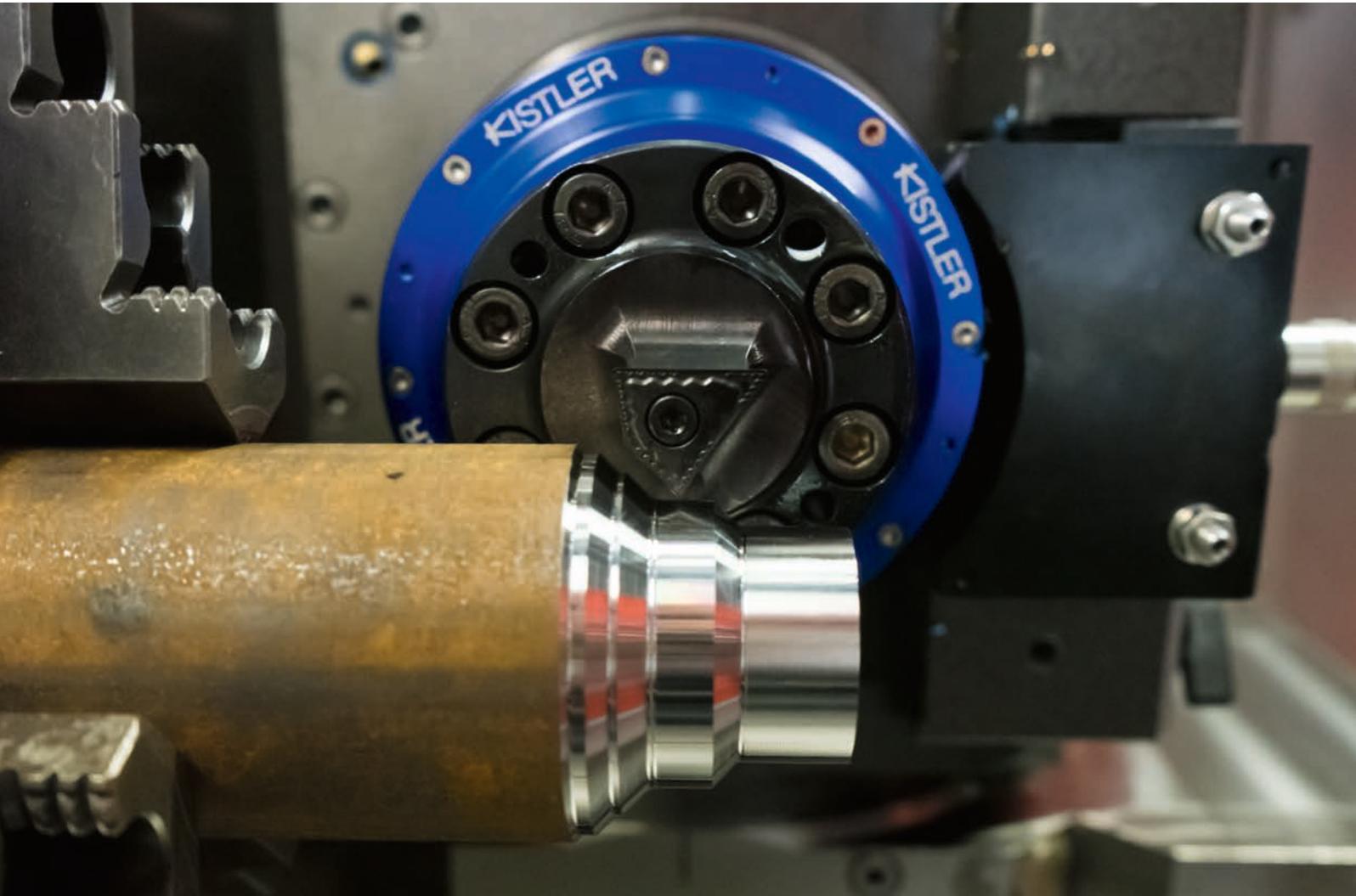


# KISTLER

measure. analyze. innovate.



## Auf den richtigen Dreh gekommen

Ceratizit setzt in der Produktentwicklung auf Zerspankraft-Messgeräte von Kistler





Die bei der Testreihe anwesenden Spezialisten von links nach rechts: Johannes Trost (Testingenieur bei Ceratizit), Lukas Janotta (Applikationsingenieur bei Kistler) und Harald Urschitz (Entwickler FreeTurn bei Ceratizit).

