

ConSus – Das Wasser-Abrasiv-Suspensionsstrahl-System mit kontinuierlicher Abrasivmittelzufuhr

Die industriell eingesetzten Trennverfahren lassen sich insbesondere hinsichtlich der bearbeitbaren Werkstoffe und deren Materialstärke sowie hinsichtlich Bearbeitungsgeschwindigkeit und Schnittkantenqualität beurteilen. Zu den quasi „kalten“ Verfahren, bei denen kaum thermische Randzonenbeeinflussungen stattfinden, werden neben dem Stanzen und Spannen auch die unterschiedlichen Varianten der Wasser-Abrasivstrahlbearbeitung gezählt.

Diese unterscheiden sich in das Injektor- und das Suspensionsstrahlverfahren. Beim Injektor-Wasserstrahlschneiden wird das Schneidmittel (Abrasivmittel) in einer s.g. Mischkammer dem Wasserstrahl beigemischt und durch diesen beschleunigt. Beim Suspensions-Strahlverfahren ist das Abrasivmittel schon vor der Düse dem Wasser beigemischt und wird so gemeinsam mit dem Wasser in einer Hartmetalldüse (Suspensionsdüse) beschleunigt (Bild 1).

Werden diese beiden Verfahren gegenübergestellt, so ist erkennbar, dass das Wasser-Abrasiv-Suspensionsstrahlschneiden deutliche Vorteile im Hinblick auf Schnittkantenqualität und Schneidgeschwindigkeit hat (Bild 2). Dies sind letztend-

lich signifikante Wirtschaftlichkeitsvorteile.

Bei den Wasser-Abrasiv-Suspensionsstrahl-Schneidanlagen wird das Wasser unter Hochdruck mit dem Abrasivmittel gemischt. Dies kann dadurch

technisch realisiert werden, dass ein Teil des Wasserstroms durch einen Abrasivmittelbehälter, welcher als Druckbehälter ausgebildet ist, geführt wird. Bedingt durch diese Bauart ist das Nachfüllen des Abrasivmittels mit einem Zeitverlust

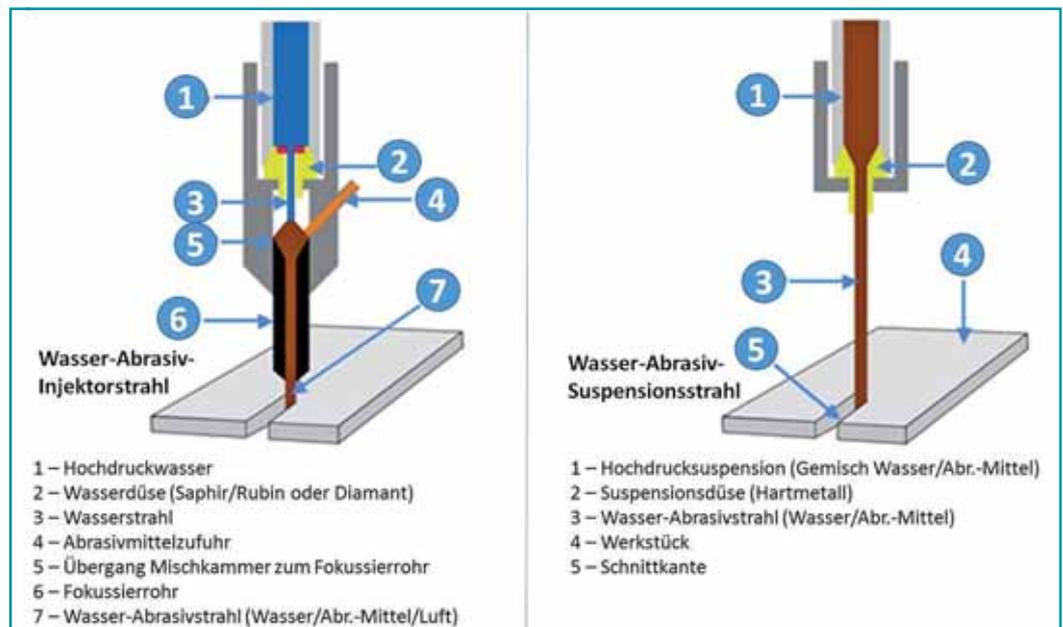


Bild 1: Verfahren des abrasiven Wasserstrahlschneidens. (In Anlehnung an: Marcel Kolb, „Wasserstrahlschneiden“, Verlag Moderne Industrie, 2013)

