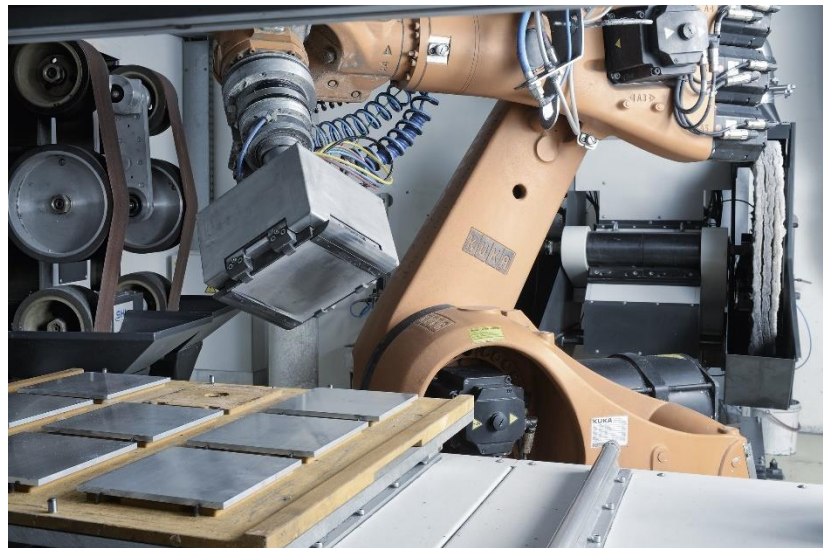

Ötigheim, August 2019

Kontakt

menzerna polishing compounds
GmbH & Co. KG
Industriestrasse 25
76470 Ötigheim
Germany
Tel.: +49-7222-91570
E-mail: industry@menzerna.com
www.menzerna.de

Datenbasierte Leistungsvergleiche zwischen Polierverfahren steigern Wirtschaftlichkeit

Polierverfahren für Aluminiumoberflächen können datenbasiert miteinander verglichen werden. Durch die Leistungsvergleiche ist die Charakterisierung der Eigenschaften von Polieremulsionen gelungen. In komplexen Polierverfahren, wie z.B. beim Polieren von streckgebogenen Automobilzierleisten, haben Industrieunternehmen mehr Sicherheit bei der Auswahl der wirtschaftlichsten Polierpaste.



Die wichtigsten Erkenntnisse im Überblick:

- Einmalige Kombination aus standardisiertem Technikumsverfahren und Messtechnik erlaubt genaue Leistungsvergleiche zwischen Polierverfahren
- Visuelle Darstellung der Leistungsunterschieden von Polierpasten beim Einsatz auf Aluminium gibt mehr Sicherheit bei deren Auswahl
- Durch neueste Messtechnik ist ein sehr genaues Bewerten der Oberflächenqualität und Polierperformance möglich
- Aufprägte „Orangenhaut“ auf Aluminiumteilen simuliert schwierige Anwendungsfälle aus der Praxis.

Ist mein Polierverfahren tatsächlich das wirtschaftlichste?

Prozessingenieure arbeiten ständig daran ihre Polierverfahren möglichst wirtschaftlich zu gestalten. Hierbei bedienen sich diese oft zeitaufwendigen, werksinternen Versuchen. Verschiedene Polierpasten und Verfahrensparameter werden auf teuren Originalteilen auf den Roboteranlagen gefahren. Maßnahmen zur Verbesserung des Prozesses können oft nur durch Versuch und Irrtum abgeleitet werden und bleiben in der Regel suboptimal. Häufig bleibt die Unsicherheit, ob das gewählte Verfahren oder Polieremulsionen tatsächlich die Wirtschaftlichsten sind. Die Auswahl von Polierwerkzeugen, -ringen und -pasten wird oft durch reine Preisvergleiche getrieben. Der eigentliche Hebel zur Kosteneinsparung liegt jedoch im Verfahren selbst. Es gestaltet sich jedoch auf Grund fehlender Messtechnik, Ressourcen und Know-how schwer, Verfahren und Polieremulsionen miteinander zu vergleichen. Dadurch können Verfahren nicht systematisch entwickelt bzw. optimiert werden.

