

Michael Hobohm

Schweizer Präzision trifft schwäbisches Pendant



Sonderdruck

Flexibler Lohnfertiger baut auf zuverlässige Schleiftechnik

Schweizer Präzision trifft schwäbisches Pendant

Den Schleifmaschinenhersteller Studer und das mittelständische Unternehmen Lillich verbindet vor allem eines: höchste Ansprüche an die Präzision der Fertigung. Die Vielseitigkeit der Schleifmaschinen ist dafür eine grundlegende Voraussetzung.

VON MICHAEL HOBOHM

→ Kleine und mittelständische Betriebe bilden den maßgeblichen Kundenstamm der Schleifmaschinen von Studer, Thun/Schweiz. Von daher sind es auch zu 90 bis 95 Prozent inhabergeführte Unternehmen, die den Kundenstamm von Rainer Krebs ausmachen, der bei Studer verantwortlich ist für den Regionalvertrieb Baden-Württemberg und Hessen. Als Systemlieferant von Großunternehmen entwirft Studer durchaus Projektmaschinen für spezielle Applikationen, als Kunden sind derartige Unternehmen aber eher die Ausnahme. So liefert der Schweizer Hersteller derzeit zu etwa 90 Prozent solche Maschinen, die zwar ebenfalls auf den speziellen Kunden zugeschnitten sind, die aber aus der Serie kommen.

Aus dem Handwerksbetrieb wird eine komplexe Fertigung

»In der Regel habe ich es mit inhabergeführten Firmen zu tun«, fasst Krebs zusammen und verweist als Beispiel auf die Firma Lillich aus Straubenhardt-Schwann. Neben der allein geschäftlichen Verbindung erkennt Krebs wichtige Parallelen zwischen beiden Unternehmen: »Die Größe beider Firmen mag bei Weitem nicht vergleichbar sein, aber das Klima ist es. Beide sind Familienbetriebe. Das Verhalten der Mitarbeiter untereinander ist das von Familienbetrieben.« Das und der Anspruch an die hohe Präzision der Ferti-



1 Verlässlichkeit: Seit acht Jahren – und damit schon über mehrere Maschinengenerationen hinweg – setzt man beim mittelständischen Unternehmen Lillich auf die präzise Schleiftechnik von Studer

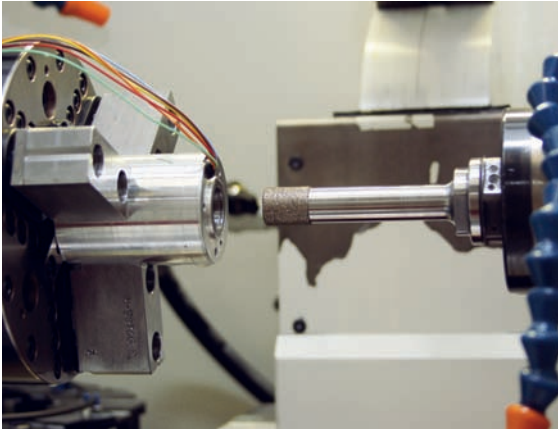
gung bilden grundlegende Parallelen beider Unternehmen.

Die Firma Lillich ist ein Familienunternehmen bester schwäbischer Tradition. Vor 40 Jahren in der Garage gegründet, machte man 1996 einen größeren Sprung, der sich in der Verdopplung der Produktionsfläche und einer Steigerung der Mitarbeiterzahl von damals 20 auf heute 35 ausdrückte. In dem bis dahin »gut handwerklich geführten« Unternehmen mussten höhere Strukturen eingeführt werden, zum Beispiel in der Fertigungsplanung und -steuerung, im Qualitätsmanagement

wie auch im kaufmännischen Bereich. Absicht der Geschäftsführung war es, mit einer komplexeren Fertigung an dem in Deutschland verbreiteten Konzept der verlängerten Werkbank, des Outsourcings, teilzuhaben.

i ANWENDER

Willy Lillich GmbH
75334 Straubenhardt-Schwann
Tel. 0 70 82/94 54-0
Fax 0 70 82/94 54-40
→ www.lillich-gmbh.de



2 Teile eines Antriebsmotors, wie sie hier gefertigt werden, steuern Pumpen, die hochgenaue Dosierungen von Probenflüssigkeiten im Mikroliterbereich (mm^3) in der Analysetechnik ermöglichen

