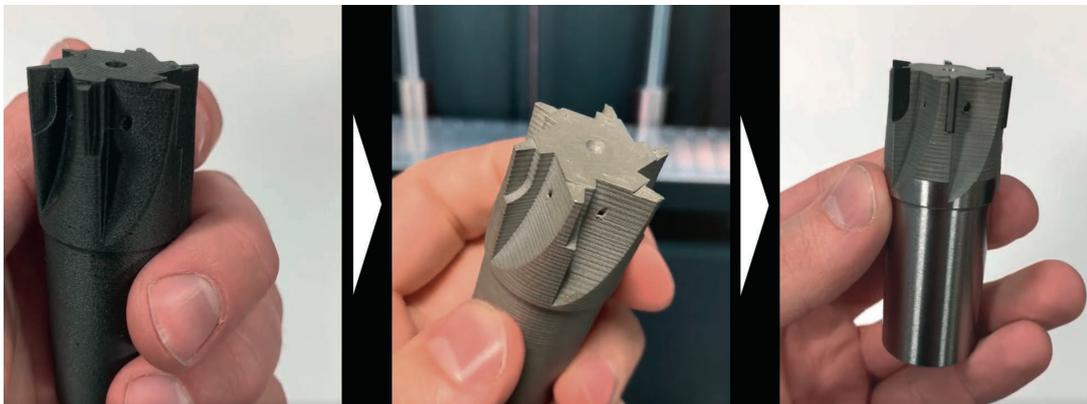


Hybride Fertigung mit 3D-Druck

# Additive Fertigung als Accelerator

Der 3D-Druck eröffnet in der Werkzeugentwicklung und in der Sonderwerkzeugfertigung Zeit-, Kosten- und Designpotenziale und verkürzt die Durchlaufzeiten.



1 Der 3D-Druck ist in die komplette Prozesskette eingebunden. Vom gedruckten Faserverbund-Prototypen bis zum metallisch gedruckten Serienwerkzeug setzt Guhring UK auf die Lösungen von Markforged3D © Markforged

Die Entwicklung neuer Zerspanungslösungen für einige der weltweit größten Unternehmen ist eine anspruchsvolle Aufgabe.

Alan Pearce, Produktionsleiter der PKD-Schneidwerkzeugfertigung bei Guhring Limited UK, Tochterfirma des baden-württembergischen Präzisionswerkzeugherstellers Gühring, betont: »Die moderne Industrie arbeitet unermüdlich an immer kürzeren Durchlaufzeiten. Da wir einer der wichtigsten Partner in ihrem Produktionsprozess sind, profitieren alle Beteiligten von den Maßnahmen, welche die Planung, Entwicklung und Herstellung von Sonderwerkzeugen verkürzen.«

Alan fährt fort: »Mit unseren ständigen Bemühungen, die Durchlaufzeiten für Spezialwerkzeuge zu verkürzen, haben wir im Laufe der Jahre gute Fortschritte erzielt. Die Herausforderung, unsere Wettbewerber in diesem Bereich zu übertreffen und gleichzeitig die Gesamtkosten des Entwicklungszyklus zu verringern ist aber keineswegs eine einfache Aufgabe. Da bot uns der 3D-Druck die beste Möglichkeit, weiter nach Verbesserungspotenzial zu suchen.«

## Schnelles Prototyping und produktionsnahes Testen

Guhring entschied sich für die Installation eines Mark Two 3D Druckers und eines Metal X 3D-Druckers von Markforged in seiner technischen Akademie.

Erste Prototypen werden mit dem Mark Two gefertigt, sodass ein Ingenieur sehr schnell eine genaue Darstellung des Werkzeugs in seinen Händen halten kann. Dies ermöglicht es dem Team, das vorgeschlagene Konzept zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu diskutieren und umzusetzen. Es wird intern und bei Kunden verwendet. Es ist jetzt möglich, einen realen Trockenlauf auf Maschinen mit einem Kunststoffwerkzeug durchzuführen.

Sobald ein Werkzeug als praktikable Lösung akzeptiert wurde, kann das Design durch 3D-Drucken in Metall überprüft werden. Die Schneidspitzen werden an Ort und Stelle

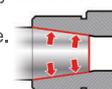


Integrated ER taper-shank indexable cutter

Perfectly suitable for driven tools and spindles with ER interface

### Integrated ER taper-shank cutter

- Eliminate assembly tolerance.
- 100% contact with spindle taper cone.



Better rigidity  
Tool Length maintain  
Quick change

### Pin & Nut

- Ergo cutter has minimal assemble parts, changing tool takes just few seconds.

