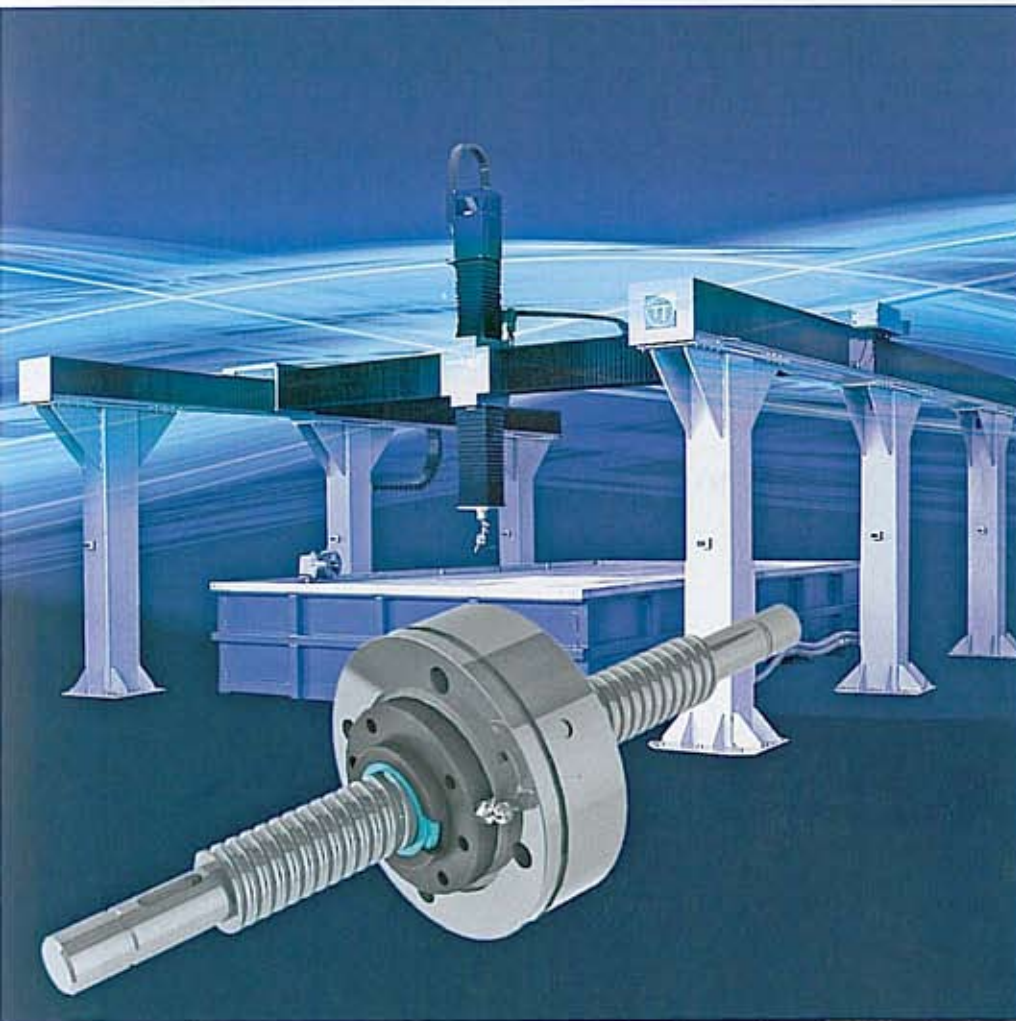


# Unter Hochdruck getrennt

## Kugelgewindetrieb positioniert Schneideeinheiten in Wasserstrahlschneidmaschinen



**1:** Mit Wasserstrahlschneidmaschinen werden verschiedenste Materialien bearbeitet. Die PowerJet 2D-3060 3K verfügt über angetriebene Kugelgewindemuttern.

Das Wasserstrahlschneiden findet vor allem in der Kunststoff-, Metall-, Leder- und Steinbearbeitung Verwendung. Auch für das Trennen ungleichartiger Werkstücke, zum Beispiel von Keramik-Metallmischungen, ist es eine bevorzugte Lösung. Die Wasserstrahlschneidtechnik wird deswegen seit Jahren mit großem Erfolg in der Materialforschung eingesetzt. Ist der Schneidkopf schwenkbar, z. B. bei der 3D-Bearbeitung, lassen sich mittels einer Schneidvektorsteuerung fast beliebig komplizierte Formen auch im Raum schneiden.

Die TrennTek GmbH mit Sitz im ostbayerischen Niederwinkling entwickelt und fertigt Anlagen zur Werkstoffbearbeitung mittels Hochdruckwasserstrahl und programmiert diese für die Bearbeitung von zwei- und dreidimensionalen Werkstücken sowie von Rohren mit einem Durchmesser von bis zu 1400 mm. Eine der jüngsten Entwicklungen ist die PowerJet 2D-3060 3K, eine Portal-Wasserstrahlschneidmaschine mit drei Schneidköpfen und einer Arbeitsfläche von 3000 x 6000 mm (Bild 1).