Wie aber lassen sich Entscheidungen hinsichtlich der wirtschaftlichsten Polieremulsion bzw. des wirtschaftlichsten Verfahrens objektiv und sicher fällen?

Durch die Kombination eines durch systematische Versuchsreihen entwickelten, standardisierten Verfahrens und modernster Messtechnik werden aussagekräftige Daten generiert. Diese geben z.B. Auskunft über Abtragsleistung, Oberflächenqualität, Zykluszeiten, Anpressdrücke, dem Scheibenverschleiß oder der Werkstücktemperatur. Mit diesen Daten lassen sich dann Anlagenparameter, Polierwerkzeuge, Polierpasten, Pastenmenge oder die Polierzeiten optimieren.

Die Entwicklung eines standardisierten Verfahrens

Das von Menzerna entwickelte „Fingerprint-Verfahren“ ermöglicht genaue Leistungsvergleiche zwischen Polierverfahren. Mit dem Verfahren können umfangreiche Versuche mit kostengünstigen Musterteilen gemacht werden. Standardisiert geschliffene Musterplatten können für die Versuche aus dem Originalwerkstoff in großer Stückzahl hergestellt werden. Auf den planen Teilen kann die Oberfläche viel schneller und kostengünstiger bearbeitet und gemessen werden als auf teuren Originalwerkstücken mit komplexen Geometrien. Die Verfahrensparameter können beim Polieren beliebig variiert werden. Mit dem Versuchsaufbau kann eine Vielzahl dieser Parameterkombinationen analysiert werden. Schnell, exakt und reproduzierbar.

Die Simulation von „Orangenhaut“ auf Aluminium ist einmalig

Eine besondere Herausforderung ist das Auspolieren von Streck- und Ziehspuren. Die dabei auftretende „Orangenhaut“ kann für Versuchszwecke durch eine Prägung nachgestellt werden. Die so hergestellten Musterteile können aus der gewünschten Aluminium-Legierung sehr kostengünstig und in großer Stückzahl hergestellt werden. Sie eignen sich perfekt dazu, um in Polierversuchsreihen, das wirtschaftlichste Verfahren zu ermitteln. Da das Entfernen der Orangenhaut auf Aluminium sehr aufwendig ist, lohnt es sich unter wirtschaftlichen Aspekten für Aluminiumverarbeiter sehr, das tatsächlich wirtschaftlichste Verfahren zu kennen.

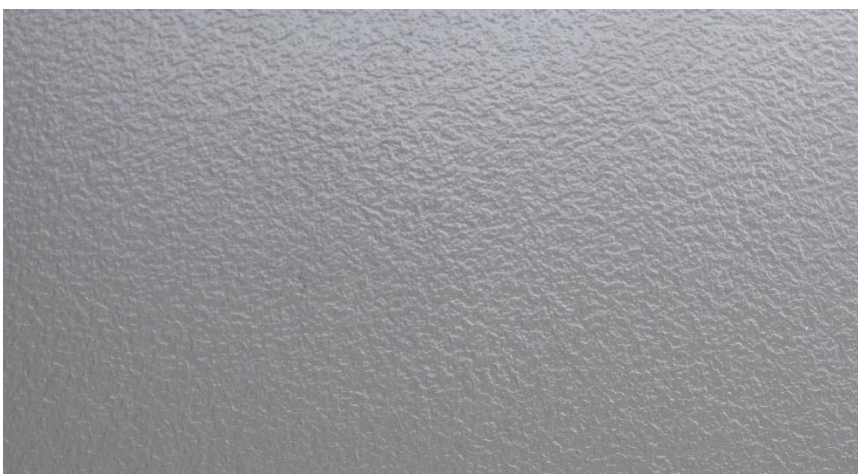


Abbildung 1: Mit Prägestempel aufgebraute „Orangenhaut“ auf Aluminiumplatte

Automatisierte Messtechnik zur Vermessung von Oberflächen und Parametereinstellungen

