

Harte Schale – cleverer Kern

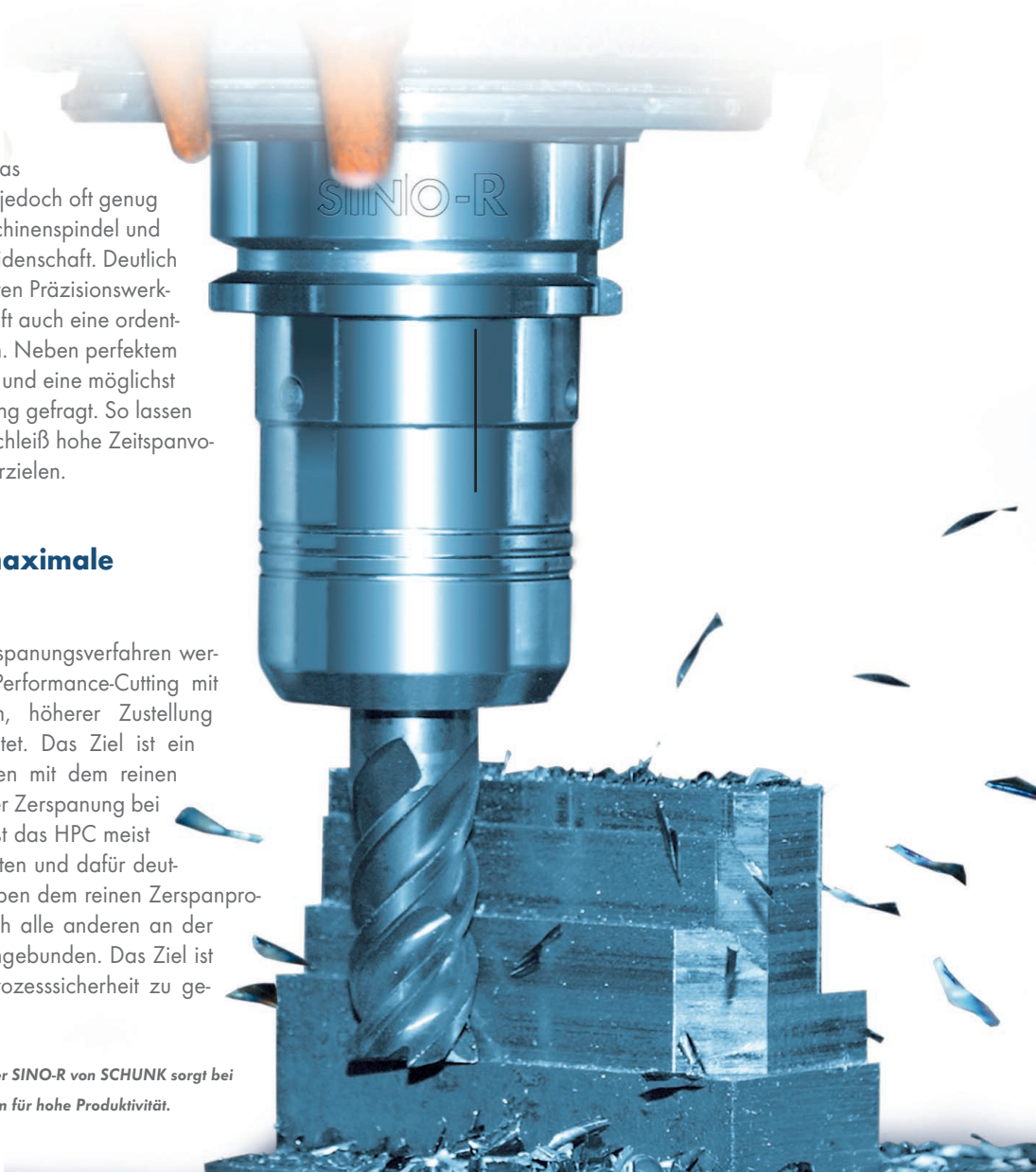
Viele Späne in kurzer Zeit: Wer beim High-Performance-Cutting Kosten-, Qualitäts- und Zeitvorteile erzielen will, ist gut beraten, wenn er auf Werkzeughalter setzt, die robust sind und zudem einiges mehr können ...

