

## WASSERSTRAHLSCHNEIDEN

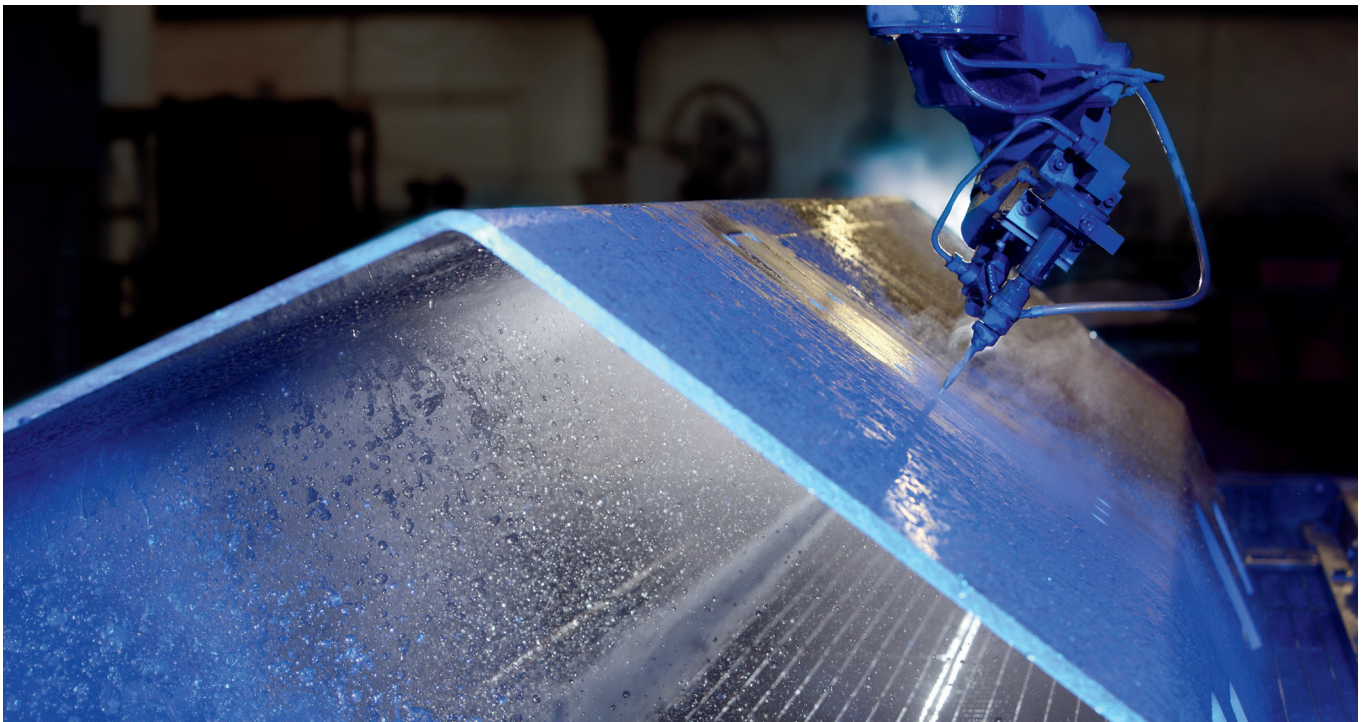
# STAHL, GLAS, HOLZ, KUNSTSTOFF: EIN VERFAHREN FÜR ALLE MATERIALIEN.

Wasserstrahlschneiden ist ein kaltes Schleif- oder Trennverfahren. Es vereint die Vorteile des Lasers – Präzision – mit denjenigen des Wassers: Wasserstrahlschneiden ist temperaturneutral. Wasserstrahlschneiden gewinnt in der Schweiz und Deutschland neben dem Laserschneiden stark an Bedeutung.

Beim Wasserstrahlschneiden entstehen im Material keine thermischen Spannungen. Die Gefügestruktur des Werkstoffs und die Materialfestigkeit bleiben erhalten. Es entstehen keine Aushärtungen, Verzüge, tropfende Schlacken, Schmelzen oder giftige Gase.

Die Schneidköpfe mit den Fokussierdüsen sind bei allen Verfahren in einer Führungsmaschine (Roboter, 2D oder 3D Portal) integriert. Die gesteuerten CNC-Achsen ermöglichen einen 2D, 2.5D oder 3D-Schneidprozess. Mit diesen Verfahren lassen sich fast sämtliche Materialien – harte wie Stahl oder Glas, aber auch labile und besonders weiche Stoffe – ohne Belastungskräfte schneiden.