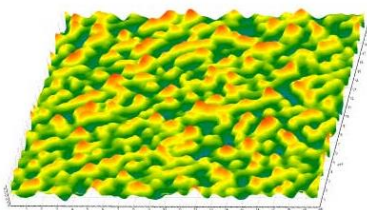
Mit Streulichttechnik können polierte Musterplatten präzise vermessen und die Oberflächenqualität objektiv bewertet werden. Kurze Messzeiten erlauben einen deutlich höheren Probendurchsatz, so kann aus einer Vielzahl an Versuchen das bestmögliche Oberflächenergebnis bestimmt werden. Die genaue Messtechnik macht Parameterveränderungen im Polierverfahren sofort sichtbar. Analysen erlauben somit eine bessere statistische Absicherung der Ergebnisse. Die Werkstücktemperatur wird während des Polierprozesses direkt hinter dem Werkstück gemessen. Verfahrensempfehlungen können dadurch verlässlich gegeben werden.

Um die Rauheit und den Reflexionsgrad einer Oberfläche zu messen, arbeitet moderne Streulichtmesstechnik mit einem feinen Lichtstrahl. Das ausgesandte Licht wird von der Oberfläche in verschiedenen Winkeln reflektiert und von einem Objektiv erfasst und mittels Zeilensensor ausgewertet. Die Maßeinheit für die Güte der Oberfläche ist die Breite (Varianz) des rückreflektierenden Lichtbandes, der sogenannte Aq-Wert. Neben der quantitativen ist auch eine grafische Darstellung einer Fläche möglich, was die Diskussion der Ergebnisse vereinfacht.

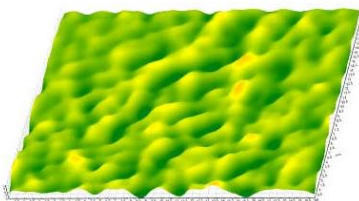
Die Abtragsleistung ist über die Gewichtsabnahme der Musterteile genau bestimmbar. Über die Variation z.B. der Polierscheibe, der Polierpaste, der Polierzeit sowie dem Anpressdruck können Wirkzusammenhänge genau nachvollzogen werden.

Mittels Kraftmomentensensor und Temperaturfühler, die im Musterplatten- Greifer verbaut sind, können weitere relevante Daten gesammelt und Auswirkungen auf das Oberflächenergebnis dargestellt werden.

Mit Streulicht gemessene Topographie der geprägten Orangenhaut



unpolierte
geprägte Orangenhaut



halb-polierte
geprägte Orangenhaut



fertig polierte
geprägte Orangenhaut

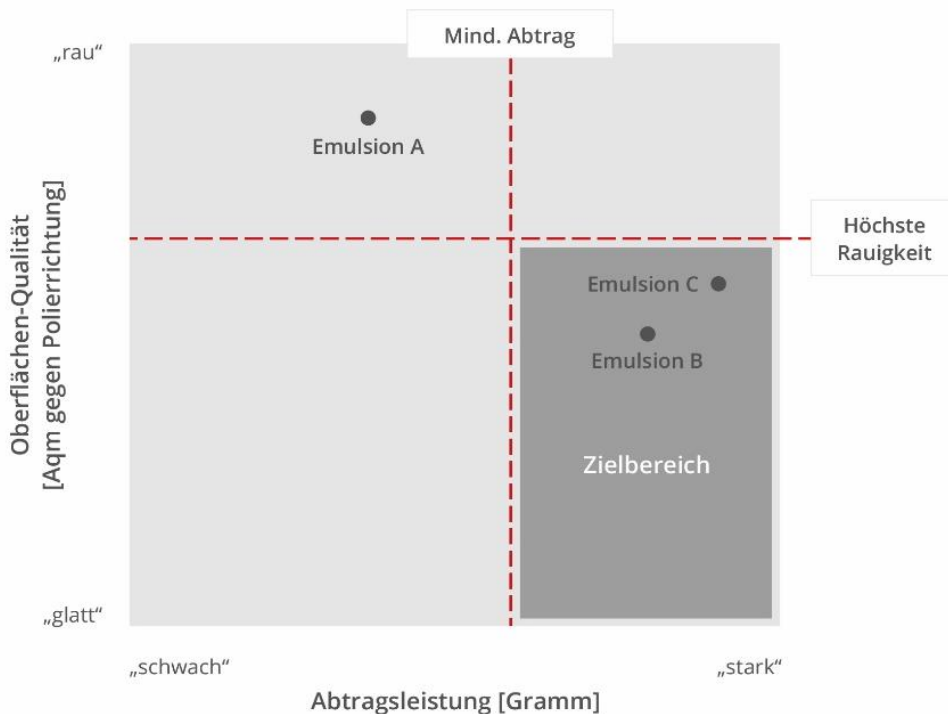
Quelle: www.polishing-mag.com

Abbildung 2: 3D Streulichtmessbild einer teilweise auspolierten Orangenhaut auf Aluminium