**Mit dem High Dynamic Turning HDT und den dazugehörigen FreeTurn-Werkzeugen will Ceratizit das Drehen revolutionieren. Das innovative System ermöglicht die Herstellung von komplexen Geometrien mit nur einem Werkzeug. Während einer umfassenden Testreihe wurden die auf die Schneide wirkenden Kräfte mit Messtechnik von Kistler erfasst. Das Dynamometer lieferte zuverlässige Werte, aus denen die Ingenieure von Ceratizit wichtige Erkenntnisse gewannen.**

Die Firma Ceratizit ist seit über 95 Jahren Pionier auf dem Gebiet anspruchsvoller Hartstofflösungen für Zerspanung und Verschleißschutz. Das Unternehmen entwickelt und produziert hochspezialisierte Zerspanungswerkzeuge, Wendeschneidplatten, Stäbe aus Hartstoffen und Verschleißteile. Mit weltweit über 9.000 Mitarbeitenden, 34 Produktionsstätten und einem Vertriebsnetz mit über 70 Niederlassungen ist die Gruppe ein Global Player der Hartmetallbranche. Ihre innovativen Lösungen werden unter anderem im Maschinen- und Werkzeugbau, in der Automobilbranche, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie der Medizinindustrie eingesetzt.

#### **Neue Bearbeitungsmethode revolutioniert das Drehen**

Jetzt haben die Spezialisten von Ceratizit eine neue Bearbeitungsmethode entwickelt, welche das Drehen revolutionieren soll. Mit High Dynamic Turning (HDT) und den dazugehörigen FreeTurn-Werkzeugen lässt sich der Schneidkopf

frei bewegen und so der Anstellwinkel der Schneide zu jedem Zeitpunkt der Bearbeitung frei wählen. Die FreeTurn-Werkzeuge verfügen über eine neuartige Wendeschneidplatte, welche aus mehreren verschiedenen Schneiden bestehen kann. Das ermöglicht sowohl eine ziehende als auch eine schiebende Bearbeitung der Werkstücke. Der Span kann zusätzlich optimal gebrochen und aus der Schnittzone gelenkt werden.

Dank HDT sind alle bekannten Drehoperationen wie Schruppen, Schlichten, Konturdrehen, Plan- und Längsdrehen mit nur einem Werkzeug möglich. Jede Kontur eines Drehbauteils kann also erzeugt werden, ohne dass das Werkzeug abgesetzt werden muss. Somit können Bauteile zukünftig mit einem einzigen FreeTurn-Werkzeug fertig bearbeitet werden, wo früher eine Vielzahl an unterschiedlichen Werkzeugen notwendig war.



„Die Werte, die durch Messtechnik von Kistler ermittelt werden, sind plausibel. Die Industrie vertraut ihnen. Somit sind wir in der Lage, verlässliche Werte an Maschinen- und Spindelhersteller zu liefern, denen diese vertrauen.“

Dr. Uwe Schleinkofer, Head of R&D Cutting Tools



Zur Messung der Zerspankräfte kam das rotierende 4-Komponenten Zerspankraft-Dynamometer (RCD) Typ 9171A zum Einsatz. Dank piezoelektrischer Sensorik verfügt es über eine sehr hohe Abtastrate und Sensitivität über einen extrem breiten Kraftbereich.



Die Software DynoWare von Kistler stellt die auftretenden Kräfte detailliert dar. So konnten die Ingenieure im Anschluss an die Versuchsreihe die aufgezeichneten Werte präzise analysieren.

Werkzeugwechsel und auch Leerwege von Werkzeugen werden stark reduziert, was zu höherer Produktivität führt. Zudem werden die Werkzeugkosten drastisch reduziert.

#### **Innovatives Konzept reduziert Kraftaufwand**

Ein weiterer Vorteil von HDT ist die neue Werkzeuganstellung, welche die Schnittkraft senkrecht durch das Werkzeug direkt in die Spindel lenkt. So wird die Maschine weniger belastet und es kann mit höheren Prozessparametern gearbeitet werden. Durch den frei wählbaren Anstellwinkel verlängert sich die Lebensdauer der Schneide zusätzlich.

Die ersten Tests verliefen erfolgreich, sodass das System aktuell für den Serieneinsatz freigegeben wird. Dazu sind die Entwickler von Ceratizit auf detaillierte und zuverlässige Werte über die auftretenden Kräfte angewiesen. Diese Daten sind erforderlich, um das Verständnis der Werkzeugeigenschaften im Zerspanungsprozess zu verbessern. Vor allem Maschinen- und Steuerungshersteller sowie CAM-Softwareanbieter benötigen diese Informationen, um ihre Entwicklungen zielgerichtet voran treiben zu können.

