

Dichten → **Wenig Bewegung – Aktuelle Einschätzungen zu Dichtungssystemen** S. 10

Kleben → **Was man beim Kleben berücksichtigen sollte** S. 18

Polymer → **Wenn man mit Standardwerkstoffen nicht mehr weiterkommt** S. 34

# DICHT!

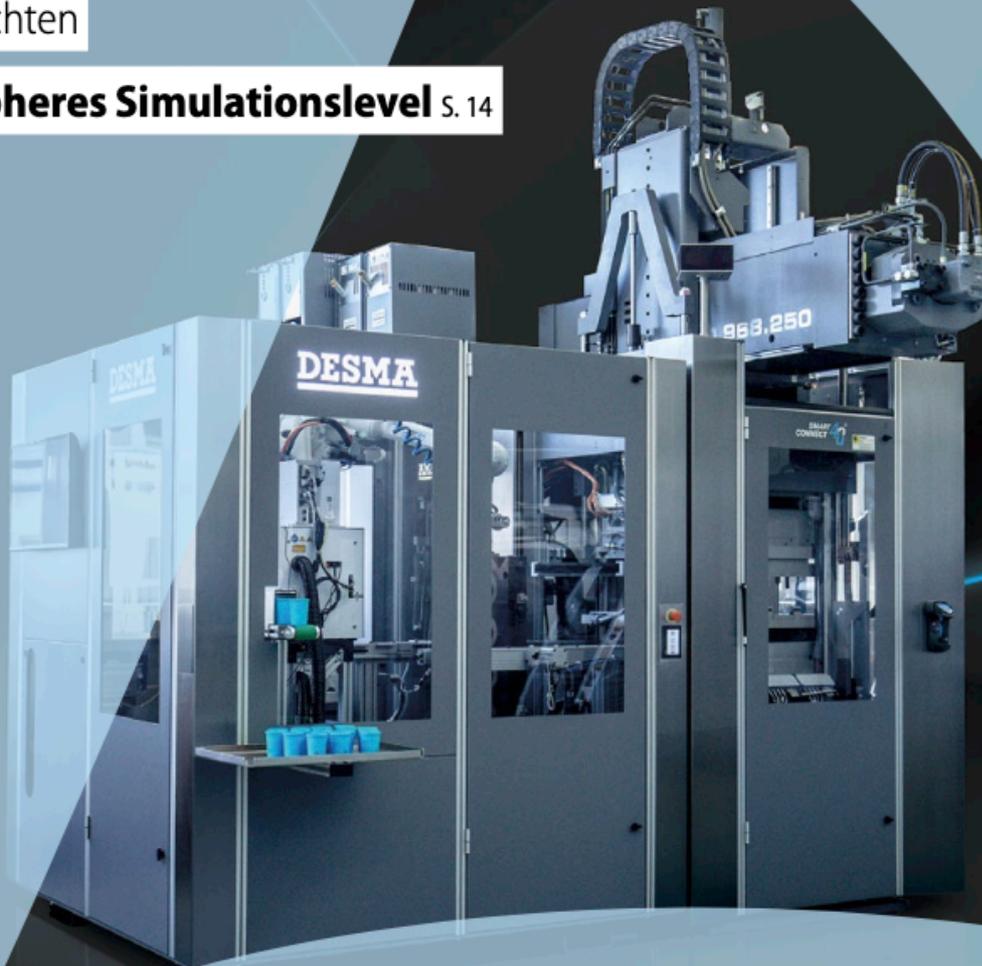
[www.isgatec.com](http://www.isgatec.com)

Dichten. Kleben. Polymer. verstehen

2.2020

Dichten

**Höheres Simulationslevel** S. 14



# Das leisten beschichtete Dichtungen

## Projektbericht: Die Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Umwälzpumpen erhöhen

**MASCHINEN- UND ANLAGENBAU STATISCHE DICHTUNGEN – Zur Optimierung von Pumpen und -systemen kommen seit Jahren beschichtete O-Ring-Standarddichtungen zum Einsatz. Die Erfahrungen zeigen: Sie machen die Montage der Pumpen prozesssicher und wiederholgenau. Das früher undefinierte und manuelle Schmieren mit Fett entfällt und es werden keine Hilfsstoffe mehr in den Wasserkreislauf verschleppt – ein Projektbericht.**

Um die dauerhafte Abdichtung zwischen Pumpengehäuse und Elektronik sicherzustellen, hat ein Pumpenhersteller seinen Montageprozess mit einem modernen Dichtungssatz optimiert. So wird in der Fertigung das Gehäuse in ein Rohr auf einen Metallsitz eingepresst. Die zuvor eingelegte O-Ring-Elastomer-Standarddichtung gewährleistet, dass beim Betrieb kein Wasser aus dem Pumpengehäuse in die Elektronik gelangt.

