

## **„Qualität und Optik“ – Reinigung vor der Beschichtung**

**Montblanc steht seit nunmehr 100 Jahren für höchste Qualität, beste Handwerkskunst und Tradition. Der Hersteller von edlen Schreibgeräten, Uhren, Lederartikeln, Damenschmuck, Accessoires und Brillen legt seit jeher in seiner Firmenzentrale und Produktionsbetrieb in Hamburg größten Wert auf Qualitätskontrolle und Sauberkeit. Zur Abreinigung von feinsten Polierrückständen, die teilweise in kleinsten Gravuren verbleiben, wurde eine neue Teilereinigungsanlage beschafft, die hinsichtlich Wartungsfreundlichkeit, Betriebskosten und Reinigungsqualität überzeugt.**

Die bei Montblanc hergestellten Exklusiv-Produkte stehen für Qualität, Tradition und hohe handwerkliche Kunstfertigkeit. Neben der Funktion und Langlebigkeit dieser Produkte ist auch das Aussehen von größter Bedeutung. Die Reinigung vor der galvanischen Beschichtung war bei Montblanc deshalb schon immer ein wichtiger Bestandteil des Produktionsprozesses. Die Erweiterung der Kapazitäten machte es erforderlich eine neue Reinigungsanlage für die mit Polierpaste verschmutzten Teilen vor der galvanischen Beschichtung zu beschaffen.

Mit dieser Herausforderung ging Montblanc auf verschiedene Reinigungsanlagen-Hersteller zu. Der Reinigungsspezialist Karl Roll in Mühlacker konnte Montblanc schließlich mit seinem Konzept überzeugen: In mehreren Reinigungsversuchen mit unterschiedlichen Reinigungsmedien im Technikum von Roll wurden Verfahren und Anlagenparameter optimiert. Die Reinigungsqualität bei den Versuchen war auf einem Niveau, welches weder mit der bestehenden Wettbewerbs-Kohlenwasserstoff-Reinigungsanlage noch bei Versuchen bei anderen Herstellern erreicht werden konnte. Doch nicht nur die optimalen Versuchsergebnisse, sondern auch die qualitativ hochwertige Anlagentechnik, die minimalen Betriebskosten durch das System der Wärmerückgewinnung und die Wartungsfreundlichkeit überzeugten zusammen mit einem Besuch bei einem Roll-Referenzkunden die Firma Montblanc.

Um einerseits die Abreinigung der Polierpasten garantieren und die hohen Durchsatzanforderungen bei den gegebenen beengten Platzverhältnissen erfüllen zu können, entschied man sich bei Roll für die Entwicklung eines Kohlenwasserstoff-Anlagensystems mit zwei Arbeitskammern. Das Reinigungsmedium ist ein Kohlenwasserstoffgemisch, welches speziell auf die Anforderungen von Montblanc angepasst wurde. Aufgrund der sicherheitstechnischen Anlagenausführung und des Arbeitens unter Vakuum ist ein Ex-Schutz nicht erforderlich.

Seit der Anlagen-Realisierung im Jahr 2002 können die Teile, die früher in zwei Schichten gesäubert wurden, problemlos in einem 1-Schichtbetrieb gereinigt werden.

Gereinigt werden NE-Metall-Teile, wie Messingspitzen, Neusilber-Clips und Kappenhülsen, sowie Goldfedern. Diese werden nach der formgebenden Bearbeitung in der Anlage gereinigt und anschließend zur galvanischen Endbearbeitung weitergeleitet. Die Verschmutzungen – größtenteils Polierpasten – befinden sich auf der Teileoberfläche und sind in kleinsten Gravuren verblieben. Dabei ist die Polierpaste teilweise auf der Oberfläche angetrocknet.

