

Bohren und Honen im Doppelpack verkürzt die Durchlaufzeiten

Bohren und Honen sind bei dem Konzept Borehone in einer Anlage integriert. Vor allem Hersteller von Motorblöcken profitieren davon, dass im Vergleich zur bisherigen Lösung mit zwei Maschinen eine Borehone-Anlage etwa 20% weniger Stellfläche benötigt. Zudem verkürzt das optimierte Bauteilhandling die Durchlaufzeiten.

RICHARD LÄPPLÉ UND STEPHAN SCHAIBLE

Wenn zwei Spezialisten ihr Know-how bündeln, läuft dies meistens auf ein besonderes Ergebnis hinaus. So auch im Falle der Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH in Nürtingen und der Grob-Werke GmbH & Co. KG in Mindelheim. Die beiden Anbieter von Lösungen für das Honen und die Motorbearbeitung optimieren mit dem gemeinsam entwickel-

Richard Läßle ist Fachjournalist. Stephan Schaible ist Vertriebsleiter bei der Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH in 72622 Nürtingen, Tel. (0 70 22) 6 05-1 26, Fax (0 70 22) 6 05-2 50, s.schaible@nagel.com

ten Anlagenkonzept Borehone die Bearbeitung von Zylinderbohrungen.

Der Name Borehone bringt es schon auf den Punkt, die Prozesse Bohren und Honen rücken besonders eng zusammen. Eine integrierte Anlage erledigt, wofür bislang zwei getrennte Maschinen zuständig waren. Die Anwender, insbesondere Hersteller von Motorblöcken, profitieren von einer Reihe von Vorteilen. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Lösung mit zwei Maschinen benötigt eine Borehone-Anlage etwa 20% weniger Stellfläche. Entsprechend geringer fallen die Anschaffungskosten aus, ebenso die laufen-

den Nebenkosten für das Rüsten, die Bedienung, für Energie und Wartung.

Doch den Hauptnutzen dürften die Motorenbauer in den reduzierten Stückkosten für ihre Motorblöcke sehen. Bedingt durch technische Besonderheiten und ein optimiertes Bauteilhandling bietet das Konzept von Nagel und Grob spürbar kürzere Durchlaufzeiten. Beispielsweise erfolgt die Werkstückübergabe an die Honstationen automatisch und zumeist erheblich schneller als bei einer klassischen Prozessstrennung.

Zudem ist es den Entwicklern beider Unternehmen gelungen, die sonst übliche sechsstufige Prozessabfolge – Vorbohren, Semifinishbohren, Finishbohren, Vorhonen, Basis-honen, Fertighonen – auf fünf Operationen zu reduzieren. Möglich wird dies durch die Einführung des besonders effektiven High-Speed-Honens (HSH) an der Stelle der ersten Honstation.

Beim High-Speed-Honen wird das vierfache Zeitspanvolumen erreicht

Beim High-Speed-Honen ist der Materialabtrag mit 200 bis 250 µm deutlich höher als beim herkömmlichen Vorhonen (etwa 60 µm). In Verbindung mit Schnittgeschwindigkeiten um 200 m/min erreicht das HSH etwa das vierfache Zeitspanvolumen. Dieser Wert ist generell abhängig vom Anwendungsfall, im Prinzip sind noch höhere Abtragsmengen möglich. Aufgrund dieser hohen Leistung lässt sich das HSH bereits im Anschluss an das Semifinishbohren in die Prozesskette einfügen. Auf das Finishbohren kann folglich verzichtet werden.

Eine zentrale Funktion für das Zusammenspiel von Bohren und Honen übernimmt dabei eine Messvorrichtung, die von



Bild: Nagel

Bild 1: Zylinderbohrungen nach dem Spiralgleithonen.

Bild 2: Die Borehone-Anlage, hier in Transferbauweise, integriert das Bohren und Honen bei der Finishbearbeitung von Zylinderbohrungen.