### Hochdruck-Schneiden im Dauerbetrieb

Beim Wasserstrahlschneiden wird das Wasser über Hochdruckübersetzungspumpen auf knapp 4000 bar verdichtet, einem Schneidkopf zugeführt und in dessen Mischkammer durch Unterdruck mit einem Abrasivmittel angereichert. Meist handelt es sich um Granatsand mit einer Körnung von 80 bis 120 Mesh. Der aus der Schneiddüse mit über 900 m/s austretende Wasserstrahl trifft auf einer Fläche von etwa 1 mm<sup>2</sup> mit hoher kinetischer Energie auf das Werkstück und trägt in Sekundenbruchteilen Materialpartikel ab (Bild 2). Das führt in kürzester Zeit zu einer Durchbohrung des Materials. Von diesem „Startloch“ ausgehend wird der Strahl CNC-gesteuert über das Werkstück geführt, wodurch sich nahezu beliebige Konturen in den unterschiedlichsten Materialien erzeugen lassen. Ohne thermische Verformung oder Aufhärtung und bei besonders geringer mechanischer Belastung sowie bestmöglicher Materialausnutzung sind sowohl Kleinstmengen als auch mittlere Serien mit hoher Fertigungs-

Jörg Schulden

*Das Wasserstrahlschneiden ist eine im wahrsten Sinne des Wortes beeindruckende Art der Materialtrennung. Die zu bearbeitenden Werkstoffe vom Schaumstoff bis zum Saphir werden mithilfe eines Hochdruckwasserstrahls getrennt, dessen Austrittsgeschwindigkeit bis zu 1000 m/s betragen kann. Für die Positionierung der Schneideinheiten in Wasserstrahlschneidmaschinen kommen unterschiedliche lineare Antriebskonzepte zum Einsatz. Ein Hersteller hat nun eine Anlage mit Kugelgewindetrieb und angetriebener Kugelgewindemutter realisiert.*

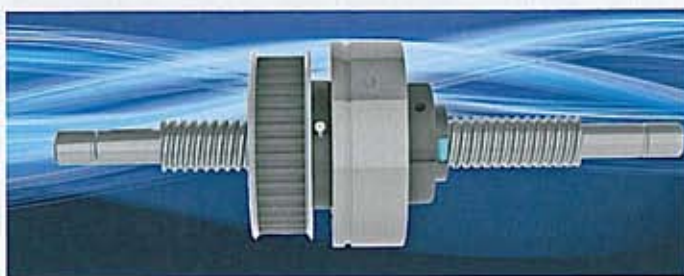


Jörg Schulden ist Bereichsleiter Lineartechnik bei der Rodriguez GmbH in Eschweiler.



2: Der aus der Schneiddüse austretende Wassersandstrahl trifft mit hoher kinetischer Energie auf das Werkstück und trägt in Sekundenbruchteilen Materialpartikel ab.

3: Das Antriebskonzept mit angetriebener Kugelgewindemutter ermöglicht eine hohe Vorschubgeschwindigkeit.



qualität effizient, kostengünstig und flexibel realisierbar.

Bei der PowerJet 2D-3060 3K erzeugt eine 75-KW-Hochdruckpumpe bis zu 4000 bar Arbeitsdruck. Die maximale Schneidgeschwindigkeit beträgt 20 m/min. Die Positioniergenauigkeit liegt bei  $\pm 0,05$  mm, die Wiederholgenauigkeit bei  $\pm 0,03$  mm. An die für den Drei-Schicht-Dauerbetrieb ausgelegte Maschine ist ein automatisches Entschlammungssystem und ein Abrasivsilo angeschlossen, das über eine Füllkapazität von 2,5 t verfügt.

### Grenzen des Antriebssystems erweitert

Der Antrieb der Horizontalachsen zum Verfahren des Portals mit den Schneidköpfen wurde mit Kugelgewindetrieben mit angetriebenen Kugelgewindemuttern realisiert (Bild 3), ein Antriebskonzept, das die Rodriguez GmbH im Geschäftsbereich Linear Technology anbietet. Es empfiehlt sich immer dann, wenn konventionelle Kugelgewindetribe mit einer getriebenen Spindel an ihre Grenzen stoßen. Bei elektromechanischen, rotatorischen Vorschubantrieben wie beispielsweise in Werkzeugmaschinen stellt die Beschleunigungsfähigkeit des Antriebssystems bzw. die Geschwindigkeit ein entscheidendes Kriterium für die Auswahl des entsprechenden Antriebskonzepts dar. In vielen industriellen Anwendungen scheidet

der Einsatz der konventionell angetriebenen Gewindetribe an der Begrenzung durch die kritische Drehzahl der Spindel: Je länger die Kugelgewindespindel, desto wahrscheinlicher kann die gewünschte Geschwindigkeit nicht realisiert werden.

Antriebskonzepte mit einer getriebenen Kugelgewindemutter sind hierfür eine anwendungsgerechte Lösung. Aus der Kombination einer angepassten Kugelgewindemutter, eines DRF-Axial-Schräglagelagers sowie einer Präzisionsnutmutter und auf Wunsch des entsprechenden Antriebsrads ergibt sich eine leistungsfähige Einheit. Durch einen Zahnriemen angetrieben, liefert diese auch bei hohen Geschwindigkeiten optimale Ergebnisse. Das Rodriguez-Angebot umfasst in der Reihe AMFH aktuell vier Typen für die Steigungen 10, 20, 32 und 40, mit denen sich bei Fettschmierung Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 1,8 m/s realisieren lassen. Für die Spindel des Typs AMFH4040 wird eine dynamische Tragzahl von 59 700 N erreicht (statisch 108 900 N). Für den Einsatz dieses Antriebskonzepts sprechen gute Gründe: TrennTek nennt hier neben der Leistungsfähigkeit und den hohen Fahrgeschwindigkeiten einen leiseren Lauf und geringere Vibrationen, weniger Antriebsleistung, kleinere bewegte Massen sowie die Wartungs- und Montagefreundlichkeit.

RODRIGUEZ  
5757030

WWW  
www.vfv1.de/#5757030