Easy assembly



### Indexable Insert

- Saving tool changing time and tool length setting time

Excellent repeatability



E-mail: trade@jimmor.com.tw  
https://nine9.jic-tools.com.tw



2 Designfreiheit bei der Entwicklung von Kühlkanälen bietet der schichtweise Aufbau im Metallpulverbett © Markforged

hartgelötet und dann an einem Standardhalter befestigt, damit das Team die Kühlmittelrichtung überprüfen und Versuche durchführen kann.

### Individuelle Kühlmittelwege

Eines der wichtigsten Elemente in jedem Schneidwerkzeug ist die Abgabe von Kühlmittel und Schneidflüssigkeiten direkt an die Schneidkanten. Dies steht in direktem Zusammenhang mit der Lebensdauer der Schneide und damit der Anzahl der Durchgänge, die das Werkzeug ausführen kann.

»Unser Ziel ist es, die Nachschleifzyklen der Schneidplatten zu verlängern. Dies ist eine der Hauptanforderungen unserer Kunden«, erklärt Pearce. »Wir haben jetzt Werkzeuge im Test, die Richtungsöffnungen haben, die genau auf den Bereich gerichtet sind, in dem die Schneide das Teil berührt. Das Team hier ist sehr gespannt auf das Potenzial, das sich daraus ergibt. Wir können jede benötigte Öffnung drucken und die Kühlmittelwege überall durch den Körper leiten.« Diese Techniken werden auch verwendet, um bei der Abfuhr der Späne zu helfen.

### Metal X für den Verifizierungsprozess

Fräser arbeiten in rauen Umgebungen, daher hat das Team von Guhring einen strengen Testplan für die 3D gedruckten Trägerwerkzeuge erstellt.

Zunächst wurde ein Werkzeug mit der Geometrie einer Reibahle hergestellt, um vertikale Lasten aufzunehmen und kleine Schnitte auszuführen. Die Tests fanden in der Technischen Akademie statt und das Werkzeug hat sämtliche Tests hervorragend bestanden. Einige kleine Änderungen wurden an der Spitzengeometrie vorgenommen, und das Team testete dann einige Schnitte mit einer außermittigen Last, um das Fräsen zu simulieren. Das Werkzeug hat den Test erneut bestanden.



3 In Praxisversuchen werden Kühl- und Spänefluss für verlängerte Standzeiten validiert

© Guhring

»Wir arbeiten mit einem bestimmten Kunden zusammen, um ein neues Fräswerkzeugkonzept im direkten Vergleich zu testen. Dieses Werkzeug wurde etwa entwickelt, um Gussteilen eine ultrahohe Oberflächengüte zu verleihen. Die Daten, die zurückkommen zeigen, dass unsere 3D-gedruckten Werkzeuge unter Hochgeschwindigkeits- und außermittigen Belastungen gleich gut funktionieren«, stellt Pearce fest.

Andere Unternehmen der Guhring-Gruppe haben sich ebenfalls aktiv an der neuen Initiative beteiligt. Werkzeuge wurden in ganz Europa ausgeliefert und sorgen für eine wachsende Liste zufriedener Kunden innerhalb und außerhalb der Gruppe.

### Kompletter Herstellungsprozess ist inhouse integriert

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, Schneidwerkzeuge zusammenzubauen. Bisher hat Guhring erfolgreich Schrumpf-, Hydraulikfutter-, lenkbare Befestigungs- und Monoblock-Konstruktionen eingesetzt.

Sobald die Werkzeugkörper 3D-gedrukt wurden, werden sie gewaschen und anschließend mit den von Markforged gelieferten Geräten im eigenen Haus gesintert. Die Werkzeuge werden anschließend mit herkömmlichen Methoden wie Schleifen, Hartlöten und Drahterodieren der Schneiden auf die richtige Geometrie fertiggestellt.

Nach Abschluss des Herstellungsprozesses wird jedes Werkzeug geprüft und gewuchtet, bevor es verpackt und an den Kunden versendet wird. Guhring-Ingenieure nehmen mittlerweile häufig an den ersten Schneidversuchen beim Kunden teil.

Die Vorlaufzeiten für PKD-Schneidwerkzeuge wurden durch das Hinzufügen eines Metal X 3D-Druckers zum Produktionsprozess drastisch reduziert. Guhring ist es jetzt auch möglich, kostengünstig niedrige Chargenmengen zu liefern. Für die Zukunft sehen die Entwicklungsexperten noch großes weiteres Potenzial in der 3D-Technologie. ■

## INFORMATION & SERVICE



### ANWENDER

**Guhring Ltd.**  
Birmingham B6 6BQ, UK  
Tel. +44 121 749 5544  
[www.guhring.co.uk](http://www.guhring.co.uk)

### HERSTELLER

**Mark3D GmbH**  
35719 Angelburg  
Tel. +49 7361 63396-00  
[www.mark3d.de](http://www.mark3d.de)