Bild 1:
Extrem glatte Oberflächen durch Werkzeuge zum Außenrollieren ...

Glattwalzen auf Drehmaschinen

Die Oberflächengüte von Bauteilen spielt in allen wichtigen Schlüsselindustrien eine immer bedeutendere Rolle. Minimale Oberflächengüten bis unter 1 µm sind in vielen Bereichen oft schon gängige Standardanforderungen. Um diese zu erfüllen, wird in der Regel geschliffen, gehont oder poliert. Dabei geht es in vielen Fällen mittels Rollieren bzw. Glattwalzen wesentlich einfacher, schneller, umweltverträglicher und kostengünstiger – die Baublies AG aus Renningen stellt dazu die notwendigen Werkzeuge und Maschinen bereit. Seit 1968 sind die Schwaben eines der wenigen Unternehmen weltweit, die diese wirtschaftliche Methode der Feinbearbeitung stetig fortentwickelt.

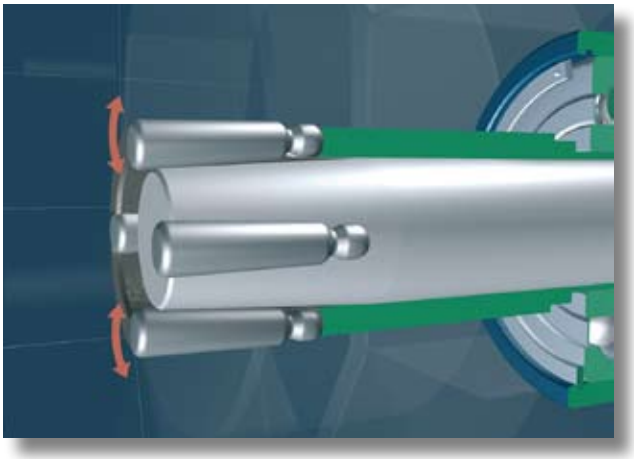

Bild 2:
... und Innenrollieren

Maschinenelemente wie Verbindungen, Lager, Laufbuchsen oder Wellen sind im Einsatz höchsten Belastungen ausgesetzt. Damit sie besser funktionieren und länger halten, brauchen sie harte, oxidationsbeständige und insbesondere glatte Oberflächen. Andreas Hadler, Vorstand von Baublies: "Oftmals werden die geforderten Oberflächengüten teuer und zeitaufwändig geschliffen oder gehont. Das muss nicht sein, denn mit modernen Rollierwerkzeugen lassen sich hohe Oberflächengüten bei gleichzeitiger Verfestigung des Materials deutlich schneller und billiger erzielen."
Die spezielle Ausrichtung der Baublies AG auf das Herstellen von Rollierwerkzeugen und -maschinen hat im Laufe der Jahre zur Entwicklung immer wieder

neuer und verbesserter Produkte geführt. Andreas Hadler: "Extreme Prozesssicherheit und kurze Durchlaufzeiten oder konstante Maße, hohe Passgenauigkeit, verfestigte Oberflächen, hoher Traganteil und Rautiefen bis unter R_z 1,0 µm: Insbesondere auch durch Baublies hat die Rolliertechnologie als wirtschaftliches Finishverfahren in der industriellen Produktion eine breite Akzeptanz gefunden und in vielen Fällen Bearbeitungsoperationen wie Schleifen oder Honen ersetzt."
Rollieren beziehungsweise Glatt- oder Festwalzen ist die effiziente und prozesssichere Finishing-Methode für alle plastisch verformbaren Werkstoffe bis zu einer maximalen Werkstoffhärte von 50 HRC. Das Verfahren existiert seit rund 80 Jahren und wird beispielsweise in der Automobilindustrie unter anderem zum Endbearbeiten von Getriebeteilen eingesetzt. Auch quer durch alle anderen Branchen kommt die Rolliertechnologie immer mehr zur Anwendung. Die Hersteller haben das Potenzial des Verfahrens erkannt, wirtschaftlich in wenigen Sekunden perfekte Oberflächen mit Rauigkeiten von weniger als R_a 0,01 µm herzustellen und dabei gleichzeitig die Oberfläche zu verfestigen.
Das Prinzip ist einfach aber effizient: Die in einem Käfig geführten, gehärteten Rollen werden durch einen Antriebskonus an die zu bearbeitende Fläche gepresst, wobei sich der Walzdruck stufenlos einstellen lässt. Übersteigt der Anpressdruck der Rollen die Fließgrenze des Werkstoffes der meist spanend hergestellten Werkstückoberfläche, wird das Rauigkeitsprofil plastisch kaltverformt und eingeebnet. Das heißt, die Profilspitzen fließen im µm-Bereich in die Vertiefungen und können die vorhandene Rautiefe egalisieren.