Im High-Performance-Cutting (HPC) müssen Werkzeughalter ihren Mann stehen und zugleich jede Menge wegstecken. Reine Kraftprotze schaffen zwar locker das gewünschte Spanvolumen, ziehen jedoch oft genug die Werkzeugschneiden, die Maschinenspindel und die Werkstückoberflächen in Mitleidenschaft. Deutlich besser fahren Anwender mit robusten Präzisionswerkzeughaltern, die zusätzlich zur Kraft auch eine ordentliche Portion Cleverness mitbringen. Neben perfektem Rundlauf sind eine hohe Steifigkeit und eine möglichst ausgeprägte Schwingungsdämpfung gefragt. So lassen sich bei minimalem Werkzeugverschleiß hohe Zeitspanvolumen und brillante Oberflächen erzielen.

Das Hauptziel ist eine maximale Produktivität

Verglichen mit herkömmlichen Zerspanungsverfahren werden die Werkstücke beim High-Performance-Cutting mit höheren Schnittgeschwindigkeiten, höherer Zustellung und größerem Vorschub bearbeitet. Das Ziel ist ein hohes Zeitspanvolumen. Verglichen mit dem reinen High-Speed-Cutting (HSC), also der Zerspanung bei hoher Schnittgeschwindigkeit, weist das HPC meist langsamere Schnittgeschwindigkeiten und dafür deutlich größerer Schnitttiefen auf. Neben dem reinen Zerspanprozess werden beim HPC meist auch alle anderen an der Produktion beteiligten Faktoren eingebunden. Das Ziel ist es, maximale Produktivität und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

Der High-Performer SINO-R von SCHUNK sorgt bei HPC-Anwendungen für hohe Produktivität.





Die Rigid-Version von SINO überträgt bei optimaler Schwingungsdämpfung Drehmomente von bis zu 850 Nm.

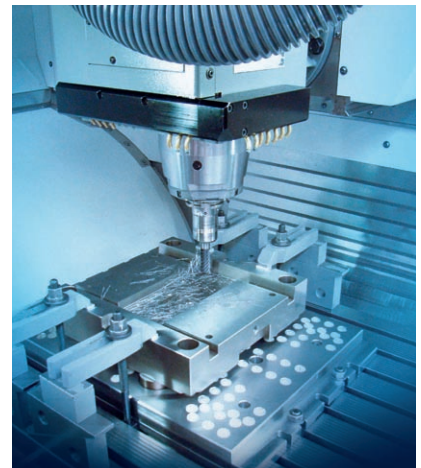
Wichtig sind Steifigkeit und Schwingungsdämpfung

Aufgrund der hohen Vorschübe steigen beim HPC die Bearbeitungskräfte und damit die Belastung von Maschinen und Werkzeug. Das komplette System aus Spindelkasten, Spindel, Werkzeughalter, Werkzeug und Werkstück verhält sich wie eine Kette, die nur so stark sein kann wie ihr schwächstes Glied. Grundsätzlich ist daher für das komplette System eine möglichst hohe Steifigkeit anzustreben. Um schädliche Schwingungen während der Bearbeitung zu vermeiden, werden Komponenten mit einer geringen Masse und mit möglichst kurzen Biegearmen eingesetzt. Mit steifen, leichten sowie rundlaufgenauen Werkzeugen können auch konventionelle Werkzeugmaschinen zum HPC eingesetzt werden. Der enormen Wechselbelastung der Schneide halten speziell auf das Verfahren abgestimmte Schneidstoffe stand, die aus Hartmetall, Cermet oder kubischem Bornitrid bestehen, beschichtet und teilweise zur Bruchsicherheit faserverstärkt ausgeführt sind.

Deutliche Unterschiede zwischen Präzisionswerkzeughaltern

Neben der Eignung des Werkzeugs sind die Funktion und das technologische Innenleben der Werkzeughalter entscheidend für den Erfolg von HPC-Anwendungen. Beim stirnseitigen Abmanteln treten zum einen hohe radiale Kräfte auf, die das System Werkzeughalter und Werkzeug zum Auslenken bringen können. Das Auslenkverhalten wird bestimmt durch die Bauweise des Werkzeughalters, durch die Auskraglänge des Systems aus Werkzeughalter und Werkzeug sowie durch die Zerspanparameter. Zudem versuchen die axialen Auszugskräfte, das Werkzeug aus dem Werkzeughalter herauszuziehen. Je höher der Drallwinkel an der Werkzeugschneide umso größer ist diese axial wirkende Kraft.

In Versuchen zeigt sich, dass es beim HPC erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Präzisionswerkzeughaltersystemen gibt. Deutliche Vorteile bringen auf HPC spezialisierte Werkzeughaltersysteme, die über eine hohe Steifigkeit und eine hohe Schwingungsdämpfung verfügen. Dabei können diese Eigenschaften auf unterschiedlichem Weg erzeugt werden.



