



Bild 1:  
Brinke & Breuer kann auf der OMAX 60120  
Großformattafel präzise bearbeiten

## Präzises Wasserstrahlschneiden im Werkzeug-, Maschinen- und Vorrichtungsbau

Die Firma Brinke & Breuer ist Hersteller und Lohnfertiger mit einem Komplettangebot aus Konstruktion/Engineering, Fräsen, Drehen, Drahterodieren und Präzisions-Wasserstrahlschneiden. Auf modernen 3D-CAD Arbeitsplätzen werden aus Kunden-Ideen oder -Skizzen die notwendigen Fertigungszeichnungen und Bearbeitungsprogramme für Maschinenbauteile und Vorrichtungen entwickelt und mit eigenem Maschinenpark realisiert.

Seit 20 Jahren hat sich die Firma als präziser und zuverlässiger Fertigungsbetrieb einen großen Kundenstamm erarbeitet und hat in Staudt nahe Montabaur die Produktionsfläche inzwischen auf 1.400 m<sup>2</sup> erweitert. Anfänglich wurden präzise Werkzeuge und Bauteile nur mit Fräsen, Drehen und Drahterodieren hergestellt, bis man 2012 das präzise Wasserstrahlschneiden der Firma OMAX in die Fertigungskette integrierte. Für die Geschäftsführer Jens Brinke und Dipl.-Ing. Michael Breuer waren die Vorteile der Technologie ausschlaggebend: flexibel für nahezu alle Dicken und alle

Materialien nutzbar, sehr materialersparend (schmaler Schnittspalt / keine Späne), kein Hitzeeintrag ins Material (kein Verzug, keine Aufschmelzungen) und keine



Bild 2: Maschinentechner Thomas Adams  
kennt sich bestens aus

Randaufhärtungen / keine Änderung der Materialhomogenität (sehr positiv für anschließende Fräsoperation).

„Das Thema Wasserstrahlschneiden haben wir schon sehr früh als ideales Schneidverfahren erkannt, jedoch haben wir erst 2012 die sehr präzisen und leisen OMAX Schneidsysteme mit automatischer Winkelkompensation kennen gelernt – damit erreichen wir Genauigkeiten im Hundertstelbereich, die eine Nachbearbeitung der Zuschnitte oft überflüssig machen“, erläutert Michael Breuer. Bereits in den 70iger Jahren wurde das Schneiden mit Hoch-

druckwasserstrahl erprobt, jedoch konnte damals nur dünnes und weiches Material recht grob getrennt werden. Später wurden die Pumpen stärker und dem Wasserstrahl wurde ein scharfkantiger Sand (Abrasive) beigemischt – damit konnten nun auch harte und dickere Metalle geschnitten werden. Aber ein großes Problem blieb lange bestehen: der Wasserstrahl wird auf dem Weg durch das Material abgelenkt; in weichem Material spreizt sich der Strahl auf (A-förmiger Schnittspalt), in hartem Material wird der Wasserstrahl zusammen gedrückt (V-förmiger Schnittspalt). Daher galt Wasserstrahlschneiden lange Zeit als recht grobes, ungenaues Verfahren mit krummen und schiefen Schnittkanten.

Erst in den 90iger Jahren entwickelte OMAX Schneidsysteme, die per Software diese Ablenkung im Material mit mehrfachen Kompensationsalgorithmen sehr genau berechnen und mit präzisen Winkelköpfen konturumlaufend ausgleichen konnten. Die INNO-MAX AG in Mönchengladbach hat inzwischen mehr als 300 dieser Schneidsysteme bei renommierten Unternehmen, Hochschulen und Instituten in Deutschland installiert – weltweit sind bereits über 5.000 OMAX Wasserstrahlschneidsysteme im Einsatz. Die bei Brinke & Breuer installierte OMAX 60120 verfügt über den Präzisionswinkelkopf Tilt-A-Jet und kann Großformatplatten bis zu  $\pm 20 \mu\text{m}$  konusfrei schneiden. Für die dickeren Werkzeugplatten

