'View output file', 'Lift Z-axis between piercings', 'Lift Z-axis between cuttings', 'Lift Z-axis between parts', 'TAC', 'VOC', 'LAG', and 'End with parking position'. Arrows point from text labels to specific elements in both dialog boxes.

Simulation nur mit Laser

Konturabtastung
(für unebene Bleche!)

Kontrolle auf korrektes
Werkzeug und Unterlage

Winkelfehlerkorrektur (TAC)

Bedienung der Maschine

- Handbetrieb
 - Verfahren der Achsen: Manuell und automatisch über Steuerung
 - Manuell: Jog-Betrieb oder Manuell über Handsteuerung
 - Automatisch über StM-HMI in IGEMS.
 - Positionsfindung mit Laser
 - Ausrichten des Rohteils zum Laser meist unpraktisch (Schutzklappe!)
 - Oft ist es einfacher, das digitale Bauteil zur gewünschten Materialposition zu schieben (Ausmessen der Abstände zum Rahmen mit Maßband) und mit Laser die Position zu kontrollieren



GRAND GARAGE

Bedienung der Maschine

Druckauswahl:
- an Steuerung (←)
- manuell

Doppelhubzahl
(Stillstand nötig für
Drucktest)

The screenshot displays the machine's control interface. On the left, a 'RemoteClient' window shows a toolbar with navigation icons, a status bar with time (11:45) and date (02.07.21), and a main display area. The display shows a pressure gauge with '0 bar' and '500 bar' settings, a temperature reading of '22.6 °C', and a 'P' button. Below this is a hydraulic cylinder diagram with '0.0 DH' and a progress bar from 0% to 100%. At the bottom are 'Start', 'Stop', and 'Menü' buttons. On the right, the 'STM-HMI V2020.Q3.0' window shows 'X-Y Achsen' with 'Gehe zu' and 'Position' buttons, 'Kopf' and 'Laser' radio buttons, and 'Parkposition'. Below are 'Vet. Achsen' and '3D Achsen' controls with 'Heben', 'Senken', 'A: 10', 'B: 10', and 'Position' buttons. The 'Wasserstrahl' section has 'Wasser' (checked) and 'Abrasive' (unchecked) options with '4000 Bar', '450 g/min', and '0 Sek.' values, and 'Ein', 'Aus', 'Warmlauf', and 'Druckaufbau' buttons. At the bottom are 'Laden', 'NC-START', 'NC-STOP', 'NC-RESET', 'OK', and 'Abbrechen' buttons.

Hydrauliktemperatur
(Mindesttemperatur im
Betrieb: 25°C)

StM-HMI Box

Automatische Positionierung
von Schneidkopf / Laser

- Pumpenwarmlauf
- Drucktest

GRAND GARAGE

Werkstückbefestigung

- Warum?
 - > Sonst möglicherweise Aufschwimmen und Verrutschen der Teile!
 - > Kollision/Verkanten mit Schneidkopf
 - > Beschädigung fertiger Bauteile durch Kontakt mit Strahl
- Niederspannen/Beschweren des Materials
 - Kollisionsgefahr!
- Fixierung der Bauteile in Grundmaterial mithilfe von Haltestegen

GRAND GARAGE

Einschalten der Maschine

- Hauptschalter Waterjet + OneClean
- Software starten (IGEMS, Pumpe)
 - OneClean Automatikbetrieb
- Pumpenwarmlauf: 25°C Mindesttemperatur
 - „Warmlauf“ in IGEMS StM Steuerboard
- Druckkontrolle
 - „Druckaufbau“ in IGEMS StM Steuerboard, Pumpe muss zum Stillstand kommen



GRAND GARAGE

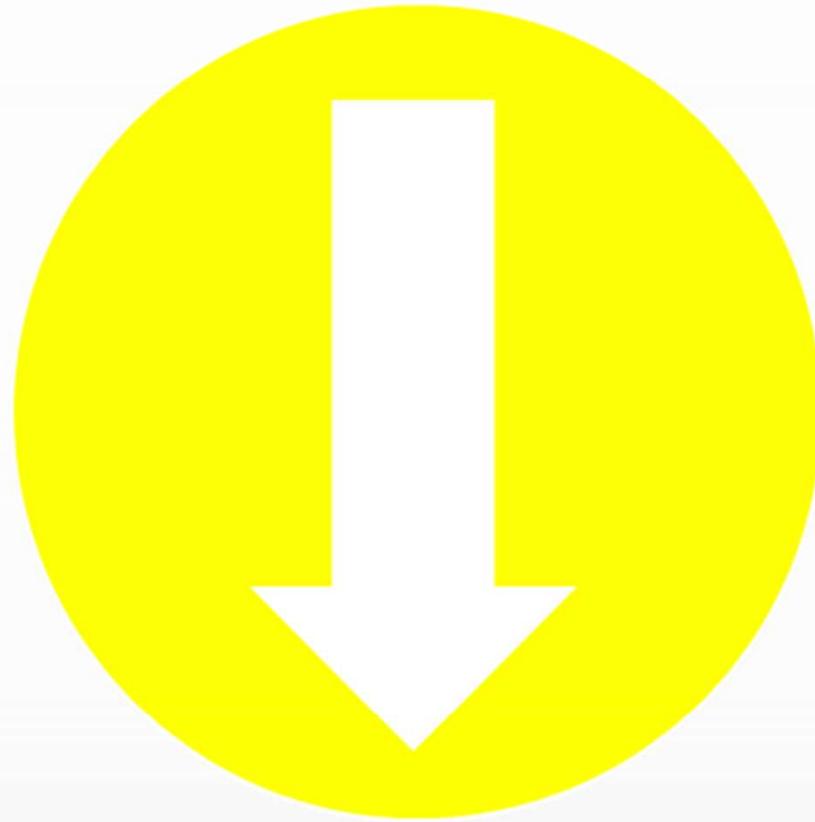
Herunterfahren der Maschine

- Flexium Software beenden + herunterfahren
- Warten bis Steuer-PC vollständig heruntergefahren
- Abschalten Waterjet + OneClean
- Ausloggen von Fabman

Jedes andere Herunterfahren oder Abschalten der Stromversorgung kann zu schweren Hardware- und Software-Fehlern führen und die Maschine beschädigen!

GRAND GARAGE





GRAND GARAGE