

## Großteilebearbeitung

# Gemacht für Mächtiges

Bei der Großteilzerspanung ist die Auswahl der bestgeeigneten Werkzeuge stets Teil eines ausgeklügelten Bearbeitungskonzepts, das Aspekte wie Teiletransport und Spannstrategie einschließt. Progressive Werkzeughersteller haben ihr Portfolio dieser Sachlage angepasst.

**D**as Spanen massiver Teile ist anspruchsvoll und erfordert oft Sonderlösungen. Weil viel Material abgetragen wird bei hoher Beanspruchung, kann es zu erheblichen Verformungen an Bauteil oder Werkzeug kommen. Ein Faktor, der Probleme mit der Maßgenauigkeit mit sich bringt, ist die Wärmeausdehnung. So sind Prozesse mit Bauteilen großer Abmessung im Vergleich zu solchen mit kleineren Werkstücken deutlich anfälliger. Wird

viel Material abgetragen, muss zudem eine leistungsfähige Spanevakuierung gegeben sein. Sie verhindert ein Nachschneiden der Späne, das Schäden an Werkzeug und Teil verursachen kann.

Das Zusammenspiel von effektiver Prozessplanung, geeigneten Werkzeugmaschinen, einer optimalen Aufspannung und minimalem Bauteile-Wechsel kann solche Herausforderungen meistern. Zerspanungswerkzeuge spielen dabei eine besondere Rolle. Zulieferer

aus Branchen wie Energieerzeugung, Luft- und Raumfahrt, Eisenbahn-, Werkzeug- und Formenbau sowie der Schwerindustrie benötigen große, meist auswechselbare Werkzeuge für die Schwerzerspanung, speziell für das Schruppen und das Vorschruppen.

## Die stark nachgefragten Planfräser sind in großer Vielfalt verfügbar

Die Anforderungen an Präzisionswerkzeuge sind klar definiert: Sie müssen eine sehr gute Performance bieten, lange Standzeiten ermöglichen und zuverlässig arbeiten. Die beiden letzten Punkte sind besonders wichtig. Ein verschlissenes Werkzeug mitten im Prozess zu ersetzen oder ein Werkzeugbruch während der Zerspanung sind inakzeptabel. Um den Anforderungen in der Großteilfertigung gerecht zu werden, bieten fortschrittliche Hersteller verschiedene Tools an, die sowohl auf Standard- als auch auf Sonderausführungen beruhen – so wie Iscar.

Ein großes Bauteil ohne Planfräser zu bearbeiten ist problematisch. Für die Schrupp- und die Feinbearbeitung frei-

**1** Ein robustes Tool-Design ist die Voraussetzung für die produktive Bearbeitung von Großteilen – so wie das der Helido-890-Linie mit ihren 88°-Planfräsern mit doppelseitigen Wendeschneidplatten © Iscar