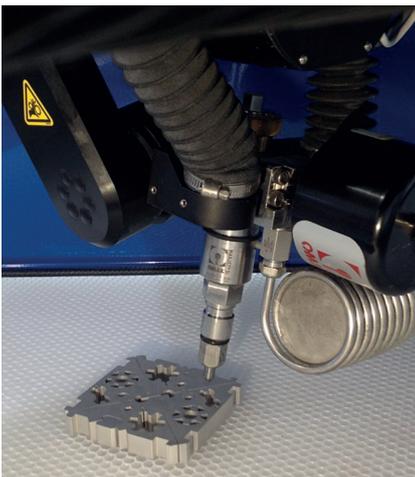
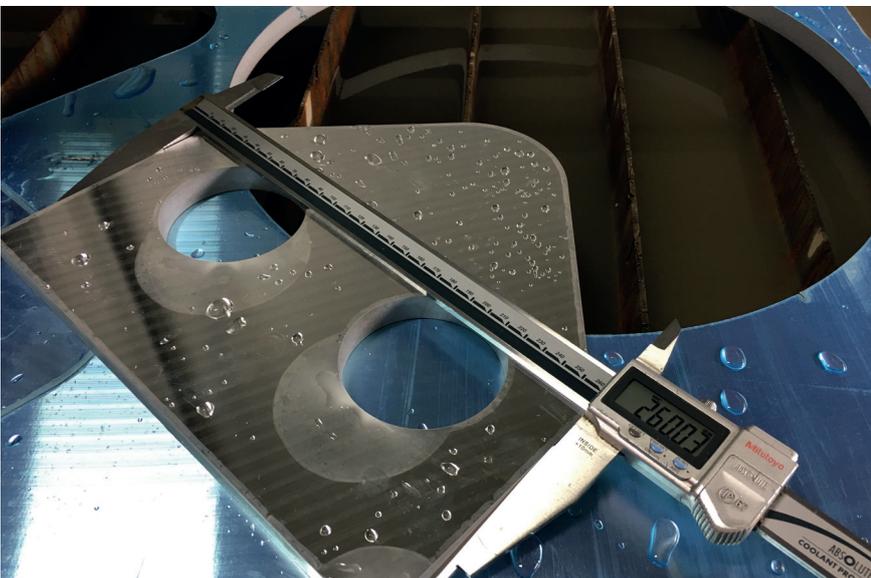
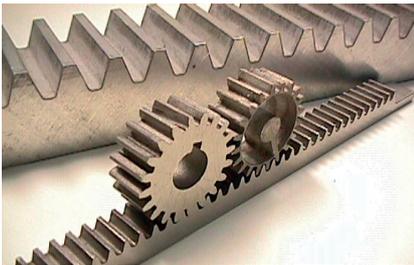


Bild 3 und 4:  
Maschinenbauteile werden bis 0,03 mm genau gefertigt – der OMAX Schwenkkopf kompensiert Winkelfehler automatisch





Bilder 5 - 8:  
Präzise Flachteile, auch als Messing / Stein / Alu-Mosaike. Nur OMAX erzeugt auch Reliefs / Oberflächenabtrag von Logos, Schriften und Bildern



sind rechtwinkelige Schnittkanten bis zu +/- 0,05 mm möglich. Michael Breuer: „Durch die OMAX Technologie wird das hochgenaue Drahterodieren oder Fräsen nicht überflüssig, aber wir können jetzt schon viele Konturen mit dem Wasserstrahl auf Fertigmaß bearbeiten. Nur hochpräzise Schnittkanten – z.B. Stempelführungen bei Stanzmatrizen – werden noch nachbearbeitet. Die OMAX Anlage schneidet wesentlich schneller als unsere Drahterodiermaschinen – dadurch haben sich unsere Durchlaufzeiten verkürzt und die Kapazität unserer Drahterodier- und Fräsmaschinen ist für anspruchsvollere Arbeiten frei geworden.“

Neben der hohen Genauigkeit und der Zeitersparnis bietet das System weitere Vorteile: das Material erfährt keinerlei thermische Schäden – die Zuschnitte lassen sich ohne Aufhärtungen einfacher fräsen. Der Wasserstrahl hat meist einen Durchmesser von unter einem Millimeter, so ermöglicht der kleine Schnittspalt eine optimale Ausnutzung der Materialplatten: eng verschachtelt kann viel Material eingespart werden, Nichts wird unnötig „zerspant“. Während übliche Wasserstrahlsysteme recht laut und schmutzig arbeiten, punkten die OMAX Systeme auch durch lauffuhige und sparsame Direktkolbenpum-

pen (Antrieb über Elektromotor ohne Ölhydraulik) und durch leisen Unterwasserschnitt – OMAX Schneidsystem können so auch in die normale Fertigung integriert werden. Nach Beladen des Materials wird der Wasserspiegel per Joystick im Schneidbecken einfach angehoben, damit der Zuschnitt leise und sauber unter Wasser erfolgt – es steigen keine Stäube und Wasserdämpfe auf. „Uns hat auch die einfache und intuitive Bedienung der OMAX Anlage überzeugt – die Software ist speziell für unerfahrene Bediener gemacht, viele Funktionen erledigt das System automatisch im Hintergrund. Oft muss nur die

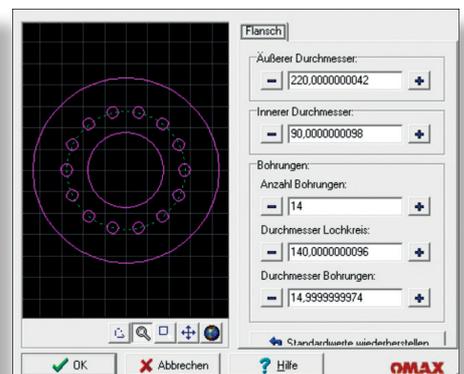
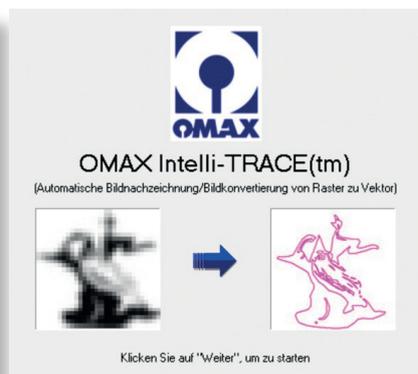
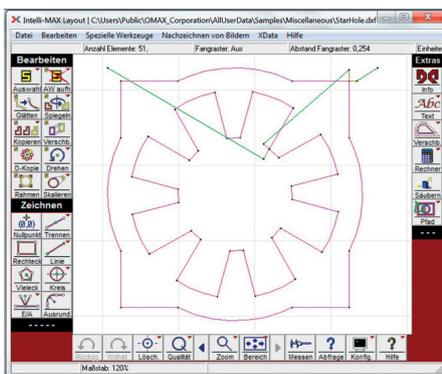


