

## Zerspanung

# Effiziente Absaugung als Automatisierungsbasis

Basis für die weitere Automatisierung der spanenden Bearbeitung von Faserverbundwerkstoffen ist eine effiziente Staub- und Spanabsaugung. Sie muss Bestandteil des Prozessumfelds sein, um gleichbleibende Bedingungen für die Automatisierung zu schaffen.

HANS-JOERG BOLTJES

In den Branchen Windkraftenergie, Schiffs-, Flugzeug- und Automobilbau steigt der Automatisierungsgrad im Bereich der Zerspanung von Faserverbundwerkstoffen. Sind diese Märkte teilweise bis vor kurzem noch sogenannte Pionermärkte gewesen, wandeln sie sich im Moment zu Mainstreammärkten. Zeitgleich nimmt der wirtschaftliche Druck auf die Hersteller von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoffen immer weiter zu. Das

Hans-Joerg Boltjes ist Geschäftsführer Erbo GmbH in 71106 Magstadt, Tel. (0 71 59) 4 08 69-0, Fax (0 71 59) 4 08 69-2 77, hj.boltjes@erbo-gmbh.de

zwingt die Unternehmen zur Rationalisierung und Optimierung von Ver- und Bearbeitungsprozessen.

### Gleichbleibendes Prozessumfeld bei zunehmender Automatisierung

Dieser Trend wird durch Wirtschaftskennzahlen bestätigt. Speziell im Bereich des Formenbaus gibt es bei der Bearbeitung von Faserverbundwerkstoffen auf Drei-Achs- und Fünf-Achs-Fräsmaschinen ein großes Potenzial zur Optimierung der Fertigungsverfahren. Die goldene Regel lautet: „Get large and industrially lean or exit“ – Wer sich

nicht weiterentwickelt und anpasst, wird vom Markt verdrängt.

Jedoch stellt eine weiterführende Prozessautomatisierung der immer höhere Anforderungen nicht nur an Bearbeitungszentren, sondern auch an deren Fertigungsumfeld. Zum einen muss die geforderte Qualität eingehalten werden, zum anderen erfordert eine Rationalisierung kurze Prozesszyklen bei der Formgebung und eine schnelle Werkstückbearbeitung. Nur so lässt sich die Fertigungseffizienz steigern. Folglich spielt bei der spanenden Bearbeitung nicht nur die Bearbeitungsqualität (Genauigkeit und Reproduzierbarkeit) der Maschinen und Werkzeuge eine sehr wichtige Rolle, vielmehr werden mit zunehmender Automatisierung auch die Anforderungen an ein sauberes Bearbeitungsumfeld immer wichtiger.

Nur wenn das Maschinenumfeld gleichbleibende Voraussetzungen bietet, lässt sich die Automatisierung vorantreiben. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Staub- und Späneentsorgung an den Maschinen. Dieses Thema rückt immer stärker in den Fokus. Es gibt ein erhebliches Verbesserungspotenzial, weil Staub und Späne bei vielen der bereits installierten Drei-Achs- und Fünf-Achs-Fräsmaschinen entweder noch gar nicht oder nur ungenügend abgesaugt werden.

Generell muss man zwischen einer Direktabsaugung am eingespannten Werkzeug und einer Raumabsaugung in der Maschine unterscheiden. Die Direktabsaugung am Werkzeug ist natürlich als optimal zu werten. Dabei werden nämlich sicher 99% der Späne und des Staubes direkt erfasst. Ferner entfällt die Maschinen- und Bauteilreinigung nahezu vollständig. Daraus folgt: Die Taktzeit erhöht sich entsprechend. Es gilt aber zu berücksichtigen, dass diese Absaugvariante bei Fünf-Achs-Fräsmaschinen nur bei geo-