Bild 3: Andreas Hadler, Vorstand der Baublies AG: "Beste Oberflächengüten, verfestigte Oberflächen, extreme Prozesssicherheit, kurze Durchlaufzeiten, konstante Maße und Rautiefen bis unter R_z 1,0 µm: Insbesondere auch durch Baublies hat die Rolliertechnologie als wirtschaftliches Finishverfahren in der industriellen Produktion eine breite Akzeptanz gefunden"

Bild 4:
Thomas Kappel, Leiter Technik/Entwicklung bei Baublies: "Mit modernen Rollierwerkzeugen lassen sich hohe Oberflächengüten bei gleichzeitiger Verfestigung des Materials deutlich schneller und billiger als durch Schleifen oder Honen erzielen"

Auf diese Weise erhöhen die Rollierkräfte die Eigenspannung des Materials und die Oberfläche verfestigt sich zwischen fünf und zehn Prozent, so dass die Oberflächenhärte steigt. Dadurch erhöht sich die Dauerschwingfestigkeit erheblich und die Werkstoffermüdungsgrenzen verschieben sich. Insgesamt wird die dynamische Belastbarkeit deutlich verbessert. Weiterhin verbessert sich der Traganteil der Oberfläche. Auch entsteht durch die Materialverschiebung ein so genanntes "verrundetes Profil" der verbleibenden Rautiefe, das sehr geringe abrasive Eigenschaften aufweist.
Andreas Hadler: "Die Ergebnisse sprechen für sich: Abhängig von Parametern wie Werkstoff, Vorbearbeitung, Bauteilgeometrie sind durch Rollieren Oberflächengüten R_z von unter 1,0 µm, Traganteile t_p von 90 bis 100 Prozent, eine Erhöhung der Randschichthärte um 10 bis 20 Prozent sowie eine Zunahme der Dauerschwingfestigkeit von über 50 Prozent möglich."
Rollieren eignet sich unter anderem für die Bearbeitung der Oberfläche nahezu aller rotationssymmetrischen Körper sowie entsprechender Bohrungskonturen bei Innen- und Außenkonturen, zum Beispiel bei zylindrischen, Sackloch-, Kegel- oder Stufenbohrungen, Innennuten, Planflächen, Außenkegeln, Außendurchmessern ab Durchmesser 1,0 mm oder Innenradien von Bohrungen. Der Rückhub im Eilgang verkürzt zusätzlich die Bearbeitungszeit.
Thomas Kappel, Leiter Technik/Entwicklung bei Baublies: "Werkstücke mit idealer Oberfläche lassen sich nicht fertigen, aber durch Rollieren nahezu vollkommene. Dabei sind rollierte Flächen nicht nur glatter, sondern präsentieren sich auch deutlich verschleißfester und korrosionsbeständiger als etwa geschliffene Flächen. Durch die extrem glatte Oberfläche sinken darüber hinaus später im Einsatz der Bauteile die Laufgeräusche. Der Verschleiß wird sehr stark vermindert."
Das Leistungsspektrum von Baublies deckt alle Bereiche der Rolliertechnologie ab und bietet Lösungen auch für knifflige Anwendungsfälle.
Zum Programm gehören Rolliermaschinen und -werkzeuge zum Innen-, Außen- und Außenkegelrollieren sowie Einrollen-, Expandier-, Planrollier-, Bördel-, Sonderollier-, Drückpolier- und Diamantwerkzeuge.
Ein Beispiel ist das modulare Werkzeugsystem ERG. Mit dem neuartigen Einrollenwerkzeug steht ein robustes Präzisionswerkzeug zur Verfügung, das durch austauschbare Module nahezu alle Glattwalz- und Festwalzaufgaben auf Drehmaschinen löst.
Rollierwerkzeuge benötigen keine besonderen Vorrichtungen und sind deshalb auf allen gebräuchlichen Werkzeugmaschinen einsetzbar. Auch ist der Einsatz auf CNC gesteuerten Anlagen und Sondermaschinen wie Transferstraßen und Rundtaktmaschinen problemlos möglich.
Thomas Kappel: "Unternehmen der industriellen Metallbearbeitung neigen immer noch dazu, zur Feinbearbeitung ausschließlich zeit- und kostenaufwändig zu schleifen oder zu honen, obgleich viele Applikationen ohne Schleifstaub oder -schlamm und in einer Aufspannung mittels Rollieren schneller, besser und weitaus kostengünstiger durchgeführt werden können."

Bild 5: Modulares Werkzeugsystem beim Nuten-Rollieren im Einsatz. Mit dem neuartigen Einrollenwerkzeug steht ein robustes Präzisionswerkzeug zur Verfügung, das durch austauschbare Module nahezu alle Glattwalz- und Festwalzaufgaben auf Drehmaschinen löst (Werkbilder: Baublies AG, Renningen)