## 70 unterschiedliche Waschprogramme

Abhängig von der Teilebestückung und dem Verschmutzungsgrad werden die spezifischen Programme über eine flexible, moderne SP-Steuerung mit Klartextanzeige angewählt. Aktuell werden rund 90 % Setzware und 10 % Korbware mit 70 unterschiedlichen Programmen gereinigt. Je nach Empfindlichkeit der Werkstückoberflächen, werden ummantelte oder nicht ummantelte Warengestelle mit oder ohne Abdeckungen eingesetzt.

Über die automatische Be- und Entladeeinrichtung wird die erste Arbeitskammer mit der Ware bestückt. Nach der Arbeitskammerverriegelung, Prüfung der Türdichtungen und Evakuierung der Arbeitskammer auf ca. 100 mbar, beginnt der erste Arbeitsschritt – die Vorreinigung. Das Lösemittel wird aus dem Vorratsbehälter 1 in die erste Arbeitskammer geflutet und bei einer Temperatur von ca. 65 °C im Kreislauf gepumpt. Das Umfluten erfolgt immer über die Filtrationseinheit (70 µm), damit wird das Lösemittel kontinuierlich von Feststoffpartikeln befreit und aufbereitet. Durch die erhöhte Temperatur und die entstehenden Turbulenzen, werden die Pastenreste von der Teileoberfläche abgelöst. Abhängig vom angewählten Programm kann auch nach oder statt dem Umfluten eine Ultraschallreinigung erfolgen. Ist dieser Vorgang beendet, folgt die Entleerung der Arbeitskammer über eine Filtrationseinrichtung zurück in den Vorratsbehälter 1.

## Ultraschall-Einzelschwinger gezielt auf Ware ausgerichtet

Nun beginnt die Nachreinigung. Aus dem Vorratsbehälter 2 wird frisches Lösemittel in die erste Arbeitskammer geflutet. Um die restlichen festanhaltenden Verunreinigungen optimal entfernen zu können, wurden beide Arbeitskammern rundum mit Einzel-Ultraschallelementen ausgestattet, die gezielt auf die zu reinigende Ware ausgerichtet sind. Ist die Nachreinigung abgeschlossen und das Lösemittel über eine zweite Filtrationseinrichtung (50 µm) zurück in den Vorratsbehälter 2 gepumpt worden, beginnt der letzte Reinigungsschritt – die Dampfentfettung. Dabei wird der heiße Lösemitteldampf in die Arbeitskammer geleitet und kondensiert dort auf der Teileoberfläche. Dadurch werden evtl. noch vorhandene Rest-Verunreinigungen abgewaschen. Die anschließende Trocknung findet bei ca. 1 mbar statt. Dieses Vakuum wird durch den leistungsstarken zweistufigen Pumpstand erreicht. Nach Beendigung der Trocknung werden die Warenträger mit den Teilen über die Entladeeinrichtung wieder aus der Kammer herausgeholt und können am Ende der Entlade-Rollenbahn entnommen werden. Ein Programmablauf dauert zwischen 12 min und 25 min. Selbst hartnäckige, angetrocknete Polierpasten können restlos von der Oberfläche der Teile abgereinigt werden. Während des gesamten Verfahrensablaufs in der ersten Arbeitskammer, findet parallel dazu in der zweiten Arbeitskammer die Reinigung und Trocknung – evtl. mit einem anderen angewählten Programm – der nächsten Charge statt. Damit verdoppelt sich in einem kontinuierlichen Anlagenbetrieb die Anzahl der zu behandelnden Chargen in einer Stunde.

**Qualität ist alles!** Die Teile müssen sauber und dürfen nicht beschädigt sein. Darum findet direkt nach der Reinigung eine visuelle Qualitätskontrolle mit einer Lupe statt. Hierbei wird auf evtl. Trocknungs- und Pigmentrückstände, sowie auf Verformungen u.ä. geachtet. Über die zentrale Qualitätskontrolle bei Montblanc findet eine weitere Prüfung der Teile sowie der Endprodukte statt.