### Unsichere und undefinierte Prozesse wurden abgeschafft

Verschiedene Pumpenmodelle mit Dichtungen unterschiedlicher Innendurchmesser kommen zum Einsatz. Beim Zusammenbau verdrillt sich der voreingebaute Dichtring aufgrund des Reibwiderstandes und will danach wieder in seine Ursprungsform zurück. Dadurch kann ein Spalt entstehen und die Dichtwirkung beeinträchtigen. Um dies zu vermeiden, hat der Pumpenhersteller in der Montage früher Fertigungshilfsstoffe eingesetzt. Diese Fette wurden mit einem Pinsel manuell vor jedem Montagevorgang aufgebracht. Das reduzierte den Reibwiderstand der Dichtung und das Bauteil „flutschte“ quasi über den Dichtring in die gewünschte Endlage. In der Praxis ist das heute ein durchaus üblicher und weit verbreiteter Fertigungsschritt. Allerdings hat er z.T. gravierende Nachteile. Denn der Vorgang des manuellen Schmierens ist keineswegs prozesssicher. Sowohl zur Menge des aufgetragenen Fetts als auch hinsichtlich der Frage, ob der Werker wirklich geschmiert hat, gibt es keine Rückmeldungen. Hinzu kommt, dass das Fett in die Anwendung verschleppt wird. Weil die Anforderungen sowohl an das Produkt und den Fertigungsprozess als auch an die Umwelt immer weiter gewachsen sind, musste eine andere Lösung her-

gekommen. Die brachten beschichtete Dichtungen. Den Weg dorthin gingen der Pumpenhersteller, der Dichtungshersteller und OVE Plasmatec als Beschichter gemeinsam.

### Fragenkatalog – vom Muster zur Serie

Ein spezielles Formteil als Sonderlösung wollte der Pumpenhersteller nicht akzeptieren. Aus Flexibilitäts- und Kostengründen sollte weiterhin ein Standardprodukt zum Einsatz kommen. Die Beschichtung versprach eine Lösung. Also machte sich das Projektteam zunächst mit einem Fragenkatalog an die Arbeit. In fünf Schritten wurden weitreichende Aspekte geklärt:

1. Welcher Artikeltyp soll behandelt werden? Hier werden Dichtungstyp, Abmessungen und zu beschichtende Materialien ermittelt und ob besondere Eigenschaften und/oder Spezifikationen gefordert sind. Ebenso wird evaluiert, ob maschinell oder manuell beschichtet werden kann, ob es eventuell bereits vergleichbare Artikel in der Bearbeitung gibt, und welche Mengengrenzen und -obergrenzen festgelegt werden können.
2. In welchem Umfeld wird die Dichtung eingesetzt und was verbirgt sich sonst noch hinter der Anwendung? So wurde untersucht, welche Medien die Dichtung umgeben, welche Temperaturen herrschen, ob es sich um eine statische oder dynamische Anwendung handelt, inwieweit die Dichtung verpresst wird und ob sie Kontakt zu Lebensmitteln, Medizin oder Trinkwasser hat. Auf Basis dieser Fakten kann die Beschichtung so ausgelegt werden, dass sie später genau zur Anwendung passt. Ferner sollen der kostengünstigste Bearbeitungsprozess sowie die beste Behandlung bzw. Beschichtung erarbeitet werden.
3. Welchen Zweck bzw. welche Funktion soll die Behandlung oder Beschichtung erfüllen? Damit will man herausfinden, ob die Dichtung einmal oder mehrfach montiert wird, ob Geräusche und Stick-Slip-Effekte vermieden werden müssen und ob sie vereinzelt und automatisiert zugeführt wird. Weitere Fragestellungen sind: Sollen Beschädigungen bei der Montage vermieden werden? Ist eine farbliche Unterscheidung notwen-

dig, um Vermischungen und Montagefehler zu vermeiden? Findet eine automatische Prüfung statt? Mit den Antworten hierauf wird der Funktionsgrad ermittelt, damit die geeignetste Lösung gefunden werden kann.

4. Welche Mengen sind für Bemusterung und Serie vorgesehen? Wie soll verpackt und belabelt werden? Abhängig von Größe, Geometrie, Gewicht und Werkstoff gibt es unterschiedliche optimale Prozess- und Füllmengen für den Beschichtungsvorgang. Gleichmäßige Mengen und Lieferlose sorgen für stabile Ergebnisse. Sind die Serienmengen bestimmt, lassen sich daraus die Mustermengen ermitteln. Dabei werden auch die Anlieferungszustände der Dichtungen besprochen. Denn je nach Größe, Gewicht und Art der Bearbeitung können sich die Preise unterscheiden. Muss z.B. nicht aufwändig ausgepackt werden, wirkt sich das ebenfalls auf die Preise aus.
5. Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um ein hohes Qualitätsniveau von der Muster- bis zur Serienphase zu erreichen? Diese qualitätssichernden Aspekte geben später den Ausschlag, ob serienbegleitende Prüfungen erforderlich sind oder gefordert werden können. Also will man wissen, ob Steck-, Drehmoment- und Reibkräfte serienbegleitend geprüft werden sollen (Bild 1). Ob eine Prüfung der LABS-Konformität auch für die beschichteten Teile notwendig ist, wird ebenso hinterlegt, wie bestimmte Zertifikate, wie z.B. Werksprüfzeugnis 3.1 oder ISIR, VDA/PPAP etc.