Bild 9 - 11: Die OMAX Software ermöglicht sehr schnell und einfach Schneidprogramme zu erstellen – selbst Fotos können als Schneidvorlage eingelesen werden und häufige Konturen wie Flansche, Zahnräder, Zugproben können schnell mit wenigen Daten erstellt werden – ohne Programmierung (Werkbilder: INNOMAX AG, Mönchengladbach)

gewünschte Schnittkantenqualität, das Material und die Dicke aus einer Datenbank ausgewählt werden – den Rest erledigt die OMAX Software“ erklärt Michael Breuer. OMAX hat das installierte CAD / CAM System selber entwickelt und speziell für das Wasserstrahlschneiden optimiert. Zeichnungen lassen sich aus allen gängigen Programmen importieren oder schnell an der Maschine selber erstellen – hierbei helfen Makros und vorgegebene „parametrische Konturen“ z.B. Zahnräder, Flansche, Zugproben, etc. schnell über eine Eingabemaske zu erzeugen. Neben den üblichen CAD Daten wie DXF, DWG, IGES, NC, etc. kann man sogar Adobe Illustrator Grafiken, Fotos und 3DVolumenmodelle (STEP, Inventor, CATIA, IGES, ProE, NX, SolidWorks, etc.) einlesen und als Schneidvorlage nutzen. Auch ermöglicht die Steuerungssoftware Schriften und Zahlen nur oberflächlich im Material zu Gravieren oder Logos und Bilder als Relief ins Material zu „radieren“ – der Wasserstrahl schneidet das Material also nicht durch, sondern trägt nur Schichten ab.

Die beiden von OMAX entwickelten Programme LAYOUT (CAD Zeichnungserstellung, Datenimport, Bearbeitung) und MAKE (Betriebssystem mit Schneidzeit- und Schneidkostenberechnung) können auf üblichen Windows- Rechnern installiert werden und beinhalten viele automatische Funktionen, z.B. importierte Zeichnungen säubern (doppelte Linien entfernen, Lücken schließen, etc.), Auto-Pfad (Vorschlag der Bearbeitungsabfolge mit Erkennung von Innen- / Außenkonturen), Verschiebelinien einfügen (z.B. um Aufmaß an Bohrungen vorzusehen), Konturen Skalieren, Spiegeln, Glätten, Kopieren, etc...

Ist die zu schneidende Kontur erstellt oder importiert worden, muss der Bediener nur noch die

gewünschte Schneidqualität (Q1 bis Q5 - nach VDI) je Konturabschnitt auswählen (z.B. außen Trennschnitt, Innenbohrung in höchster Güte) und die Materialdicke eingeben. Aus einer umfassenden und erweiterbaren Datenbank wählt er das Material und die Steuerung errechnet automatisch alle notwendigen Schneidparameter um die Bearbeitung zu starten. Zur schnellen Kalkulation ist die automatische Schneidkostenberechnung sehr hilfreich – hier kann eine Zeichnung eingelesen und der Bearbeitungspreis sehr schnell und genau ermittelt werden. Der Bediener hinterlegt einen von außen nicht sichtbaren Kostensatz (Dienstleistungssatz, Betriebskostensatz, etc.) und die Steuerung zeigt sofort den Endpreis. Die OMAX Software simuliert hierbei nicht nur die Schneidzeit / -kosten, sondern berechnet in Echtzeit alle Verfahrenswege und Steuerbefehle, so wie diese nachher von der OMAX Schneidanlage ausgeführt werden. Diese OMAX Software kann auch zur Arbeitsvorbereitung und zur Kalkulation mehrfach auf Windows-Rechnern installiert werden – für diese Zusatzlizenzen und für alle zukünftigen Software-Updates erhebt die INNOMAX AG keine Gebühren, hohe Folgekosten entfallen.

Michael Breuer: „Wir nutzen unsere Wasserstrahlschneidanlage nicht nur für den präzisen Werkzeug-, Maschinen- und Vorrichtungsbau, sondern bieten Firmen und Privatpersonen auch allgemeine Schneiddienstleistungen an. Neben Metallen können wir auf der OMAX auch Kunststoff, Holz, Fliesen, Stein und vieles mehr bis zu einer Dicke von 150 mm und bis zu +/-0,1 mm genau schneiden. Dabei fertigen wir alle Kernbohrungen für Gewinde ab der Größe M4, alle Durchgangslöcher sowie Durchbrüche direkt auf der Maschine.“