Optimierung von Verfahren anhand valider Daten

Mit den erhobenen Daten können Polierverfahren signifikant verbessert werden. Produktivitätssteigerungen von über 20% sind keine Seltenheit. Ziel ist es stets, das bestmögliche und zugleich wirtschaftlichste Polierergebnis zu erreichen. Mit dem Fingerprintkonzept können Verfahren genau charakterisiert werden. Die mit dem Verfahren ermittelten Daten erlauben damit erstmalig die genaue Beschreibung und visuelle Darstellung von Polierverfahren bezgl. Abtrag und Oberflächenqualität.

Leistungsvergleich von Polieremulsionen auf Aluminium mit dem Menzerna Fingerprintverfahren



Quelle: www.polishing-mag.com

Abbildung 3: Charakterisierung der Leistungsfähigkeit von Polieremulsionen beim Einsatz auf Aluminium hinsichtlich Oberflächenqualität und Abtragsleistung

In Abbildung 3 ist die Leistung dreier Polieremulsionen A, B, C hinsichtlich Oberflächenqualität (Aq) und Abtragsleistung (Zügigkeit) dargestellt. Der Schnittpunkt der beiden gestrichelten Linien zeigt die aktuelle Kundensituation. Der Anspruch ist daher mit dem Fingerprintverfahren mindestens diese Oberflächenqualität, jedoch höchstens diese Rauigkeit zu erreichen. Das grüne Feld zeigt den Zielbereich an, in welchem sich das Verfahren für das Industrieunternehmen verbessert. Es kann anhand von Messdaten nachgewiesen werden, dass mit Emulsion B oder C eine höhere Abtragsleistung bei gleichzeitig höherem Glanz erreicht wird. Diese Darstellungsmöglichkeit ist in der Branche bisher einmalig. Die Transparenz ermöglicht objektive Entscheidungen hinsichtlich des wirtschaftlichsten Verfahrens bzw. der leistungsstärksten Polierpaste zu fällen.

Fazit

Die genaue Charakterisierung von Polierverfahren ist einmalig. Hierdurch lassen sich Leistungsunterschiede zwischen Verfahren und Polierpasten aufzeigen. Ermöglicht wird dies durch ein Konzept bestehend aus einem standardisierten Verfahren (sog. Fingerprintverfahren); Messplatten und neuester Messtechnik. Die Messtechnik liefert genaue Daten, die die Grundlage bilden, Verfahren systematisch zu optimieren. Hiervon profitieren insbesondere Unternehmen, die Aluminium-Strangpressprofile polieren. Größte Herausforderung ist hierbei die sog. Orangenhaut. Sie kann mit einem Prägestempel auf Aluplatten nachgestellt werden, die dann in großer Stückzahl im Fingerprintverfahren untersucht werden können. Da das Auspolieren von Orangenhaut sehr aufwendig ist, kann das Technikums-Verfahren zu erheblichen Kosteneinsparungen führen.

Über den Autor

Menzerna ist der Spezialist für die Entwicklung und Optimierung von industriellen Polierverfahren. Das einmalige Angebot am Markt: Mit eigenentwickelten Verfahren stellt Menzerna die Schleif- und Polierprozess seiner Kunden nach. Durch neueste Messtechnik werden in Verbindung mit dem standardisierten Fingerprintverfahren Polierverfahren sowie Polierpasten charakterisiert. Leistungsunterschiede werden deutlich. Durch die Generierung von validen Daten können Optimierungspotentiale anschaulich aufgezeigt werden. Industrieunternehmen profitieren durch die höhere Wirtschaftlichkeit der optimierten Prozesse.

www.menzerna.de
www.polishing-mag.com