

## Die einstufige Filtration macht den Reiz aus Abtrennung von Feststoffen, Wasser und Gelen in der Silikonherstellung

**Standort:**

Europa

**Herausforderung:**

Entfernung von Feststoffen, Spuren von Wasser und Gelpartikeln aus Silikonzwischenprodukten mit einem einstufigen Filtrationsprozess

**Lösung:**

Ersetzen der vorhandenen zweistufigen Technik durch einen BECO COMPACT PLATE A600™-Schichten- und Rahmenfilter mit BECO KD 7™-Tiefenfilterschichten

**Ergebnis:**

Eine schnelle und flexible Lösung, die die Entfernung von Feststoffen, Spuren von Wasser und Gelen aus Flüssigkeiten in einem Arbeitsgang kombiniert und somit die Zeit, die für die Durchführung des Prozesses während der Silikonherstellung benötigt wird, deutlich reduziert

*„Es ist eine wirklich einzigartige Produktlösung. Die Fähigkeit, Wasser schnell und zuverlässig aus einer anderen Flüssigkeit zu entfernen, ist eine sehr wünschenswerte Eigenschaft.“*

*Fabrice Doignie,  
Regional Sales Manager EMEA,  
Vertriebsbereich Feinchemie und  
Pharmazie der Filtration Division  
von Eaton*

**Hintergrund**

Spezialsilikone werden in einer bemerkenswert breiten Palette von Branchen eingesetzt. Von Klebstoffen über die Luft- und Raumfahrt bis hin zu Textilien und Transportmitteln sind verschiedene Silikonarten entscheidend für zahlreiche Produktionsprozesse. Darüber hinaus sind sie Bestandteil einer Vielzahl von Endverbraucherprodukten wie Kosmetika, Toilettenartikeln, Schmierstoffen, Klebstoffen und Schutzbeschichtungen.

Um solch einem breit gefächerten Anwendungsspektrum gerecht zu werden, gibt es Silikonprodukte in vielen verschiedenen Qualitäten. Sie werden in hochintegrierten Produktionsanlagen hergestellt, die mehrstufige Prozesse verwenden, um Konsistenz und Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Der Herstellungsprozess ist komplex und wird sorgfältig weiterentwickelt: Silikate in Sand oder Gestein werden zunächst zu Silicium verarbeitet. Durch chemische Reaktionen entstehen anschließend Silane und in weiteren Schritten Polysiloxan-Vorprodukte, die die Basis für unterschiedliche Qualitäten von Silikonprodukten sind.

Diese Vorprodukte enthalten zusammen mit anderen organischen Substanzen ein Gerüst aus Silizium und Sauerstoff und können zu Endprodukten wie Silikonöle, Silikonharze und Elastomeren verarbeitet werden. Die Zusammensetzung des Silikons bietet mehrere gewünschte Leistungsmerkmale wie thermische und oxidative Stabilität, chemische Inertheit und ausgezeichnete Spannungsfestigkeit.

Während des Produktionsprozesses, der die Hydrolyse von Halogensilanen und die Kondensation von chemischen Verbindungen, die unter anderem Salze bilden, beinhaltet, müssen Silikonhersteller sicherstellen, dass unerwünschte Rückstände und Partikel entfernt werden, um die Qualität des Endprodukts zu schützen. Diese Anforderung wird durch den Einsatz fortschrittlicher Filtrationstechniken erfüllt, die ohne Beeinträchtigung des Volumendurchsatzes auf der Produktionslinie durchgeführt werden müssen. Die Filtration muss nach hohen Standards erfolgen, wobei die Geräte zuverlässig und leicht zu warten sein sollen.

**Herausforderung**

Einer der europäischen Silikonhersteller trat mit der Anforderung einer effektiveren Möglichkeit zur Abtrennung von Feststoffen sowie Spuren von Flüssigkeiten in einer seiner großen Produktionsanlagen an Eaton heran. Das Unternehmen produzierte in regelmäßigen Abständen rund 3.000 kg Silikonöl bei 5 m<sup>3</sup>/h. Der Produktionsprozess beinhaltete eine Carbonisierungstechnik mit Natriumcarbonat, um Chlorwasserstoff zu neutralisieren. Dieser Prozess führte zur Bildung von Wasserrückständen und Ansammlungen von Feststoffen, die effektiv entfernt werden müssen. Andernfalls kann die Viskosität des Endprodukts durch die Bildung von Gel im Silikon erhöht werden – was als höchst unerwünschtes Ergebnis identifiziert wurde.

