

Schäl-Glattwalzen kann man nur auf Tiefbohrmaschinen – oder etwa nicht?

Artikel vom **21. Juli 2026**
Festwalzmaschinen

Manchmal sind die unscheinbaren Nischenprozesse die heimlichen Stars einer Fertigung. Mit einer Schnittgeschwindigkeit von 300 Metern pro Minute und einem Vorschub von 3 bis 3,5 Millimetern pro Umdrehung ist das Schälen besonders schnell, aber nur die wenigsten kennen diesen Prozess.



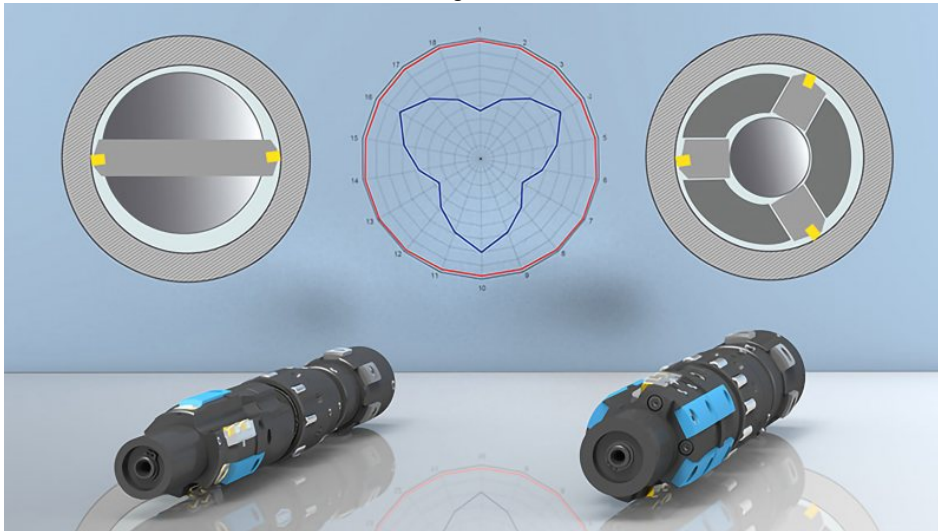
Beispiel für ein kombiniertes Schäl- und Glattwalzwerkzeug auf einer Tiefbohrmaschine (Bild: Ecoroll).

Das Schälen kommt ursprünglich aus der Fertigung von Hydraulikzylindern. Zylinderrohre werden heute noch häufig als vorbearbeitete Halbzeuge beschafft und von den Zylinderherstellern lediglich abgelängt sowie an den Enden bearbeitet. Die eigentliche Lauffläche des Hydraulikzylinders ist bereits im Rohr eingebracht. Die Anforderungen an eine Zylinderrohrinnenfläche sind sehr hoch, insbesondere was die Oberflächengüte und die Rundheit angeht. In der Anwendung gleitet der Kolben über den Innenzylinder und dichtet gleichzeitig dessen Druckraum ab. Damit das Gleiten ohne starken Stick-Slip-Effekt geschieht und die Dichtung nicht durch Unrundheiten

einseitig zu stark abgenutzt oder gar die Dichtwirkung an manchen Stellen beeinträchtigt wird, muss die Fertigung sehr genau ablaufen. Üblicherweise sind hier Rundheitstoleranzen von IT8 und Rauheitswerte (Rz) unter einem Mikrometer gefordert. Die Oberfläche muss riefenfrei sein und sollte wenig Drall besitzen.

Ersetzt den Honprozess

Um diese hohen Anforderungen an Rundheit und Oberflächengüte in einem bis zu zehn Meter langen Rohr zu gewährleisten, wurden die Rohre früher zum Abschluss gehont. Bei entsprechender Bauteillänge dauerte dieser Prozess mehrere Stunden pro Bauteil. Mit der Entwicklung des Kombinationsprozesses Schäl-Glattwalzen wurde der Honprozess mittlerweile nahezu vollständig ersetzt. Das Schäl-Glattwalzen verkürzt die Bearbeitungszeit auf wenige Minuten und ist daher deutlich produktiver sowie wirtschaftlicher. Außerdem wird keine zusätzliche Spezialmaschine benötigt, sondern die Bearbeitung kann auf derselben Tiefbohrmaschine erfolgen, auf der auch das Aufbohren stattgefunden hat. In manchen Fällen kann sogar das Aufbohren in das Werkzeug als Dreifachkombination integriert werden. Die Ecoroll AG Werkzeugtechnik aus Celle ist als Werkzeugspezialist für anspruchsvolle Oberflächenbearbeitungen bekannt. [Werkzeuge von Ecoroll zum Glatt- und Festwalzen](#) werden überall dort eingesetzt, wo eine wirtschaftliche Fertigung von extrem glatten oder hochbelastbaren Oberflächen erfolgen muss. Das Unternehmen ist darüber hinaus führend im Bereich des Schäl-Glattwalzens und bietet seit Jahren das Prinzip der schwimmenden Schälmesser an, um ein besonders gutes Prozessergebnis zu erzeugen. Die Schäl-Glattwalzwerkzeuge des Celler Herstellers sind standardmäßig als zweistufige Werkzeuge ausgelegt: eine Schälstufe und eine Glattwalzstufe. In manchen Fällen kann vor dem Schälen noch das Aufbohren integriert werden.



Schwimmend gelagerte Schälmesser nach dem sogenannten »Omega«-Prinzip beseitigen Kreisformfehler (Bild: Ecoroll).