#### **Umfangreiche Testreihe mit Unterstützung von Kistler**

Bereits seit über 30 Jahren vertraut Ceratizit auf Lösungen von Kistler. Auch bei diesem Projekt leisteten Produkte des Schweizer Messtechnikspezialisten einen wichtigen Beitrag. Zur Messung der Zerspankräfte kam das rotierende 4-Komponenten Zerspankraft-Dynamometer (RCD) Typ 9171A zum Einsatz. Das modular aufgebaute Messgerät ist kompatibel mit sämtlichen gängigen Maschinenspindeln. Es misst die auf die Schneide wirkenden Kräfte in allen drei Achsen und berechnet basierend darauf auch das Drehmoment. Dank piezoelektrischer Sensorik verfügt das RCD über eine sehr hohe Abtastrate und Sensitivität über einen extrem breiten Kraftbereich. Das garantiert aussagekräftige und präzise Messdaten. Die Messwert- und Energieübertragung erfolgt berührungslos und ist daher verschleißfrei.

Die Messkette wurde komplettiert durch den Signalaufbereiter Typ 5238B. Beim Testaufbau bei Ceratizit ist er für die Energieversorgung, Signalübertragung und Steuerung des Systems verantwortlich. Sowohl Messbereiche wie auch Einstellungen am Tiefpassfilter erfolgen manuell am Signalaufbereiter oder über die serielle Schnittstelle. Die Ansteuerung des Systems sowie die Erfassung der Daten erfolgt über die Software DynoWare von Kistler. Die Messsignale stehen zusätzlich als analoge Spannungssignale  $\pm 10$  Volt zur Verfügung.

#### **Zerspankraft-Messgerät von Kistler liefert zuverlässige Werte**

Die Versuche fanden im Sommer 2019 im Innovation Center von Ceratizit Austria GmbH in Reutte (Österreich) statt. Zuerst galt es, sich an die maximale Leistungsfähigkeit des HDT-Systems heranzutasten. Dazu wurden unterschiedliche Werte für Vorschub und Schnitttiefe gewählt. Nach und nach wurden dann steilere Anstellwinkel des FreeTurn-Werkzeugs eingestellt. Das Dynamometer von Kistler lieferte dabei zuverlässig detaillierte Werte über die auftretenden Kräfte. Sie wurden mit den Ergebnissen eines konventionellen Drehwerkzeugs vom Typ PCLNL 2525 M12 verglichen.

Das Projekt wurde vom für Zerspanprozesse zuständigen Applikationsingenieur Lukas Janotta der Firma Kistler direkt vor Ort begleitet. Er beriet die Ingenieure von Ceratizit bei den Versuchsreihen. Mit Hilfe der Software DynoWare von Kistler konnten die auftretenden Kräfte detailliert dargestellt, protokolliert und analysiert werden. Dadurch war es möglich, die Resultate der bereits durchgeführten Simulationen mit realen Messwerten zu validieren. Somit erhielt der Kunde einen tiefen Einblick in die bis dato verborgenen Zerspankraftzustände.

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

Take the lead – right from the start

**Biomechanics**  
Non-invasive analysis for motion analysis, sports performance diagnosis, rehabilitation and ergonomics

Safe braking thanks to efficient maintenance

**Brake force measurement in the rail transport sector**  
Simple and accurate for precise brake force testing

Flexible to create and easy to integrate

**Weigh In Motion**  
Measuring equipment for a wide variety of traffic with different environments and load conditions

Develop and operate gas turbines more efficiently

**Gas turbine monitoring**  
Measuring combustion dynamics, exhaust, turbocharger performance

Analyzing and commanding sophisticated machining processes

**Cutting force measurement**  
These measuring systems for monitoring

Weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.kistler.com/de/anwendungen](http://www.kistler.com/de/anwendungen)

**Kistler Group**  
Eulachstrasse 22  
8408 Winterthur  
Schweiz  
Tel. +41 52 224 11 11

Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene gewerbliche Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter [www.kistler.com](http://www.kistler.com)  
Die Kistler Gruppe umfasst die Kistler Holding AG und alle ihre Tochtergesellschaften in Europa, Asien, Amerika und Australien.

Finden Sie Ihren Kontakt auf  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.