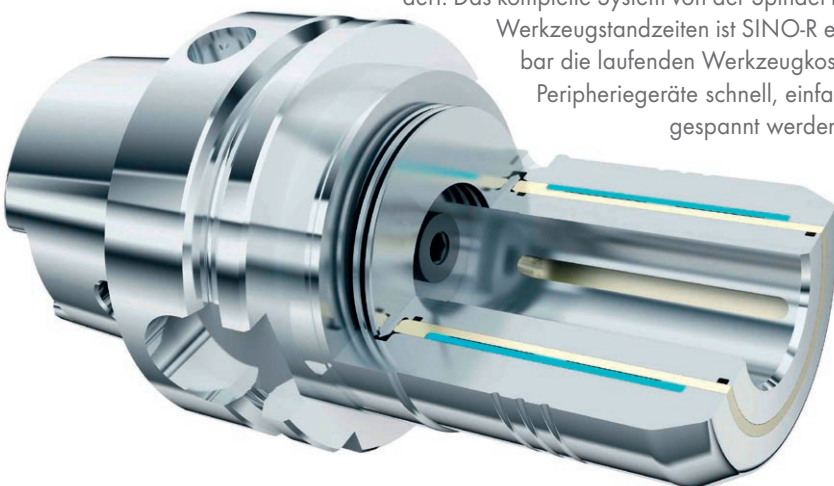
Ein großes Zeitspanvolumen erzielt SINO – und das bei perfekten Oberflächen und maximaler Schonung der Schneide.

SINO: High-End-Elastomer spannt und dämpft zugleich

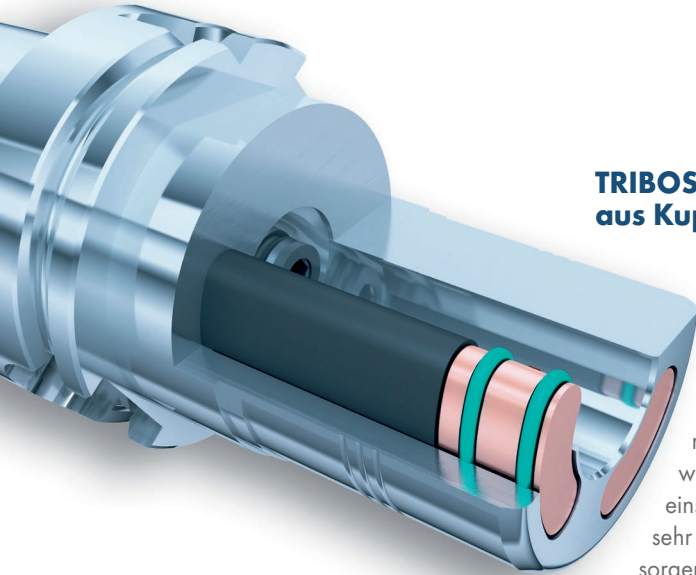
Beim preisattraktiven Universalspannfutter SINO-R von SCHUNK kommt als Druckmedium ein High-End-Elastomer zum Einsatz. Die ausgesprochen wirkungsvolle Schwingungsdämpfung bei diesem System sorgt für einen gleichmäßigen Schneideneingriff und für eine verbesserte Oberflächenqualität. Mikroausbrüche an der oft teuren Werkzeugschneide werden auf diese Weise deutlich vermindert.

Das komplette System von der Spindel bis zum Maschinentisch wird geschont. Aufgrund der langen Werkzeugstandzeiten ist SINO-R eine höchst effektive Kostenbremse, denn sie reduzieren spürbar die laufenden Werkzeugkosten. Hinzu kommt, dass SINO-R Werkzeughalter ohne teure Peripheriegeräte schnell, einfach und sicher über einen Rollenspann- oder Hakenschlüssel gespannt werden.

Das senkt gegenüber anderen Spannsystemen die Rüstkosten. SINO-R hält selbst bei höchsten Radialkräften das Werkzeug sicher auf Kurs. So kann SINO-R bei $\varnothing$ 32 mm Drehmomente von bis zu 850 Nm souverän übertragen. Mit Zwischenbüchsen werden Spannbereiche von 3 bis 32 mm abgedeckt.



Perfekte Schwingungsdämpfung, hohe Spannkraft und einfachster Werkzeugwechsel. SINO hat viele Vorzüge.