Heute zeigt sich, dass diese Teilhabe sehr gut gelungen ist und zur Kernkompetenz Schleifen auch die Komplettfertigung von Teilen bis hin zu komplett montierten Baugruppen erfolgreich vorangetrieben wurde. Aktuell werden am Markt sehr vielseitige Leistungen angeboten, stets jedoch mit dem Anspruch einer äußerst flexiblen, vielseitigen und vor allem präzisen Fertigung. Geschäftsinhaber Gerhard Lillich weiß, dass große Unternehmen ihre individuellen und flexiblen Zulieferer brauchen. »Daher sehen wir uns in genau diesem Segment angesiedelt, und daher sind wir im gesamten Metallbereich, in dem Präzisionsteile gebraucht werden, tätig«, betont er. Und präzisierend fügt er hinzu: »Das sind sehr stark die Automobiltechnik – hier vorrangig die Fertigung von Betriebsmitteln –, der Maschinenbau und die Medizintechnik, für die wir zum Beispiel Präzisionsteile für Geräte der Mikrochirurgie liefern.« Neben diesen Schwerpunkten gibt es kleinere Segmente, wie den Automobilrennsport, die Schmuckindustrie oder Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Hochschulen, für die Lillich arbeitet. Allen diesen Bereichen ist freilich eines gemeinsam: die

Forderung des Kunden nach einer äußerst präzisen und flexiblen Fertigung. Mit der ihm zur Verfügung stehenden Technik ist Lillich in der Lage, diesem Anspruch gerecht zu werden und Prototypen, Einzelstücke, Klein- oder Mittelserien sehr individuell und in großer Werkstoffvielfalt zu fertigen.

Maschinenpark wurde sorgfältig zusammengestellt

Seit acht Jahren arbeitet man bei Lillich mit Schleifmaschinen von Studer. Aus dem Spektrum CNC-gesteuerter Maschinen entschied man sich für den Schweizer Hersteller, da es für die Umsetzung des eigenen Fertigungsprofils auf dem deutschen Markt kaum vergleichbare Maschinen gäbe. Durchaus vorhandene Alternativprodukte würden nicht die Vielseitigkeit der Studer-Produkte aufweisen. »Aber diese Vielseitigkeit ist für uns enorm wichtig, ist eine entscheidende Voraussetzung unserer Arbeit«, unterstreicht Lillich. Das große Bearbeitungsspektrum, wie Außenrund-, Innenrund- oder auch Profilschleifen, das bei allen Maschinenausführungen abgefragt werden kann, ermöglicht es dem Mittelständler, die Flexibilität der Fertigung zu erreichen, die seinen Kunden so wichtig ist. Dafür erhalte man von einem Unternehmen, das als Marktführer wahrgenommen wird, stets innovative Produkte. »Die Entscheidung für Studer ergab sich schließlich aus der Verlässlichkeit der Produkte und des Unternehmens«, fasst Lillich zusammen (Bild 1).

Teile eines Antriebsmotors werden präzise gefertigt

Die Vielseitigkeit der Studer-Maschinen verdeutlicht Lillich an einem Auftrag, der derzeit auf den Studer-Maschinen bearbeitet wird. Zu fertigen sind Teile eines Antriebsmotors, der Pumpen steuert, die hochgenaue Dosierungen von Probenflüssigkeiten im Mikroliterbereich (mm^3) in der Analysetechnik ermöglichen (Bild 2). Lange Zeit wurde dieser Motor in Mexiko gefertigt. Massive Qualitäts- und Terminprobleme führten jedoch dazu, dass ein Projekt initiiert wurde, den Motor zum einen weiterzuentwickeln und seine Produktion zum anderen nach Europa zu verlagern. Bei der Weiterentwicklung des Motors wurden sowohl dessen Kennlinien als

auch die Fertigungstoleranzen stark verfeinert. Auf diese Weise soll künftig ein zuverlässigerer, ruhigerer Lauf des Motors gewährleistet werden.