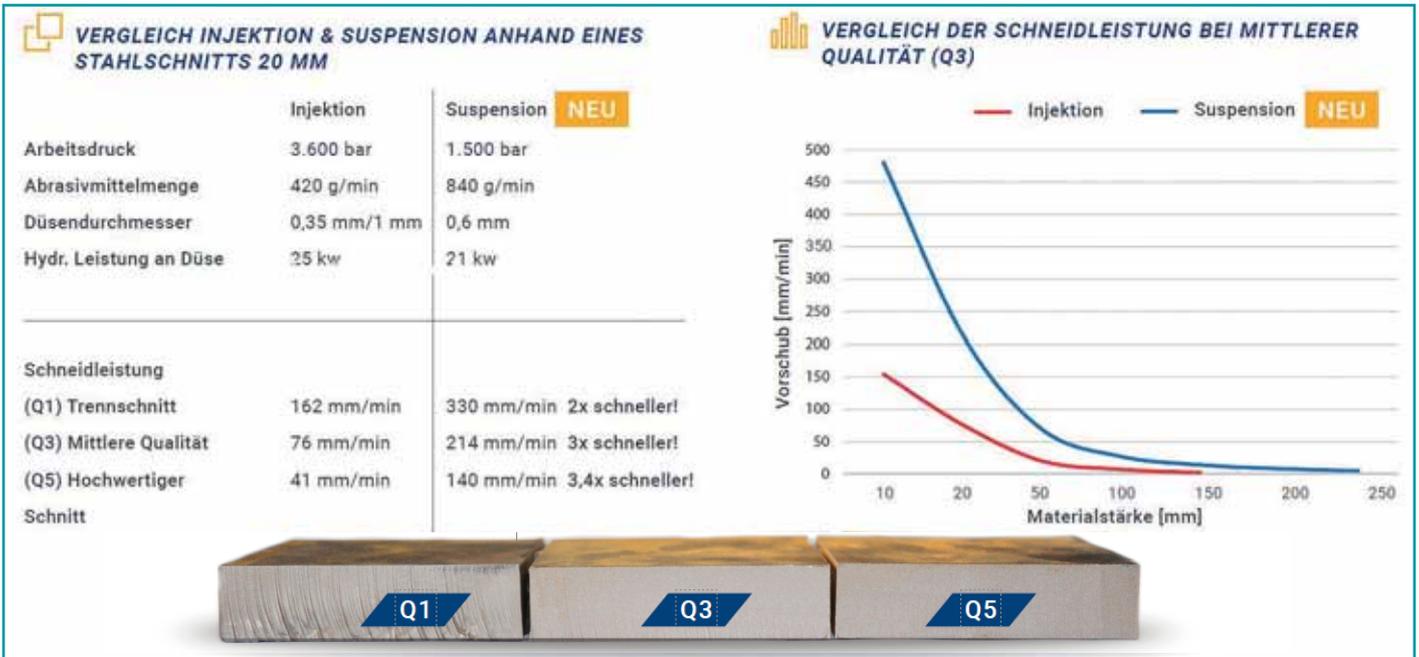


Bild 2: Vergleich Injektor- und das Suspensionsstrahlverfahren. Quelle: ANT-AG, Lübeck

verbunden, da dazu die Pumpe abgestellt werden muss, damit der Abrasivmittelbehälter im Anschluss drucklos gefahren und geöffnet werden kann. Dies ist insbesondere bei industri-

ellen Anwendungen, welche ein kontinuierliches Schneiden vorsehen, unerwünscht.

Das folgend beschriebene neue Wasser-Abrasiv-Suspension-

strahl-System „ConSus“ ermöglicht über ein weltweit patentiertes Schleusenverfahren eine kontinuierliche Zufuhr des Abrasivmittels (ohne Luftzufuhr) in den unter Druck

stehenden Abrasivmittelbehälter. Das System kann als Ergänzung in quasi jedes bestehende Wasser-Abrasiv-Injektorstrahl-Schneidsystem integriert werden. Lediglich Anpassungen der

