

Verfahrensanalyse steigert Polierqualität

Durch systematische Analyse lassen sich Fehlerursachen im Polierprozess erkennen und Korrekturmaßnahmen entwickeln. Der Fall eines messingverarbeitenden Unternehmens zeigt, dass die Umsetzung dieser Maßnahmen zu erheblichen Qualitätsverbesserungen führen kann.

Ein Hersteller sehr hochwertiger verchromter Messingteile verzeichnete seit Jahren eine zu hohe Anzahl von Fehlerstellen auf den polierten Teilen, wobei als Fehlerstellen Krater und andere Unregelmäßigkeiten mit Durchmessern zwischen 0,3 und 0,7 mm definiert wurden. Pro Teil traten im Durchschnitt fünf Fehlerstellen auf, was aufgrund der hohen Nacharbeits- und Ausschussquote zu geringerer Produktivität führte.

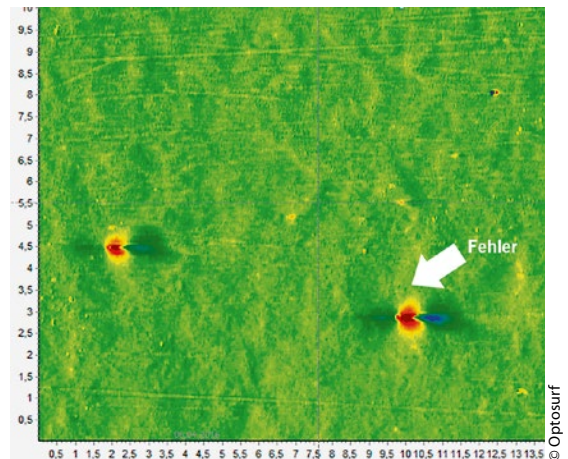
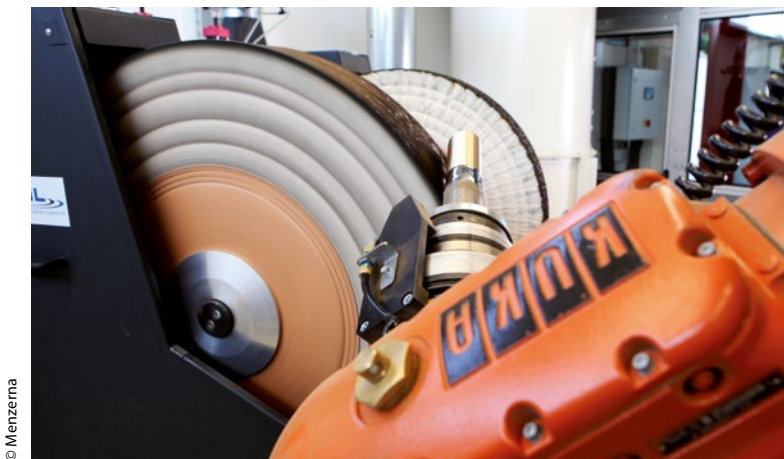
Punktuelle Veränderungen am Polierprozess brachten keine dauerhafte Qualitätsverbesserung. Es blieb unklar, ob die Fehlerstellen durch Materialfehler, Fehler in der

Prozessführung beim Schleifen und Polieren oder durch ungeeignete Verbrauchsmaterialien verursacht wurden. Diese unbefriedigende Situation veranlasste die Geschäftsleitung des Unternehmens, bei Menzerna Technikumsversuche in Auftrag zu geben, um die Fehlerursachen zu erklären und Maßnahmen zu erarbeiten, die die Qualität spürbar und dauerhaft verbessern.

Untersuchung in vier Schritten

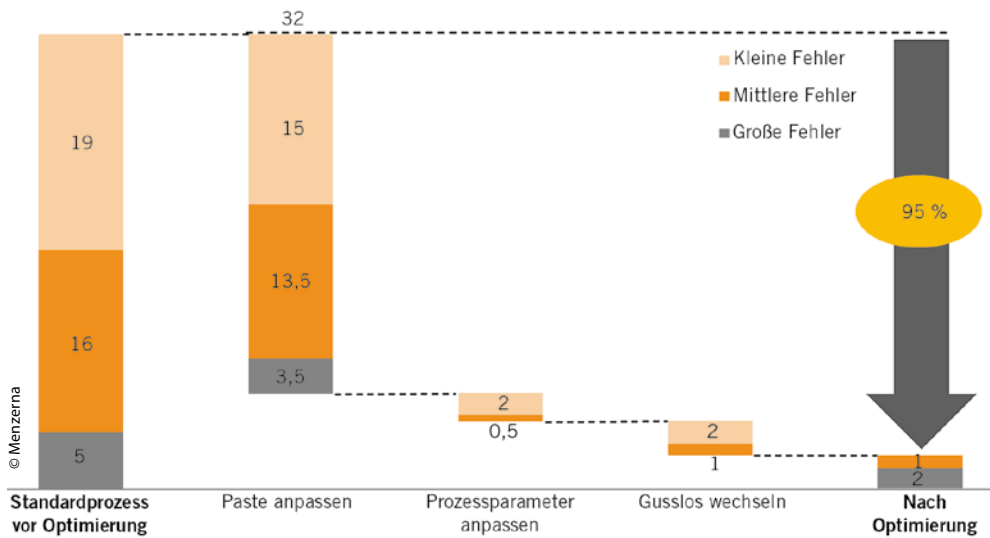
Die Untersuchungen sollten in vier Schritten durchgeführt werden. Zunächst repro-