Das Wasserstrahlschneiden kennt drei Prinzipien: Das Reinwasserstrahlprinzip WJ, das Abrasivwasserstrahlprinzip AW und das Suspensionsstrahlprinzip, das sich noch in einer Entwicklungsphase befindet.



**Stahl, Glas,  
Holz, Kunststoff:  
ein Verfahren für  
alle Materialien**

## **WASSERSTRAHLSCHNEIDEN MIT REINWASSER.**

Beim Reinwasserstrahlschneiden „WJ“ werden mit reinem Wasserstrahl von ca. 0.1 mm Durchmesser Werkstoffe mit bis zu dreifacher Schallgeschwindigkeit (Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 200 m/min) geschnitten. Dazu zählen Textilien, Elastomere, Faserstoffe, dünnere Kunststoffe, Lebensmittel, Papier, Pappe, Leder, Thermoplaste oder Lebensmittel.

Das Wasser wird auf einen Druck von 1000 bar - 6000 bar (Standard ca. 3'800 bar) gebracht. Nach dem Durchfluss durch ein Hochdrucknadelventil gelangt das Wasser in ein ca. 200 mm langes und im Durchmesser ca. 3 mm breites Kollimationsrohr (Beruhigungsstrecke).

Anschliessend wird es durch eine Stauscheibendüse oder Wasserdüse gedrückt und beschleunigt. Je nach Geometrie und Druck variiert die Strahlgeschwindigkeit. Durch den kleinen Durchmesser der Wasserdüse entsteht örtlich eine sehr hohe Energiedichte, die auf einer relativ langen Strecke in Richtung des Wasserstrahles konstant bleibt und beim Auftreffen den Werkstoff sauber und präzise schneidet.

## **WASSERSTRAHLSCHNEIDEN MIT ABRASIVEN**

Beim abrasiven Wasserstrahlschneiden trennt man kompakte und harte Werkstoffe wie Metalle (auch Stahl), Hartgestein, Glas (auch Panzerglas) und Keramik.

Bevor der gebündelte Wasserstrahl auf das Material trifft, wird in einer Mischkammer ein Schneidmittel feinsten Körnung (Abrasive) in der erforderlichen Dosis beigefügt, wodurch eine Mikrozerspannung erfolgt. Das Wasser dient als Beschleunigungselement für die Abrasivpartikel und trifft mit einer Aufschlaggeschwindigkeit von ca. 800m/s auf den Werkstoff, der präzise abgetragen wird.

Das abrasive Wasserstrahlschneiden ist bis zur Erzeugung des Wasserstrahls identisch mit dem Reinwasserstrahlschneiden. Der Unterschied ist der, dass der Reinwasserstrahl nicht mehr direkt zum Schneiden, sondern als Trägermaterial für das Abrasivkorn genutzt wird.

Der Reinwasserstrahl fliesst in eine Mischkammer, in der Abrasivkörner eingebracht werden. Am Ende der Mischkammer befindet sich das Fokussierrohr, worin die Abrasivkörner am Wasserstrahl beschleunigt und zusätzlich auf einen bestimmten Querschnitt beschränkt werden.

Nach dem Fokussierrohr tritt der Abrasivwasserstrahl ins Freie und trifft nach wenigen Millimetern auf das Werkstück. Die Abrasivkörner schlagen ganze Kristalle heraus und schneiden so auch harte Materialien wie Stahl und Glas.

## **WASSERSTRAHLSCHNEIDEN MIT SUSPENSIONSSTRAHL**

Beim Suspensionsstrahlprinzip oder Wasser-Abrasiv-Suspensionsstrahlschneiden wird ein vorpräpariertes Gemisch aus Abrasivkörnern und Wasser unter hohem Druck aus einer Schneiddüse ausgetragen. Allerdings wird das Abrasivmittel nicht an der Düse zugesetzt sondern unter Luftausschluss unter Druck gebracht. So tritt ein Wasser-Abrasivmittelgemisch (eine Suspension) unter hohem Druck aus der Schneiddüse aus.

Damit können höhere Schneidleistungen erzielt, grössere Materialstärken und nahezu alle Materialien durchtrennt werden. Allerdings ist das Starten und Stoppen des Schneidvorganges mit einer Verzögerung verbunden, da die Abrasivmittelzufuhr nicht derart schnell ein- und ausgeschaltet werden kann wie beim Injektionsschneiden. Ein Nachteil, wenn mit grosser Präzision geschnitten werden soll.

Der Verschleiss an den Ventilen und Düsen ist zudem viel grösser und die erreichbaren Drücke kleiner. Deshalb wird dieses Prinzip industriell nur wenig genutzt.