Bei Lillich schleift man derzeit je 300 Einheiten von Rotorwelle und Rotorgehäuse pro Woche – und das mit sehr geringen Fertigungstoleranzen. In der Anlaufphase kam Lillich wiederholt die enge Zusammenarbeit mit Studer zugute. »Wir hatten beispielsweise ein Programmierproblem, mit dem wir uns an Herrn Krebs wendeten. Er diskutierte das Problem mit seinem Kollegen, und schon eine Viertelstunde später hatten wir die Lösung.« Auch bei technischen Fragen attestiert der Mittelständler dem Schweizer Unternehmen eine kurze Reaktionszeit – meist werde das Problem schnell auf telefonischem Weg gelöst. Tritt doch einmal eine größere technische Schwierigkeit bis hin zum Maschinenstillstand auf, ist ein Techniker in ein bis zwei Tagen vor Ort. »Studer ist bemüht, die Betreuung schnell und in hoher Qualität durchzuführen«, bescheinigt Lillich (Bild 3).

Steuerung zieht sich konstant durch die Maschinengenerationen

Krebs schneidet noch ein ganz anderes Thema an: »Was bei schwierigen Bearbeitungsaufgaben von großem Vorteil ist, ist die Durchgängigkeit der Steuerung.« Die Strategie hinter der Steuerung ziehe sich konstant durch alle Maschinengenerationen hindurch, wie auch die Bedienoberfläche immer gleich sei. Ob beim Außenschleifen, beim Universal- oder Innenschleifen, der Bediener bräuchte sich nicht umzustellen, was Lillich denn auch bestätigt: »Ich kann die Maschinen mit verschiedenen Mitarbeitern betreiben und somit drohende Stillstandszeiten vermeiden. Die Möglichkeit zur Rotation beim Bedienungspersonal hat den Nebeneffekt, dass ich Mitarbeiter an unterschiedlichen Maschinen qualifizieren kann. Wir haben nicht nur eine Steuerungsart, sondern auch eine durchgängige Bedienoberfläche. Und das über Jahre hinweg. Das ist ein ganz wichtiger Aspekt.« (Bild 4)

Für das Einarbeiten in die Steuerung griff Lillich in der Vergangenheit wiederholt auf das Schulungskonzept von Studer zurück: »Beispielsweise wurde von mir ein junger Mitarbeiter, der geringe Erfahrun-

i HERSTELLER

Fritz Studer AG
CH-3602 Thun
Tel. +41/33/4 39 12 55
Fax +41/33/4 39 11 12
→ www.studer.com

gen mit CNC-Schleifen hatte, zu einer 8-tägigen Schulung in die Schweiz geschickt. Mit den erlernten Grundlagen konnte er sich anschließend viel schneller in unsere Aufgaben einarbeiten. Daher leiste ich mir die Grundausbildung.« Krebs präzisiert die Inhalte der Kurse, die wöchentlich im Schulungszentrum von Studer stattfinden: »Anfangen beim Einsteigerkurs bis hin zu komplexen Bearbeitungsverfahren, wie Unrund- oder Gewindeschleifen, wird das gesamte Spektrum abgedeckt.« Üblicherweise reiche die Schulung über eine Woche hin aus, dass der Mitarbeiter die Maschine sicher bedienen kann. »Es ist ein gutes Schulungskonzept«, fasst Lillich seine Erfahrungen zusammen.

Teile des Antriebsmotors weisen knifflige Materialpaarung auf

Die 300 Rotorwellen und Rotorgehäuse, die Lillich wöchentlich zu schleifen hat, bestehen aus einer kniffligen Materialkombination. Sowohl in die Welle als auch in das Gehäuse sind Lamellen eingelassen, die aus gestapeltem, gefügtem Weicheisen gefertigt sind. Die zu schleifenden Lager wurden dagegen aus nichtrostendem, ungehärtetem Stahl erzeugt. Hinzu kommt die vom Auftraggeber geforderte Genauigkeit von $8\ \mu\text{m}$, die bei beiden Komponenten einzuhalten ist. Die Hauptschwierigkeit aber besteht in der Materi-

alkombination. »Das Weicheisen macht die Scheibe zu, sodass die Schnittfähigkeit nicht mehr vorhanden ist. Der Stahl aber braucht diese Schnittfähigkeit. Von daher arbeiten zwei Sachen komplett gegeneinander«, erläutert Lillich das Problem.