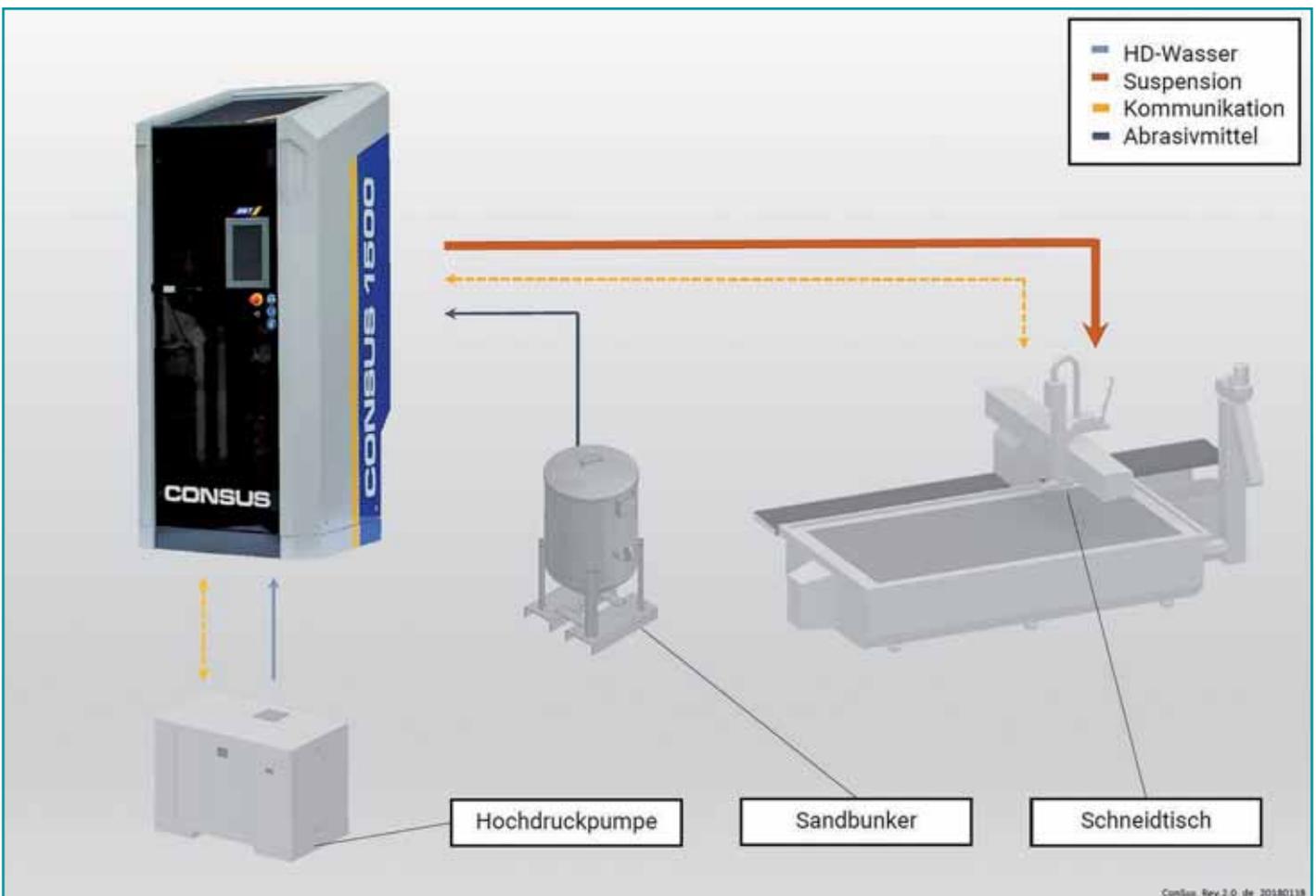


Bild 3: Anschlussbild für die Abrasivmittelzumischeinheit „ConSus“. Quelle: ANT-AG, Lübeck

Pumpe und der Steuerung sind notwendig. Aktuell arbeitet das System mit Arbeitsdrücken zwischen 500 und 1500 bar. Eine Ausweitung des Druckbereiches bis 2500 bar wird angestrebt. Das Anschlussschema in einer Anlage zeigt Bild 3.

Der Druckbehälter mit einem Volumen von 2,4 l kann 2,5 kg Abrasivmittel aufnehmen. Das gesamte System wiegt leer 715 kg bei Abmessungen von (L x B x H) 1030 x 950 x 2320 mm.

Den Aufbau der Zumscheinheit zeigt Bild 4.

Der eigentliche Hochdruckbehälter mit der vorgemischten Suspension wird füllstandüberwacht. Ist der Füllstand auf einen vordefinierten unteren Level abgefallen, wird über ein Ventil aus dem unter dem gleichen Hochdruck stehenden Zwischenbehälter Suspension (Wasser-Sand-Gemisch) zugeführt. Ist der angestrebte Füllstand (oberer definierter Level) erreicht, werden das im Bild 4 nicht dargestellte Ventil sowie die Hochdruck-Wasserzuleitung 3 geschlossen und der Zwischenbehälter drucklos geschaltet. Nun wird der Kugelhahn 2 geöffnet und die „Nachfüll“-Wasser-Abrasivmittel-Suspension fließt über den Hopper 1 luftfrei in den Zwischenbehälter 4. Dieser wird nach dem Schließen des Kugelhahns 2 wieder über die Wasser-Hochdruckleitung 3 unter Hochdruck gesetzt, sodass bei erneutem Füllstandsabfall im Hochdruckbehälter wieder Suspension zugeführt werden kann. In diesem Druckbehälter