**EATON**

Powering Business Worldwide

Herkömmlich wird ein zweistufiger Prozess eingesetzt. Aus dem Silikonzwischenprodukt werden dabei Feststoffe abgetrennt und mit Hilfe von chemischen Additiven Wasserrückstände entfernt. Der Silikonhersteller wollte jedoch ein fortschrittlicheres System implementieren, das eine hochgradig kontrollierbare Entfernung von Feststoffen, Spuren von Wasser und Gelpartikeln in einem einstufigen Verfahren bietet. Durch die Umsetzung eines so einzigartigen Ansatzes wäre das Unternehmen in der Lage, seine Produktionsprozesse zu vereinfachen, Zeit zu sparen und Nebenproduktabfall zu reduzieren.

## Lösung

Die Ingenieure von Eaton haben eine starke Kundenbeziehung zum Silikonhersteller aufgebaut und gemeinsam mit seinem technischen Team eine effektive Lösung entwickelt. Durch die Belegung eines BECO COMPACT PLATE™-Schichten- und Rahmenfiltrationssystems mit BECO®-Tiefenfilterschichten, können nahezu alle Feststoffe und Wasserrückstände durch eine Kombination aus Oberflächenfiltration, Größenabscheidung und Adsorption entfernt werden, ohne dass ein signifikanter Druckabfall auf der Produktionslinie verursacht wird.

Gemeinsam konnte im Rahmen von Labortests mit verschiedenen Filterschichtentypen eine optimierte Lösung erarbeitet werden. BECO-Tiefenfilterschichten haben eine nominelle Abscheiderate von 0,1 bis 40 µm und die Analysen identifizierten die BECO KD 7-Tiefenfilterschicht als die am besten geeignete Type für die Aufgabe. Hinsichtlich der spezifischen Leistungseigenschaften hat sie eine nominelle Abscheiderate von 1,5 µm und eignet sich damit für die Filtration von stark verformbaren Partikeln. Die Tests zeigten, dass mit 10 m<sup>2</sup> dieser Tiefenfilterschichten effektiv rund 3.000 kg des Ausgangsprodukts mit einem Filterkuchen von zirka 70 kg und weniger als 2 % Restwasser filtriert werden konnte.

Diese hervorragende Leistung war das Ergebnis der spezifischen Zusammensetzung der BECO KD 7-Tiefenfilterschichten. Diese Produktreihe besteht aus rein natürlichen Rohstoffen und kationischen Ladungsträgern. Sie kombiniert fein fibrillierte Cellulosefasern aus Laub- und Nadelbäumen mit exakt dosierten Mengen hochwertiger Kieselsäure.

Eine Schlüsseleigenschaft der Cellulosefasern ist die Wasseraufnahmefähigkeit. Darüber hinaus ermöglicht die ideale Porenstruktur der Tiefenfilterschicht eine zuverlässige Abscheidung von Gelpartikeln. Dadurch bietet die BECO KD 7-Tiefenfilterschicht das optimale Verhältnis von Leistung und Durchsatz.

Die Tiefenfilterschichten müssen in ein zuverlässiges Filtrationssystem eingesetzt werden. Nach der Bewertung der verfügbaren Optionen entschied sich das Unternehmen für das BECO COMPACT PLATE A600-System. Dieses besonders hochwertige Mehrschichtenfiltrationssystem ist mit einem elektrisch oder pneumatisch betriebenen Hydrauliksystem ausgestattet. Qualität war ein wichtiger Aspekt für das Silikonunternehmen. Das Unternehmen wollte ein zuverlässiges Filtrationssystem, das keine unnötigen Ausfallzeiten verursacht würde. Diese Anforderung wurde durch die Verwendung einer soliden Gestellkonstruktion mit robusten Filterrahmen erfüllt, die sicherstellen, dass der Hydraulikdruck effektiv auf die Tiefenfilterschichten geleitet wird. Die Komponenten des Systems sind so ausgelegt, dass sie den maximalen Betriebstemperaturen von 121 °C standhalten und so auch über längere Zeiträume und bei hohen Temperaturen eine zuverlässige Leistung gewährleisten. Der Silikonhersteller benötigte auch eine Lösung, die flexibel genug war, um in die begrenzte Fläche seiner Produktionslinie zu passen. Auch diese Anforderung erfüllt das BECO COMPACT PLATE A600-Filtrationssystem mit einer hochflexiblen Filterfläche von 0,66 bis 69,30 m<sup>2</sup>, die maßgeschneiderte Lösungen für individuelle Anwendungen ermöglicht.

Auch die Wartungsfreundlichkeit stand ganz oben auf der Spezifikationsliste. Eine automatische Nachpressfunktion überwacht den tatsächlichen Anpressdruck während des Betriebs, denn sobald die Tiefenfilterschichten nass werden, verändert sich ihre Dicke, sodass das System erneut nachverpressen muss, um eine leckagefreie Leistung zu gewährleisten. Das BECO COMPACT PLATE A600-Filtrationssystem kann Änderungen sofort erkennen und den Hydraulikdruck automatisch anpassen, wenn er unter einen Schwellenwert fällt. Dank der ergonomischen Konstruktion und der Verwendung glatter Oberflächen werden eine

einfache Handhabung und eine hervorragende Reinigungsfähigkeit erreicht. Gleichzeitig war das System mit umfangreichem Zubehör wie Armaturen und Steigleitungen ausgestattet, so dass es schnell und sicher abgeschlossen werden konnte.