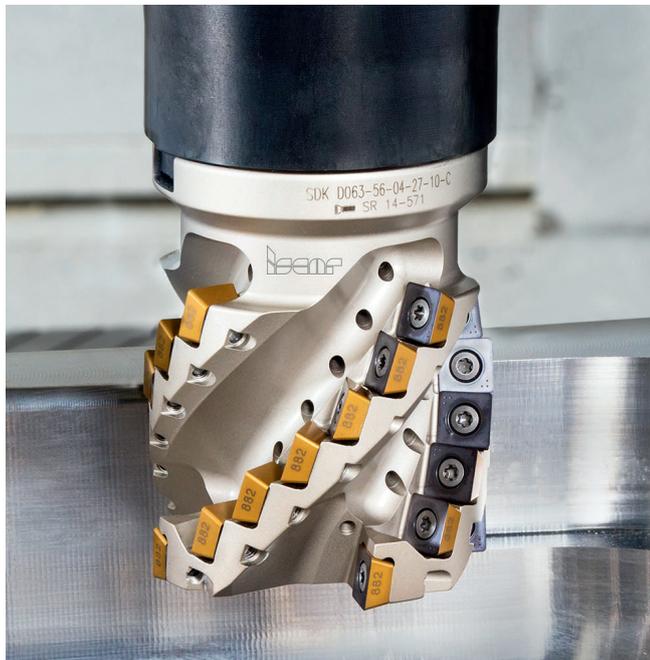


## INFORMATION & SERVICE



### HERSTELLER

**Iscar Germany GmbH**  
76275 Ettlingen  
Tel. +49 7243 9908-0  
[www.iscar.de](http://www.iscar.de)



2 Dieser aktuelle hochdruckgekühlte Wendelschaftfräser erzeugt tiefe Kavitäten und Kanten in Titan. Anwender erreichen mit einer 80-mm-Version ein Zeitspanvolumen von 700 bis 1000 cm<sup>3</sup>/min

© Iscar

er und begrenzter Oberflächen sowie die Vorbereitung von Bezugsflächen benötigt man verschiedene auswechselbare Planfräser. Standardlösungen von Iscar haben Nenndurchmesser bis 315 mm, maßgeschneiderte Tools sind zum Teil größer. Die Geometrie der Wendeschneidplatten variiert, da sie für das Spanen verschiedener Werkstoffe ausgelegt ist. Das Fertigen mit hohem Spanvolumen ist in erster Linie ein Thema bei Großteilen aus Stahl und Gusseisen, zum Teil aber auch bei solchen aus Titan und Aluminium.

#### Zuverlässig im harten Alltagsbetrieb

Standard-Großteile-Planfräser von Iscar gibt es in vielen Produktlinien. Die Baureihe Helitang T465 beispielsweise umfasst Fräser mit einem 65°-Anstellwinkel und tangential geklemmten Platten. Ihr robustes Design ermöglicht eine produktive Bearbeitung mit einer Schnitttiefe bis 19 mm. In der Helido-890-Linie sind 88°-Planfräser mit doppelseitigen Wendeschneidplatten vereint. Diese Tools eignen sich besonders für das Fräsen von Flächen in Schulternähe und bieten einen speziellen Vorteil: Ihre quadratischen Platten haben acht nutzbare Schneidkanten bis 9 mm Schnitttiefe.

Wendelschaftfräser mit wechselbaren Schneiden spielen ihre Stärken beim produktiven Schrappen aus, geht es um Großteile besonders beim Herstellen von tiefen Schultern und Kavitäten. Anwender nutzen sie auch für das

›Edging‹, das Fräsen von breiten, geraden Kanten, aber auch zum Bearbeiten von Konturen. Iscars Linie dieser Tools variiert in puncto Schaft- und Aufnahmedesign sowie Platten-Klemmprinzip (radial oder tangential). Die Fräser arbeiten unter harten Schnittbedingungen bei hoher mechanischer und thermischer Belastung. Sind große Spänvolumina abzutragen, stellt eine spezielle Spanformergeometrie die effektive Späneabfuhr sicher. Schnittkräfte, Vibrationen und thermische Probleme werden so reduziert.

90°-Werkzeuge sind die am häufigsten verwendeten Fräser. Mitunter müssen jedoch an Großteilen auch geneigte und 3D-Oberflächen geschruppt werden, und dafür hat Iscar Wendepaltenfräser in konischer Ausführung und mit einem Anstellwinkel zwischen 22,5° und 75° im Portfolio. In einigen Fällen, insbesondere im Werkzeug- und Formenbau, ist kombiniertes Schrapp- und Schulterfräsen gefragt. Dropmill-3-Kugelkopffräser wurden dafür entwickelt.