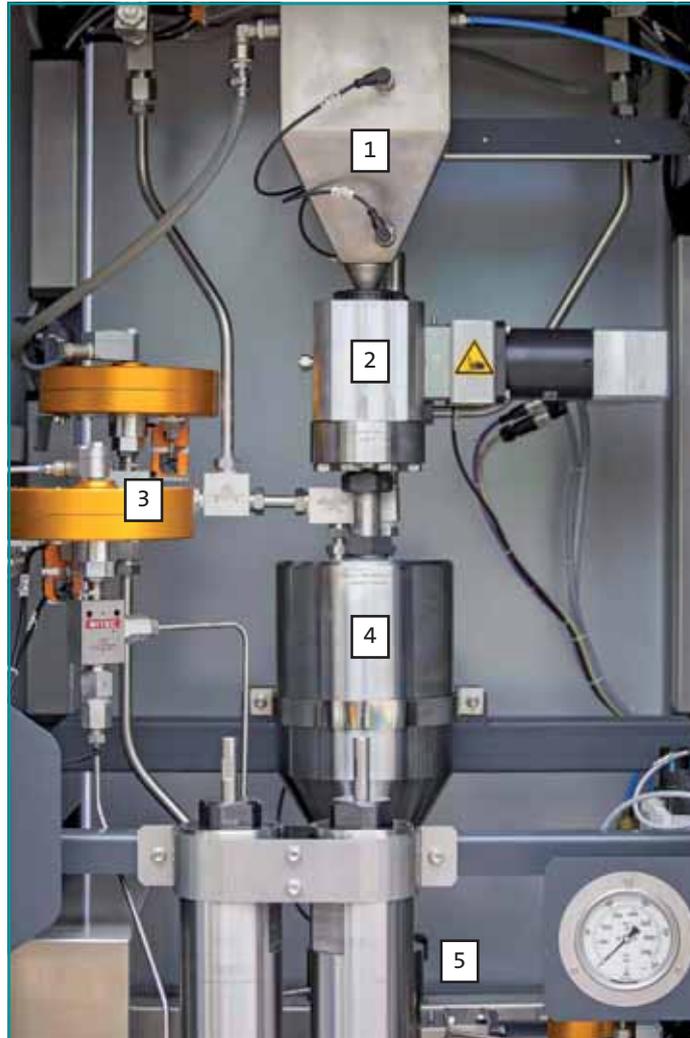


Bild 4: Komponenten der Zumscheinheit (1 – Hopper für Wasser-Abrasiv-Suspension, 2 – Kugelhahn, 3 – Hochdruck-Wasserzuleitung, 4 – Hochdruck-Zwischenbehälter, 5- Anschluss zum Hochdruckbehälter). Quelle: ANT-AG, Lübeck

kommt es dann zu einer weiteren Mischung zwischen Wasser und Abrasivmittel-Suspension und das Wasser spült das Abrasivmittel aus dem Hochdruckbehälter heraus und führt es mit bis zu der Suspensionsdüse (Hartmetalldüse), wo es dann gemeinsam mit dem Abrasivmittel beschleunigt wird und als 2-Komponenten-Abrasiv-

austritt.

Hohe Schneidleistung und geringerer Druck haben sich bisher beim Wasser-Abrasivstrahlschneiden in der Fertigungstechnik ausgeschlossen.

Nicht so mit Wasser-Abrasiv-Suspensionsstrahl-System. Tests beweisen: Der Wasser-Abrasiv-Suspensionsstrahl schneidet mit weniger als dem halben Druck und sogar verminderter hydraulischer Leistung doppelt bis dreifach so schnell wie das konventionelle Wasser-Abrasivstrahl-Schneidverfahren. Grund dafür ist die Zusammensetzung des Wasserstrahls – eine Suspension aus Wasser und Abrasivmittel, die unter Ausschluss von Luft unter Druck gesetzt und aus der Düse gepresst wird. Das Fehlen der Luft lässt diesen Strahl um ein Vielfaches effizienter schneiden. Mit dem neuen ConSus-System der Firma ANT AG aus Lübeck sind diese Verfahrensvorteile nun mit einer kontinuierlichen Abrasivmittelzufuhr kombiniert und können ab sofort auch für fertigungstechnische Anforderungen genutzt werden.

Prof. Dr.-Ing. Michael Kaufeld
Technische Hochschule Ulm
michael.kaufeld@thu.de
www.thu.de

Prof. Dr.-Ing. Frank Pude
Steinbeis-Beratungszentrum
Hochdruck-Wasserstrahltechnik
BzHWT Horgau
www.stw.de

Dipl.-Ing. Marco Linde (COO)
ANT AT
www.ant-ag.com