## **Externe Vakuum Destillation zum automatischen Ölaustrag**

Das Reinigungssystem wird durch eine Bypass-Vakuumdestille ergänzt. Diese sorgt mit 120 l/h Destillat für die Aufbereitung des Lösemittels parallel zum normalen Anlagenbetrieb. Der Öl- und Feststoffgehalt im Dampferzeuger wird so auf einem niedrigen Niveau gehalten und die Wartungsintervalle zur Entleerung und Reinigung des Dampferzeugers erheblich verlängert. Des Weiteren wird durch die zusätzliche Aufbereitung für qualitativ hochwertiges Lösemittel und konstante Prozessparameter während des Anlagenbetriebes gesorgt. Aus dem Dampferzeuger der Anlage wird kontinuierlich das Lösemittel-Öl-Gemisch der externen Vakuumdestille zugeführt und bei einem Druck von ca. 50 mbar destilliert. Das Lösemittel verdampft bei diesem Druck und das Öl reichert sich im Kochsumpf an. Ist ein Ölanteil von ca. 80 % erreicht, wird die Zufuhr aus dem Dampferzeuger der Anlage unterbrochen und der Druck weiter abgesenkt. Bei gleichzeitiger Temperaturerhöhung wird der Kochsumpf eingedickt. Das übrig gebliebene Altöl mit geringem Lösemittelanteil wird automatisch in ein Altwarefass entleert. Mit diesem System kann die Anlage bis zu 12 Monaten betrieben werden, bevor ein Entleeren und Reinigen des Dampferzeugers erforderlich wird.

## **Niedrige Betriebskosten durch Wärmerückgewinnung**

Die integrierte Wärmerückführung sorgt für die Reduzierung des Energiebedarfs und somit auch der Betriebskosten. Die für die Destillaterzeugung im System erforderliche Energie sorgt gleichzeitig für die indirekte Beheizung der beiden Vorratsbehälter. Somit kann der Energieverlust, bedingt durch den Warendurchsatz, ausgeglichen werden. Über Heizschlangen wird der Dampf durch die Vorratsbehälter geleitet. Das Lösemittel in den Vorratsbehältern nimmt die Wärmeenergie auf und kühlt dabei die Heizschlangen ab. Der dadurch in den Heizschlangen kondensierende Dampf wird als Lösemittel-Destillat über einen Wasserabscheider zurück in den Vorratsbehälter geleitet. Damit entfällt der zusätzliche Energieverbrauch der ansonsten gegebenen Kühlung zum Kondensieren des Dampfes.

„Die Anlage erweist sich zudem durch die durchdachte und großzügige Anordnung der einzelnen Bauelemente als sehr wartungs- und reparaturfreundlich“, erklärt Herr Briewig, der Anlagenbetreuer. Die Destillationsanlage ist beispielsweise mit einer geflanschten Heizung ausgeführt und wird indirekt elektrisch über Wasserdampf beheizt. Diese Beheizung hat den Vorteil, dass das Dampfrohr zur evtl. erforderlichen Reinigung problemlos ausgebaut werden kann. Ein weiterer Vorteil im Vergleich zu den üblichen Bodenflächenheizungen mancher Wettbewerber ist, dass ein Festbacken von Verschmutzungen am Behälterboden und somit die Verschlechterung des Wärmeübergangs - welche eine Erhöhung des Energieverbrauches zur Folge hätte - bei dieser Ausführung nicht gegeben ist.

Die Anlage und die externe Vakuumdestille laufen seit der Inbetriebnahme zur vollsten Zufriedenheit der Firma Montblanc. Dazu trägt nicht nur die langlebige Anlagentechnik und der gute Service - auch über Modem - der Firma Roll bei, sondern auch die förderliche Pflege und Instandhaltung seitens des Anlagenbetreibers.