Eine weitere Schwierigkeit war beim Innenschleifen der Gehäusebohrung zu überwinden: Das Schleifen einer Bohrung von 70 mm Länge und $8\ \mu\text{m}$ Toleranz musste sichergestellt werden. Bekanntlich

sollten die Längen beim Bohrungsschleifen im Bereich $3\text{ bis }5 \times D$ liegen. Je kleiner der Bohrungsdurchmesser ist, umso kleiner sollte das Verhältnis sein. Im vorliegenden Fall beträgt die Länge jedoch 70 mm – bei einem Bohrungsdurchmesser von 19 mm. Daher galt es ein Sonderwerkzeug zu entwickeln und die zugehörigen Bearbeitungsparameter zu finden. Zusätzlich erschwerte wurde die Aufgabe durch die Tatsache, dass man es mit einem unterbrochenen Schnitt zu tun hat, da sechs Lamellen über den Umfang der Bohrung verteilt sind. Damit erhält das Werkzeug bei der Bearbeitung zahlreiche Schläge, die es bei der vorliegenden Überlänge sehr stark beanspruchen.

Mit den Studer-Maschinen konnte eine Lösung für beide Bearbeitungsaufgaben gefunden werden. Wichtig war dabei der Umstand, dass die Maschinen über mehrere Spindeln, über verschiedene technologische Möglichkeiten, verfügen. Mittlerweile wird die Bohrung des Gehäuses vorgeschliffen, wobei man ein Aufmaß von $20\ \mu\text{m}$ lässt. Anschließend wird auf die zweite Spindel geschwenkt und die Bohrung mit einem weiteren Schleifkörper fertig geschliffen. Auf diese Art kann auch die geforderte Toleranz besser gehalten werden. »Damit wurden zwei wesentliche Vorteile der Studer-Maschinen ausgespielt: zum einen die Mehrspindigkeit und zum anderen die Maschinenstabilität. Gerade die Maschinenstabilität ist für den



3 Eine Kommunikation der kurzen Wege zwischen Rainer Krebs (Studer, links) und Gerhard Lillich ermöglicht die schnelle Lösung auftretender Probleme



4 Ein großer Vorteil der Studer-Steuerung ist deren Durchgängigkeit: Das zugrundeliegende Konzept wie auch die Bedienoberfläche blieben bei aufeinanderfolgenden Maschinengenerationen stets konstant

unterbrochenen Schnitt sehr wichtig«, betont Krebs. Zur Lösung der Bearbeitungsaufgaben wurde bei Lillich aber auch auf die umfangreichen Erfahrungen zurückgegriffen (Bild 5).

Datenbank für Schleifer hilft bei neuartigen Bearbeitungsaufgaben

Denn an die Lösung seiner Bearbeitungsaufgaben musste sich Lillich herantasten, musste die optimalen Bearbeitungsparameter durch gezieltes Probieren finden. Bei neuartigen Materialkombinationen kann dies mitunter ein sehr langwieriger Prozess sein, wie jeder Schleifer weiß. Studer wiederum ist dieses Problem bekannt. Aus diesem Grund ist man derzeit bemüht, eine Schleifdatenbank aufzubauen, in der vielfältige Bearbeitungsfälle mit allen erforderlichen Daten enthalten sein werden: zum Beispiel zu schleifende Ma-

terialien, passende Schleifscheiben oder Bearbeitungsparameter. Um die Datenbank zu füllen, arbeitet Studer sehr eng mit seinem ureigensten Kundenstamm, dem Mittelstand, zusammen. Interessierte Kunden stellen Daten zur Verfügung und werden künftig im Gegenzug Zugriff auf die Datenbank erhalten, um neuartige Bearbeitungsaufgaben effektiver realisieren zu können. »Das ist ein Projekt, das wieder nur mit kleinen und mittelständischen Unternehmen verwirklicht werden kann. Der Grundgedanke dabei ist, die Arbeit für beide Partner effektiver zu machen«, fasst Krebs zusammen.

Mit diesem Projekt gibt sich Studer wiederholt als Unternehmen zu erkennen, das auf Grund seiner Struktur und seines Kundenkreises von einer fortwährenden Kommunikation lebt. ■

[www](http://www.studer.com) → **WB101667**



5 Die Mehrspindligkeit und die Stabilität der Studer-Maschinen trugen bei Lillich wesentlich zur Lösung der aktuellen Bearbeitungsaufgabe bei