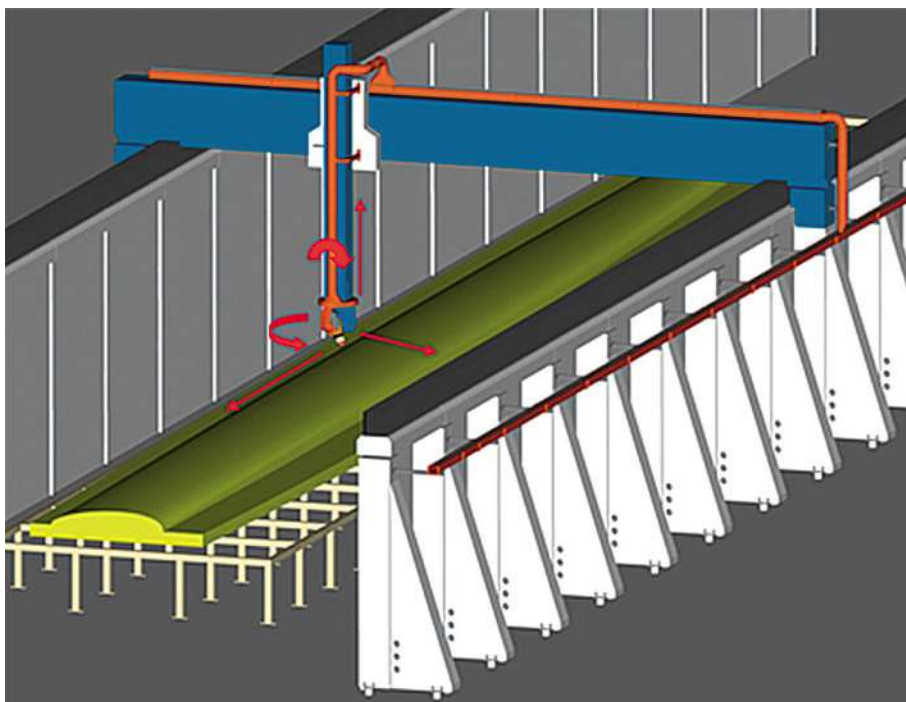


Bild: Erbo

### Direktabsaugung

Über eine in allen fünf Maschinenachsen bewegliche Gelenkkonstruktion werden Staub und Späne direkt am Werkzeug erfasst (CAD-Simulation). Die Direktabsaugung am Werkzeug ist die optimale Lösung bei der Bearbeitung flächiger Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen.

metrisch einfachen – also flächigen – Bauteilen angewendet werden kann. Natürlich ist die Direktabsaugung optimal bei der Drei-Achs-Bearbeitung von Plattenmaterial.

Die Raumabsaugung in der Maschine empfiehlt sich bei Bauteilen mit komplexen Formen. Für diese Anwendungen ist die Direktabsaugung an der Spindel nicht geeignet: Die Konturen der Absaugvorrichtung würden den Bearbeitungsprozess stören. In diesem Fall müssen die extrem leichten und damit schwebenden Staubpartikel von einem Luftstrom erfasst werden, um sie aus dem Maschinenraum saugen zu können.

Die Folgen einer ungenügenden Absaugung liegen auf der Hand: Werden schwebende Staubpartikel nicht abgesaugt, setzen sie sich in den Lagern und Führungen der Maschine ab. Das erhöht den Verschleiß der Komponenten, die Wartungsintervalle an der Maschine werden kürzer. Die Staubbelastung ist auch für den Maschinenbediener problematisch, der bei ungenügender Absaugung spätestens beim Öffnen der Maschine für den Werkstückwechsel dem Staub ausgesetzt wird. Die Gesundheitsschäden aufgrund feinsten Stäube sind bekannt.



Bild: Erbo

### Zentralanlage

Herz der Zentralabsaugung ist eine Zyklonanlage. In dieser Hochleistungsanlage werden abgesaugte Späne und Staub vom Luftstrom getrennt.

Die Erbo GmbH, Magstadt, hat sich als Hersteller von Absauganlagen unter anderem auf diese Anwendungen spezialisiert. Sie empfiehlt, im Zweifelsfall die Direktabsaugung am Werkzeug und die Raumabsaugung in Kombination zu betreiben. Wie

bereits erwähnt, ist eine Vielzahl von Maschinen im Einsatz ohne jegliche Absaugvorrichtungen. Erbo hat ein Verfahren entwickelt, diese Maschinen umzubauen: auf die Direktabsaugung am Werkzeug oder die Raumabsaugung für die gesamte Maschine.

### Explosive Einstufung von CFK-Staub als weiteres zwingendes Argument

In jedem Fall ist zu beachten, dass der abgesaugte GFK- oder CFK-Staub mit großer Wahrscheinlichkeit als explosiv einzustufen ist. Das heißt: Kommt das Staub-Luft-Gemisch in der Maschine oder in der Absauganlage mit einem Zündfunken in Kontakt, kann das zur Staubexplosion führen. Dieser Gefahr sind sich viele Maschinenbetreiber nicht bewusst, sie sollte daher als weiteres Argument für eine gute Absaugung dienen.

Mit einer guten Absaugung wird die Staubkonzentration innerhalb der Maschineneinhausung so niedrig wie möglich gehalten, was sich minimierend auf das Explosionsrisiko auswirkt. Die Absauganlage selbst muss mit einem Explosionsunterdrückungssystem ausgerüstet sein. Sie ist damit problemlos in Gebäuden installierbar. ■