Zum Bildmaterial:



Abb.1: Reinigungsanlage mit zwei Arbeitskammern

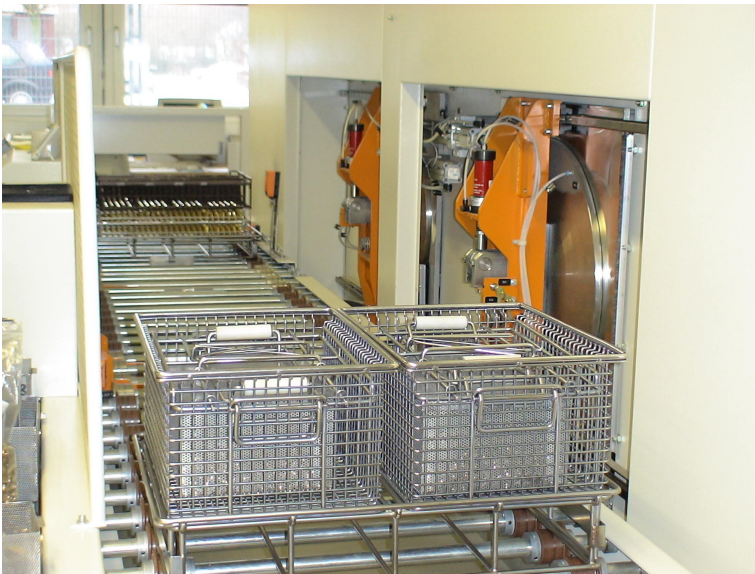


Abb.2: Entnahmebereich der Anlage



Abb.3: Setzware – vergoldete Spitzen



Abb. 4: Goldfedern

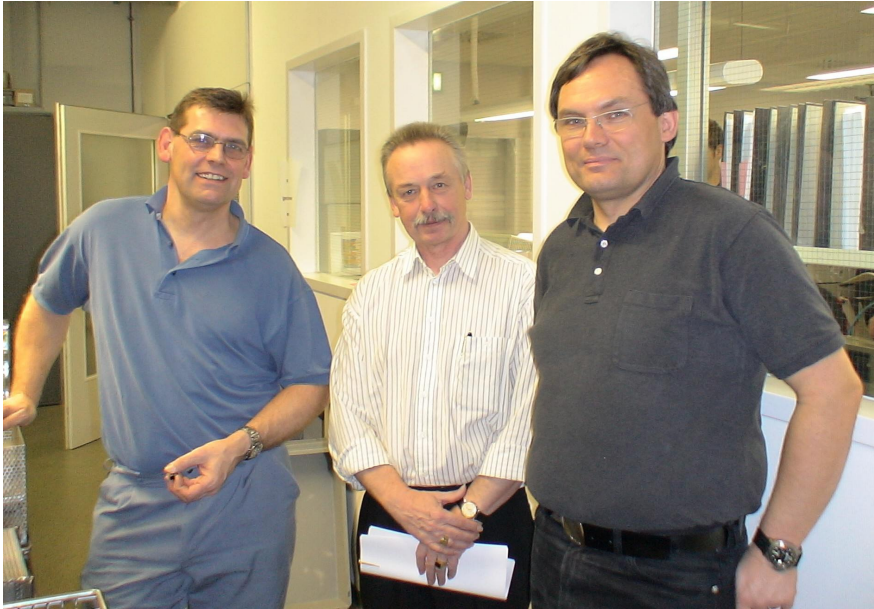


Abb.5: Mitarbeiter Montblanc;

**Hr. Klaus Briewig** (Li) - Anlagenbetreuung und Qualitätskontrolle vor

Ort: *„Die Anlage erweist sich durch die durchdachte und großzügige Anordnung der einzelnen Bauelemente als sehr Wartungs- und Reparaturfreundlich.“*

**Hr. Helmuth Jürgensen** (Mitte) - Fertigungstechnologie und Automatisierung: *"Bisher haben wir mit dieser Anlage eine gute Investition getätigt."*

**Hr. Thomas Langer** (Re) - Leiter Galvanik: *„Die Roll-Anlage gewährleistet eine optimale Reinigung vor dem Galvanisieren.“*