Das Fertigen großformatiger Luft- und Raumfahrtkomponenten aus schwer zerspanbaren Titanlegierungen ist ein extrem metallintensiver Prozess. Das endgültige Gewicht eines Bauteils beträgt nicht selten nur zehn Prozent oder weniger des Rohteilgewichts. Die Xquad-Wendelschaftfräser-Linie, eines der neuesten Produkte von Iscar, ist für das hocheffiziente Fräsen von tiefen Kavitäten und breiten Kanten in Titanen ausgelegt. Die Werkzeuge eignen



\*First Part = Good Part  
Damit Sie produktiver fertigen und voll flexibel bleiben. Damit Qualität und Prozess sicher sind. Vom ersten Werkstück an. STAMA – die Turnkey Factory



MT 733 two

**STAMA**

CHIRON Group

sich für das Spanen mit Hochdruckkühlung; das steigert die Produktivität und verlängert die Standzeit. Anwender erreichten bereits mit einem 80-mm-Xquad-Fräser ein Zeitspanvolumen von 700 bis 1000 cm<sup>3</sup>/min.

Hochvorschubfräser spanen zwar mit kleiner Schnitttiefe, jedoch mit einem Vorschub pro Zahn, der weitaus höher ist als üblich. Sie werden vorrangig zum Schruppen von Planflächen, Kavitäten und 3D-Oberflächen verwendet. Beim Bearbeiten von Großteilen aus Stahl und Gusseisen sind diese Werkzeuge am gängigsten, obwohl Hochvorschubfräsen (HFM) von Titan und hoch hitzebeständigen Legierungen heute ebenfalls nicht ungewöhnlich ist. Iscar bietet hier eine große Auswahl an Werkzeugen in einem Durchmesserbereich bis 160 mm an.

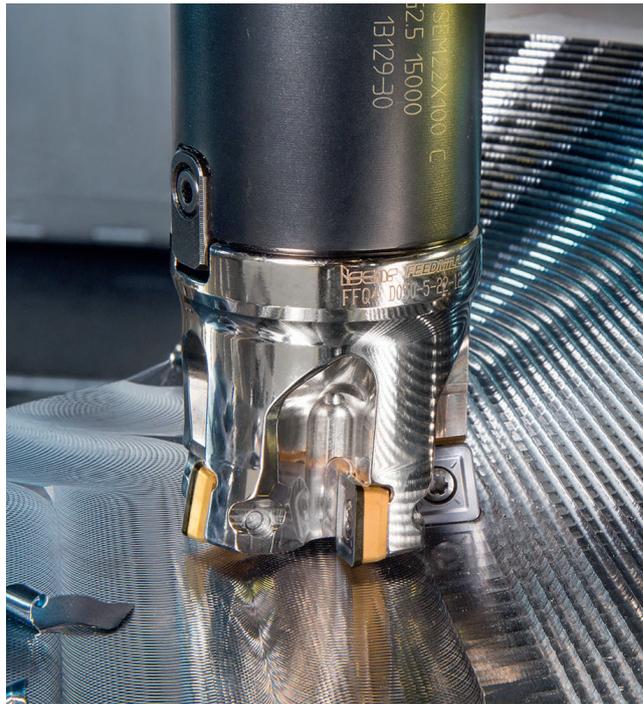
Für Anwender der Großteilebearbeitung mit schweren und leistungsstarken, aber eher langsamen Maschinen entwickelte Iscar Fräser für den mittleren Vorschubbereich. Sie haben einen größeren Anstellwinkel und bewegen sich langsamer, bearbeiten jedoch größere Schnitttiefen und benötigen mehr Maschinenleistung.