Bei dem äußerst radialsteifen TRIBOS-R sorgen die Einsätze in den Hohlkammern für eine ausgezeichnete Schwingungsdämpfung.

TRIBOS-R: Stabile Fachwerkstruktur und Dämpfer aus Kupferlegierung

Der Präzisionswerkzeughalter TRIBOS-R von SCHUNK ist spezialisiert für die Anforderungen der kräftigen Zerspanung. Die Werkzeughalter dieser Baureihe bieten einen wesentlich verstärkten Grundkörper zur Aufnahme hoher radialer Kräfte wie sie in der Schwerzerspanung auftreten. Das Futter basiert auf einer fachwerkartigen Kammerbauweise. Verglichen mit einem massiven Aufbau, besitzt die Fachwerkbauweise bei gleichem Gewicht ein wesentlich höheres Widerstandsmoment. Im Grundkörper sind Guss-einsätze aus einer Kupferlegierung eingesetzt. Die Stirnfläche wird dadurch sehr widerstandsfähig gegen aufprallende Späne. Die kupferlegierten Einsätze sorgen zudem für eine exzellente Schwingungsdämpfung, die rund viermal so hoch ist wie bei Warmschrumpffuttern. Damit werden eine wesentlich ruhigeren Bearbeitung, eine bessere Oberflächenqualität und höherer Werkzeugstandzeiten erzielt.

Die Überlegenheit von TRIBOS-R in punkto Schwingungsdämpfung zeigt sich auch in unabhängigen Versuchen deutlich. Vergleichsuntersuchungen beim Arbeitskreis HSC-SPANNFUTTER II, die von der Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung e.V. in Schmalkalden durchgeführt wurden, führten zu folgender Aussage: „Bei den Eigenfrequenzen stellen die TRIBOS-R Spannfutter den Grenzwert nach oben dar. Das heißt, sie haben die geringste Neigung zum Rattern bzw. Vibrieren.“

TRIBOS-R ermöglicht eine prozesssichere und kräftige Werkzeugspannung. So lassen sich eine hohe Zustellung und damit ein hohes Zerspanvolumen erreichen – letztlich ein gewaltiger Kostenvorteil. Der steife Grundkörper, kombiniert mit einer Rundlaufgenauigkeit $< 0,003$ mm und einem absolut rotationssymmetrischen Aufbau bietet optimale Voraussetzungen fürs HPC. Minimaler Wuchtaufwand, verschleißfreie Spannung und einfachstes Handling kommen hinzu. Zudem ist die Längeneinstellung in der Spannvorrichtung wesentlich einfacher als beim Warmschrumpfen. TRIBOS-R gibt es für Spannbereiche von 3 bis 32 mm und eignet sich für bis zu 55000 min⁻¹.

TENDO-ES: Ölgespanntes Kraftpaket schluckt Schwingungen



Extrem kurz – extrem kräftig – extrem günstig. TENDOS-ES verfügt über hohe Haltekräfte und schafft Platz im Maschinenraum.

Ganz neu auf dem Markt ist das extrem kurze Hydro-Dehnspannfutter TENDO-ES von SCHUNK. Beim ihm erfolgt die Werkzeugspannung direkt im Aufnahmekegel. So wird der Werkzeugschaft über die Spindel abgestützt. Mit einem L1-Maß von 26,0 mm ist TENDO-ES extrem kurz. Das Resultat sind höchste Haltekräfte zur Übertragung hoher Drehmomente und viel zusätzlicher Platz im Maschinenraum.

Der innovative Präzisionswerkzeughalter TENDO-ES verfügt über einen überzeugenden Rundlauf $< 0,003$ mm und über eine hervorragende Schwingungsdämpfung. Mit einem Innensechskantschlüssel ist der Werkzeugwechsel in Sekundenschnelle erledigt. Der Anwender profitiert von brillanten Oberflächen, von höchster Maßgenauigkeit am Werkstück und von langen Werkzeugstandzeiten. Über den Einsatz von Zwischenbüchsen ist zudem volle Flexibilität gewährleistet.

TENDO-ES ist für die Schnittstelle SK 40 und BT 40 lieferbar, der Spanndurchmesser beträgt 20 mm, mit Zwischenbüchsen 3 bis 20 mm.