Ist das alles beantwortet und definiert, kann der Bearbeitungsprozess „eingefroren“ werden. Wichtig ist auch zu erkennen, dass die Fragen keinem Selbstzweck dienen, sondern dass das Projektteam mit ihrer Hilfe von der Auswahl der Artikel über die Behandlungs- und Beschichtungsart schließlich zur dauerhaften Kundenzufriedenheit beiträgt. Sind alle Fragen im Team geklärt, kann mit den Behandlungsvorgängen und dem Beschichtungsprozess für die angelieferten Dichtungen begonnen werden.



**Bild 1:** Vorab wird geklärt, ob Steck-, Drehmoment- und Reibkräfte serienbegleitend geprüft werden sollen (Bild: OVE Plasmatec GmbH)



**Bild 2:** Durch die Plasmareinigung und -aktivierung erhöhen sich Adhäsionsfähigkeit und Benetzbarkeit der Oberflächen (Bild: OVE Plasmatec GmbH)



**Bild 3:** Mit der hauchdünnen und umweltfreundlichen Gleitlackschicht auf Wasserbasis lassen sich die Reibung um durchschnittlich 50% reduzieren und Stick-Slip-Effekte eliminieren (Bild: OVE Plasmatec GmbH)

### Nassreinigung, Plasmareinigung, Beschichten

Die Elastomer-Dichtungen werden von OVE mit einer hauchdünnen und umweltfreundlichen Gleitlackschicht auf Wasserbasis beschichtet. Damit lässt sich die Reibung um durchschnittlich 50% reduzieren und Stick-Slip-Effekte eliminieren. Im ersten Schritt der Oberflächenveredelung werden die Elastomerteile gründlich nassgereinigt und die sauberen Teile anschließend schonend getrocknet. Das Ergebnis sind grundgereinigte Elastomerdichtungen. Anschließend folgt die Plasmareinigung und -aktivierung in einer Niederdruckplasmaanlage (Bild 2). So erhöhen sich Adhäsionsfähigkeit und Benetzbarkeit der Oberflächen und die wasserbasierenden Lacke lassen sich mit den unpolaren Stoffen verbinden.

Schließlich werden die Elastomer-Dichtungen in speziellen Maschinen mit dem Gleitlack beschichtet (Bild 3). Die Gleitlacke können sowohl transparent als auch farbig sein. Bei transparenter Beschichtung bleibt die Farbe des Basiswerkstoffes weiterhin erkennbar.

Wird farbig beschichtet, lassen sich die Dichtungen besser unterscheiden. Das vermeidet Verwechslung. So lassen sich die Dichtungen z.B. nach Lieferanten oder Anwendungen unterscheiden. Im Ergebnis entsteht eine Schichtdicke von 3 bis 12 µ. Beim ersten maschinellen Beschichtungsvorgang wird ein Rezept hinterlegt, das sämtliche Parameter dokumentiert. Nach dem Beschichtungsprozess ist die Dichtung montage- und einsatzfähig.

### Vorteile überzeugen

Zusätzliche Fertigungs- und Montagehilfen wie Öle und Fette, die umständlich aufgetragen werden müssen, sind nun nicht mehr notwendig. Eine automatisierte Zuführung im Rahmen von Serienproduktionen wird durch vereinzelte und reibungsoptimierte Dichtringe überhaupt erst möglich. Und auch der Nutzung tut das Beschichten gut, denn die Grenzwerte verschieben sich, die Dichtungen arbeiten länger. Für Pumpenhersteller lohnen sich die Vorteile der beschichteten Dichtungen.

 DICT!digital: **Zum Lösungspartner**

### Fakten für die Konstruktion

- Beschichtete Standard-Dichtungen können eine Alternative zu aufwändig konstruierten Formteilen sein

### Fakten für den Einkauf

- Die einfachere Montage wirkt sich kostenmäßig positiv aus, die höhere Verfügbarkeit und Lebensdauer der Pumpen sind Argumente für die Vermarktung

### Fakten für das Qualitätsmanagement

- Höheren Anforderungen an Produktqualität und Umweltschutz wird mit dieser Lösung Rechnung getragen

### Weitere Informationen

OVE Plasmatec GmbH  
www.ove-plasmatec.de

 Von Matthias Georg,  
Vertriebsleiter



## Gomastit 2060

Kann mehr als herkömmliche SMP Dicht- und Klebstoffe!



**merz+benteli ag**