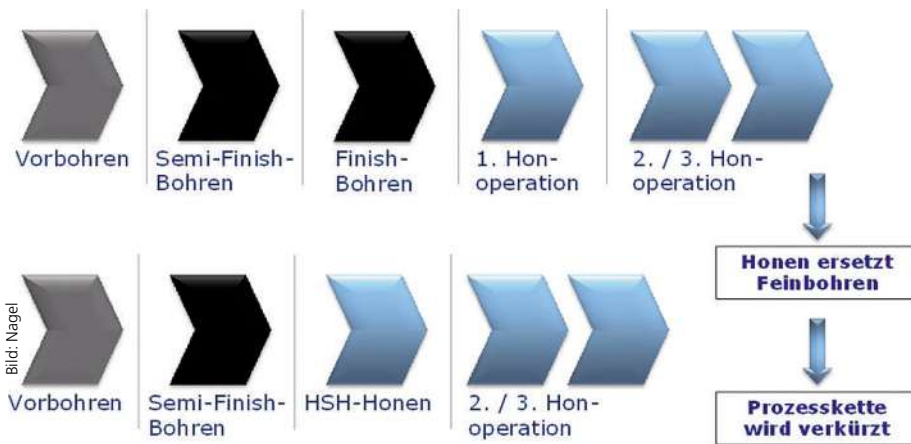
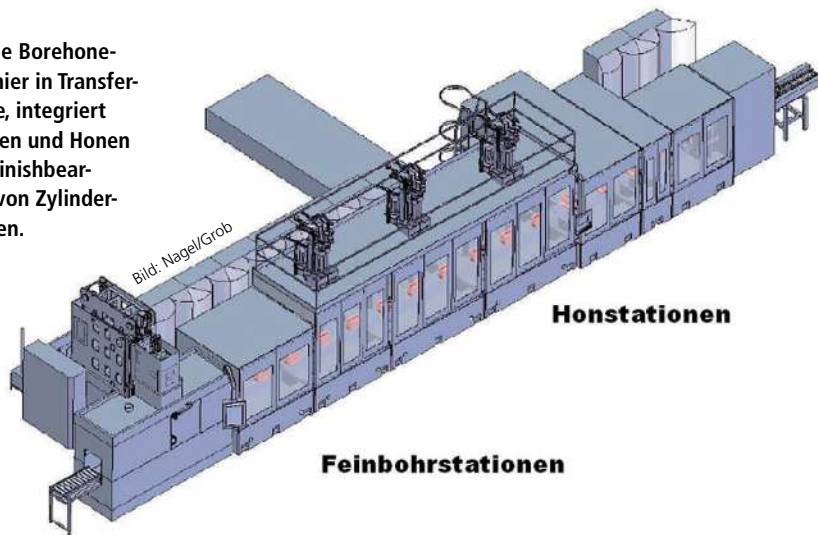


Bild 3: Die Prozesskette für die Bearbeitung von Zylinderbohrungen nach herkömmlicher Vorgehensweise und nach dem Borehone-Konzept mit dem HSH-Honen als Schlüsselprozess.

Nagel in die HSH-Station integriert wurde. Sie sorgt für die steuerungstechnische Verknüpfung der Bearbeitungskette, indem sie das Bohrungsmaß an die vorausgehende Semifinish-Bohrstation zurückmeldet. Auf diese Weise kann die Anlage den Verschleiß an den Schneiden des Bohrwerkzeugs automatisch kompensieren. Nach bisherigem Stand der Technik folgte im Anschluss an das Semifinishbohren und das nun wegfallende Finishbohren meistens eine separate Messstation; diese wird im Borehone-Konzept ebenfalls überflüssig.

Wichtig ist, dass der hohe Materialabtrag beim HSH nichts an der Qualität ändert. Mit dem Hochgeschwindigkeitshonen werden dieselben Oberflächenqualitäten und Formgenauigkeiten wie mit dem herkömmlichen Honen erzeugt. Die Technik erfüllt die erwünschte Egalisierungsfunktion für das letztendlich qualitätsbestimmende Basishonen ohne Einschränkung.

Die Liste der Vorteile lässt sich fortsetzen. Das Hochgeschwindigkeitshonen wird dem aktuellen Trend im Motorenbau in Richtung leichte Aggregate aus hochfesten, teilweise beschichteten und damit schwer zerspanba-

ren Werkstoffen in besonderer Weise gerecht. Konventionelle Werkzeuge verursachen als Folge des Schneidenverschleißes oft unregelmäßige Mikrodeformationen an der Bohrungs Oberfläche. Diese Erscheinung gibt es beim Honen nicht, die Schnittverhältnisse bleiben aufgrund des Selbstschärfungseffektes der Honleisten stets dieselben. Insofern gibt es beim Honen auch nicht die Standzeitprobleme wie bei geometrisch definierten Schneiden.

Anordnung als Transferstraße oder als frei verkettete Anlage

Weil die Anwender oft unterschiedliche Philosophien in der Produktion verfolgen, bieten Nagel und Grob zwei Umsetzungsmöglichkeiten für ihr Konzept an: entweder die Anordnung als Transferstraße Borehone-Trans oder als frei verkettete Anlage Borehone-Vario. Für welche Variante sich der Anwender auch entscheidet, er hat es nur mit einem Ansprechpartner zu tun, entweder mit einem Spezialisten von Nagel oder von Grob. Dadurch minimiert sich nicht zuletzt auch der Kommunikationsaufwand für die Abnahme und die Betreuung.