Großteile werden oft aus schwer zerspanbaren Werkstoffen wie hartem und hoch verschleißfestem Stahl oder Gusseisen hergestellt. Eine geschweißte Teilestruktur sowie durch Sprühen oder Laserauftragschweißen reparierte Bauteile erschweren die Bearbeitung zusätzlich. Hochgeschwindigkeitsfräsen (HSM) behebt diese Probleme. Ursprünglich im Werkzeug- und Formenbau eingesetzt, wurde die Methode zum



4 Mit wechselbaren Bearbeitungsköpfen ausgestattete rotierende Werkzeuge wie dieser Sumocham-Bohrer sollen eine ausfallminimierte Produktion sicherstellen

© Iscar



3 Hochvorschubfräser dieser Ausführung zum Schruppen von Planflächen, Kavitäten und 3D-Oberflächen gibt es bei Iscar zurzeit bis 160 mm Durchmesser © Iscar

produktiven Fräsen von gehärtetem Stahl weiterentwickelt. So sank der Aufwand für das Ausrichten der Teile in der Maschine und die Montage, zudem für das manuelle Nachbehandeln und das Polieren. HSM-Tools mit ihrem kleinen Durchmesser rotieren schnell und tragen den Werkstoff mit kleiner Zustellung ab.

Für HSM eignen sich am besten Vollhartmetall-(VHM-)Werkzeuge; Iscars Multimaster-Reihe mit austauschbaren Fräsköpfen aus Hartmetall ist eine andere Option. Die Produktlinie für VHM-Fräser von Iscar umfasst verschiedene mehrschneidige Werkzeuge mit Durchmesserwerten bis 20 mm für eine Härte bis 70 HRC. Kleinere Werkstückaufmaße aufgrund einer präzisen Herstellung der Bauteile eröffnen neue Möglichkeiten für HSM.

#### Wechselbare Fräsköpfe minimieren die Ausfallzeit

Oft werden Großteile in kleiner Stückzahl gefertigt, häufig auch individuell. In diesem Kontext sind minimierte Ausfallzeiten der Werkzeugmaschine entscheidend. Die rotierenden Werkzeuge von Iscar mit austauschbaren Köpfen – Multi-Master-Fräser und Sumocham-Bohrer – ermöglichen deutlich reduzierte Ausfallzeiten. Die stirnseitige Schnittstelle zwischen Wechselkopf und Werkzeugkörper sorgt dafür, dass die Auskragung innerhalb strenger Toleranzgrenzen liegt; das führt zu einer hohen Wiederholgenauigkeit der kompletten Werkzeugbaugruppe. Für das Wechseln eines verschlissenen

Fräs- oder Bohrkopfes sind keine zusätzlichen Vorrichtungen nötig; das Werkzeug muss nicht aus der Maschine genommen werden.

Wenn beim Drehen als prädestiniertes Verfahren für schwere Teile die nötige Zerspanleistung nicht erreicht wird, kann das Drehfräsen die Lösung sein. Für diese Bearbeitungsart eignet sich eine Vielzahl von Werkzeugen mit Wendeschneidplatten von Iscar. Der Erfolg hängt von der Fräserpositionierung in Bezug auf das zu bearbeitende Bauteil, der Auswahl der optimalen Plattengeometrie und der Berechnung der Schnittdaten ab. Iscar nahm die Drehfräs-Kinematik genau unter die Lupe und entwickelte eine Methode, diese Parameter zu bestimmen.

Das spanende Bearbeiten von Großteilen ist ein zeitaufwendiger Prozess, bei dem die Werkzeuge lange im Eingriff sind. Deshalb müssen sie zuverlässig, stabil und verschleißfest sein. Ein Versagen kann das Teil schwer beschädigen und zu Ausschuss führen. Ein Hersteller von Zerspanungswerkzeugen verfügt nur über eine begrenzte Auswahl an Instrumenten, die Zuverlässigkeit seiner Produkte zu verbessern. Dazu gehören ein innovatives Tooldesign, widerstandsfähige Schneidstoffe und technologische Weiterentwicklungen.

Die effektive Nutzung dieser Instrumente ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Großteilebearbeitung. Mit der jüngst in den Markt eingeführten Palette neuer Tools und Schneidstoffe will Iscar möglichst viele Anwender befähigen, diesen Schlüssel zu gebrauchen. ■