BIG Mega Double Power Chuck: Mega Power mit übertragbarem Drehmoment von bis zu 3000 Nm



Das Fräsespannfutter Mega Double Power Chuck des japanischen Herstellers BIG Daishowa überzeugt mit extrem hohen übertragbaren Drehmomenten und hervorragender Schwingungsdämpfung. Verglichen mit herkömmlichen Rollenspannfuttern weist es eine mehr als doppelt so große Wandstärke auf und erzielt damit eine enorme Stabilität und Vibrationsfestigkeit. Mit einem Rollenspannschlüssel sind die Werkzeuge in Sekundenschnelle gewechselt. Die nutenfreie Spannmutter ist rotationssymmetrisch ausgeführt und verhindert so auch bei hohen Drehzahlen Schwingungen. Das präzisionsgeschliffene Futter verfügt über eine hohe Rundlaufgenauigkeit < 0.01 mm bei $4 \times D$, über enorme Klemmkraft von 3000 Nm und erreicht bei $\varnothing 32$ mm übertragbare Drehmomente von bis zu 3000 Nm. Es spannt mit Zwischenbüchsen Werkzeugdurchmesser zwischen 6 und 25 mm und ist geeignet für Drehzahlen bis 30000 min⁻¹. BIG wird in Deutschland und Österreich exklusiv von SCHUNK vertrieben.

BIG Plus Steilkegelprinzip: Das besondere Extra für noch mehr Steifigkeit

Mit dem BIG-PLUS Spindelsystem bietet SCHUNK eine Lösung, die den standardmäßigen Abstand zwischen Werkzeugflansch und Maschinenspindel bis zur Plananlage verringert und somit der Schnittstelle eine erhöhte Radialsteifigkeit verleiht. Diese hochgenaue Verbindung zwischen Spindel und Werkzeughalter wird zum einen durch speziell geschliffenen Werkzeughalter und Maschinenspindeln erreicht; zum anderen durch eine geringe Dehnung des Spindelkolbens während das Werkzeug eingezogen wird. Aufgrund des Stirnflächenkontakts ergibt sich beim BIG-PLUS System ein größerer Referenzdurchmesser. Dieser erhöht die Bearbeitungsgenauigkeit, die Vibrationsfestigkeit und damit die Standzeiten der Werkzeugschneiden. Standardmäßig sind alle BIG Mega Aufnahmen mit SK und JIS-BT-Schnittstelle bereits mit der BIG-PLUS Plananlage ausgestattet. Auf dem kompatiblen BIG-PLUS System können sowohl BIG-PLUS- als auch Standardwerkzeuge eingesetzt werden.

Mit dem speziellen BIG-PLUS-System verringert sich der Abstand zwischen Werkzeugflansch und Maschinenspindel bis zur Plananlage. Das erhöht zusätzlich die Radialsteifigkeit und die Präzision.



Fazit:

Im High-Performance-Cutting stecken erhebliche Produktivitätspotenziale. Das Verfahren wird künftig eine immer größere Rolle spielen. Selbst mit konventionellen Maschinen lassen sich ohne großen Aufwand erhebliche Stigerungen beim Zeitspannvolumen erzielen. Mit spezialisierten Werkzeugen und Werkzeughaltern können Anwender dafür sorgen, dass die höhere Leistung nicht auf Kosten der Qualität, der Standzeiten oder der Maschine erzielt wird. Schon mit vergleichsweise geringen Investitionen lässt sich viel bewirken.

Weitere Produktinfos SCHUNK Werkzeughalter

Ausführliche Informationen zum SCHUNK Werkzeughalter-Programm finden Sie im Katalog Werkzeughalter. Den Katalog können Sie kostenlos bestellen unter **Tel. +49-7133-103-2256**.

Zudem stehen die Katalogseiten zu den einzelnen Produkten unter **www.schunk.com** zum Download bereit.

SCHUNK ProfiWISSEN

Mit SCHUNK ProfiWISSEN gibt SCHUNK einen umfassenden Einblick in aktuelle Fachthemen. SCHUNK will auf diese Weise über die neuesten Spanntechnik- und Automationsprodukte informieren und darüber hinaus aktuelle Entwicklungen und Trends sowie interessante Möglichkeiten zur Qualitätssteigerung und Kostensenkung darstellen. SCHUNK ProfiWISSEN wird einmal pro Monat unter **www.schunk.com** unter dem Titel "Im Fokus" veröffentlicht.

Die vorliegende Ausgabe von SCHUNK ProfiWISSEN können Sie zur Verwendung in Lehrveranstaltungen an Schulen, Berufsschulen oder Hochschulen kostenlos nachbestellen:

Tel. +49-7133-103-2256

**SCHUNK „Im Fokus“ -
jeden Monat NEU auf
www.schunk.com**



SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 - 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com