duzierten die Mitarbeiter im Technikum den suboptimalen Prozesses mit den aktuellen Fehlerbildern. Dann führen sie zunächst Versuche mit unterschiedlichen Poliermitteln. Im dritten Schritt wurden die Prozessparameter beim Polieren verändert, viertens fanden Polierprozesse mit unterschiedlichen Schleifbändern statt. Der Technikumsprozess einschließlich der Werkstücke, der Palettierung und der Greifer für den Roboter entsprach in allen wesentlichen Merkmalen der Praxis beim Kunden. Die Entscheidung, aus der Vielzahl von möglichen Fehlerursachen zuerst die Polierpasten zu variie-



Roboteranlage im Technikum von Menzerna. Der Prozess im Technikum entspricht in allen wesentlichen Merkmalen der Praxis beim Anwender.

Zur Verfahrensanalyse gehörte die Visualisierung von Oberflächenfehlern auf einer Messingoberfläche mittels Streulichtmessung.



ren, wurde auf der Basis von vorhergehenden Versuchen des Kunden getroffen. Sie legten nahe, dass die Poliermittel starken Einfluss auf die Anzahl der Fehlstellen hatten.

Für jede Polierpastenkombination wurden der Reihe nach Anpressdruck, Pastenmenge und Schnittgeschwindigkeit verändert. Die daraus resultierenden Fehlstellen in der Oberfläche wurden durch Streulichtmessung gemessen, klassifiziert und dokumentiert.

Die Ergebnisse

Die Versuche zeigen, dass in diesem Fall die Art und die Kombination der Poliermittel die wichtigsten Stellhebel zur Verbesserung der Qualität waren. Die Veränderung der Poliermittel reduzierte die Anzahl der Fehlstellen um rund 80 Prozent. Die Optimierung der Prozessparameter (Schnittgeschwindigkeit, Anpressdruck, Pastenmenge) erbrachte eine Reduzierung um weitere 5 Prozent.

Die Ursache für die verbliebenen 15 Prozent der Fehlstellen blieb zunächst unerklärt. Nach der Optimierung des Polierprozesses bestand jedoch die Vermutung, dass schwankende Qualitäten des Werkstoffs – in diesem Fall Messingguss – einen Einfluss auf die Oberflächenqualität der polierten Teile haben. Ein Wechsel der Gusslose bestätigte diese Vermutung und führte zu einer weiteren Reduzie-

rung der Fehlstellenanzahl um circa 5 Prozent.

Die verbleibenden Fehlstellen waren eindeutig auf Ungleichmäßigkeiten im Kristallgefüge der gegossenen Messingteile zurückzuführen, die auch durch einen optimierten Polierprozess nicht zu eliminieren sind. Anzahl, Art und Größe der Fehler wurden mit einem Streulichtverfahren gemessen. Da die beschriebenen Maßnahmen zu unerwartet hohen Qualitätsverbesserungen von über 90 Prozent führten, wurde die ursprünglich vorgesehene Untersuchung des Einflusses der Schleifbänder nicht mehr als zielführend erachtet.

Aussagekräftige Analyse

Dieses Fallbeispiel zeigt, dass Schleif- und Polierverfahren trotz ihrer Komplexität systematisch analysierbar sind. Durch die schrittweise Isolierung der Prozessparameter und durch Versuche im Technikum lässt sich der Einfluss dieser Faktoren auf Qualität und Wirtschaftlichkeit eindeutig bestimmen.

Im vorliegenden Fall konnte die Fehlerquote durch den Einsatz geeigneter Poliermittel um über 90 Prozent reduziert werden – mit entsprechend positiven Auswirkungen auf Nacharbeit und Ausschussquote. Die Prozessparameter hatten in diesem Fall nur einen untergeordneten Einfluss. Das lässt den Schluss zu,

dass das so genannte Prozessfenster – das heißt die Toleranz des Verfahrens gegenüber Schwankungen der Prozessparameter – relativ groß und das Verfahren somit recht stabil ist.

Die nach der Optimierung des Polierverfahrens verbleibenden Fehler konnten zum Großteil der Qualität des eingesetzten Messings zugeordnet werden. Offenbar hat die Homogenität des Messings ebenfalls Auswirkungen auf das maximal erreichbare Polierergebnis. Diese Erkenntnis ist ein weiterer wichtiger Nutzen aus dieser Verfahrensanalyse, da sie den Verantwortlichen verfahrenstechnische Hinweise für den Guss der Bauteile und deren Materialspezifikation gibt.

Die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in geänderte Prozessbeschreibungen und Arbeitsanweisungen ist dann der letzte Schritt, der sicherstellt, dass der Nutzen aus solchen Projekten tatsächlich realisiert wird. //

Kontakt

Menzerna Polishing Compounds,
Ötigheim, Tel. 0 7222 9157-0,
consulting@menzerna.com,
www.menzerna.de,
www.polishing-mag.com