Immer eine perfekte Kreisform

Das Werkzeugkonzept funktioniert folgendermaßen: Das Herz des Schälkopfs sind die angesprochenen schwimmenden Schälmesser nach dem sogenannten »Omega«-Prinzip. Auf dem Umfang sind zwei oder drei Schälmesser angeordnet. Diese sind so gelagert, dass sie einander beeinflussen. Wird eines der Messer stärker nach innen gedrückt, wandern die anderen Messer nach außen. Das Ergebnis ist eine immer

perfekte Kreisform. Die Schälmesser folgen allerdings immer der bisherigen Bohrung, das heißt, der Mittenverlauf der Bohrung kann nicht beeinflusst werden. Auf einem Schälmesser sind zwei Schneidplatten angeordnet, die einen Schneidenversatz aufweisen. Durch die lang gezogene Spannungslänge ist die Schnitttiefe einer Schneide begrenzt auf 0,2 bis 0,4 Millimeter. Es handelt sich beim Schälen also um einen Finish-Prozess, der lediglich die letzten Ungenauigkeiten aus dem Bauteil herausholen soll. Ein wichtiger Vorteil ist, dass die Schälmesser durch einen hydraulischen Druck geschaltet werden. Das ermöglicht einen stabilen Zerspanprozess im geschalteten Zustand und einen schnellen Rückzug der ungeschalteten Werkzeuge aus der Bohrung. Die Schälmesser kollabieren dabei, wodurch im Rückhub die gerade hergestellte Oberfläche unversehrt bleibt. In der nachfolgenden Glattwalzstufe wird ein mehrrolliges mechanisches Glattwalzwerkzeug verwendet. Bei diesem Werkzeug sind umlaufend eine Vielzahl von Walzrollen auf einem Kegel positioniert. Der Kegel wird so axial verstellt, dass die Rollen zur Bohrung ein Übermaß erzeugen. Die Rollen stützen sich dann kraftneutral am Kegel ab und erzeugen so die hohen Kontaktspannungen an der Oberfläche, um diese plastisch zu verformen.

Hohe Produktivität

Beide Prozessstufen können für sich mit vergleichbaren Prozesseinstellgrößen verwendet werden. Limitierend ist hier tatsächlich die Zerspanung. Durch die Anordnung der Schneiden und die Verwendung von mehreren Schälmessern ist aber auch hier eine sehr hohe Produktivität gegeben. Typische Parameterbereiche sind eine Schnittgeschwindigkeit (vc) von 200 bis 350 Metern pro Minute und ein Vorschub (f) von bis zu drei Millimetern pro Umdrehung, in manchen Fällen sogar vier Millimeter oder mehr. Als Beispiel ist hier ein Rohr mit einem Durchmesser von 100 Millimetern und einer Länge von zehn Metern in ca. 3,5 Minuten fertig bearbeitet. Immer mehr Hersteller von Hydraulikzylindern wollen allerdings die Wertschöpfung und auch die Innovationskraft ins eigene Unternehmen holen und planen daher die Komplettbearbeitung der Hydraulikzylinder im eigenen Haus. Das bedeutet, es werden Rohre mit einer geringeren Wertschöpfung, etwa gezogene Rohre ohne Innenbearbeitung, günstig beschafft. Die Rohre werden dann abgelängt und komplett auf einer Werkzeugmaschine bearbeitet. Die Fertigung beinhaltet auch die Bearbeitung der Enden, der Außenfläche und natürlich der Lauffläche im Innern des Rohrs.

Lösung für Bearbeitungszentren

Bislang konnte das Schäl-Glattwalzen nur auf Tiefbohrmaschinen durchgeführt werden, da die Werkzeuge für die Verwendung in diesen Spezialmaschinen ausgelegt waren. Die Werkzeugreihe »Skioc« ändert dies nun und ermöglicht die vollständige Bearbeitung auf dem Bearbeitungszentrum. Bei einem »Skioc«-Werkzeug handelt es sich um einen schaltbaren Schälkopf nach dem »Omega«-Prinzip, analog zum großen Schäl-Glattwalzwerkzeug der »Rio«-Reihe. Allerdings kann dieses Werkzeug in eine Bearbeitungsmaschine integriert und im Grunde wie ein Bohrer verwendet werden.



Beispiel für ein »Skioc«-Werkzeug auf einem Dreh- und Fräszentrum (Bild: Ecoroll).

Auch hier sind die Schneiden schwimmend gelagert und werden durch einen zusätzlichen Hydraulikdruck von circa 70 bar geschaltet. Zusätzlich wird das Medium als Spülung für die Späne genutzt. Diese müssen sicher nach vorn aus dem Rohr herausgeführt werden, weswegen die Einspannung des Werkstücks entsprechend offen erfolgen muss. Mit diesen Werkzeugen kann die hochproduktive Herstellung von Hydraulikzylindern oder anderen Bohrungen, auch auf Bearbeitungszentren und Drehmaschinen durchgeführt werden. Es werden Rundheitstoleranzen von IT8 erreicht und – in Kombination mit einem mehrrolligen Glattwalzwerkzeug »Typ G« – eine arithmetische Rauheit (Ra) von weniger als 0,1 Mikrometern.



Ecoroll AG Werkzeugtechnik
Infos zum Unternehmen

Ecoroll AG Werkzeugtechnik
Hans-Heinrich-Warneke-Str. 8
D-29227 Celle

05141 9865-0

mail@ecoroll.de

www.ecoroll.de