## Ergebnis

Der Silikonhersteller wollte von Anfang an eine Filtrationsanlage realisieren, die Feststoffe, Spuren von Wasser und Gelpartikel in einem einstufigen Prozess entfernen kann. Dies wurde mit der Kombination der BECO KD 7-Tiefenfilterschichten und des BECO COMPACT PLATE A600-Mehrschichtenfiltrationssystems erfolgreich erreicht. Jetzt können Feststoffe, Wasserrückstände und Gelpartikel in deutlich kürzerer Zeit zuverlässig entfernt werden, als dies bisher mit der zweistufigen Technik möglich war.

Laut Fabrice Doignie, Regional Sales Manager EMEA im Vertriebsbereich Feinchemie und Pharmazie der Filtration Division von Eaton stellte das Projekt eine äußerst erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen den technischen Teams von Eaton und dem Silikonhersteller dar und lieferte ein hervorragendes Ergebnis. „Es ging darum, die hohen Anforderungen des Kunden zu erfüllen“, sagt Doignie. „Die Labortests haben gezeigt, dass die BECO KD 7-Tiefenfilterschichten genau die richtige Filtrationseffizienz bieten, sodass eine effektive Entfernung von Wasserrückständen und Feststoffen bei bestimmten Volumen- und Durchflussraten erreicht werden kann. Durch die Flexibilität des BECO COMPACT PLATE-Systems konnten wir die Rahmengröße an die angegebenen Abmessungen der Produktionslinie anpassen. In beiden Fällen haben die Breite des Produktsortiments von Eaton und die Kompetenzen unserer Mitarbeiter dazu geführt, dass wir die Anforderungen unseres Kunden erfüllen konnten. Das Projekt war ein echter Beweis für die Leistungsfähigkeit von Partnerschaften.“

Seit der Installation haben Eaton und der Silikonhersteller eine erfolgreiche Geschäftsbeziehung aufgebaut, in der das Unternehmen nun weitere Filtrationsprodukte von Eaton in seinen Produktionsstätten verwendet. Dazu gehören BECOPAD®-Tiefenfilterschichten, BECODISC®-Tiefenfiltermodule und BECODISC-Aktivkohlemodule.

„In jedem Fall haben wir mit dem Entwicklungsteam des Kunden zusammengearbeitet, um eine Lösung zu finden“, so Doignie weiter. „Letztendlich ist aus Eaton mehr als nur ein Ausrüstungslieferant geworden. Wir werden heute als Fertigungspartner angesehen, der wertvolle Beiträge zu Produktionsprozessen liefert und unser Know-how im Bereich der Entwicklung nutzt, um Technologielösungen vorzuschlagen, die echten Mehrwert liefern.“

Mit Blick auf die Zukunft ist Eaton überzeugt, dass die spezifischen Eigenschaften der BECO KD 7-Tiefenfilterschicht sicher weitere Anwendungen in der Branche der Silikonherstellung finden werden. „Es ist eine wirklich einzigartige Produktlösung“, bestätigt Doignie. „Die Fähigkeit, Wasser schnell und zuverlässig aus einer anderen Flüssigkeit zu entfernen, ist eine sehr wünschenswerte Eigenschaft. Das bedeutet, dass wir zuversichtlich sind, diese Technologie in anderen Produktionsstätten und anderen Marktsegmenten in ganz Europa und darüber hinaus anzuwenden.“



**BECO KD 7-Tiefenfilterschichten** bestehen aus fein fibrillierten Cellulosefasern von Laub- und Nadelbäumen, die speziell eine hohe Wasserabschneidkapazität bieten.



Das **BECO COMPACT PLATE A600**-Premium-Mehrschichtenfiltrationssystem ist ein hochwertiges, zuverlässiges Filtrationssystem, mit dem Silikonhersteller ihre Produktqualität steigern und Ausfallzeiten reduzieren können.

**Nordamerika**  
44 Apple Street  
Tinton Falls, NJ 07724  
Gebührenfrei: 800 656-3344  
(nur innerhalb Nordamerikas)  
Tel: +1 732 212-4700

**China**  
No. 3, Lane 280,  
Linhong Road  
Changning District, 200335  
Shanghai, China  
Tel: +86 21 5200-0099

**Europa/Afrika/Naher Osten**  
Auf der Heide 2  
53947 Nettersheim, Deutschland  
Tel: +49 2486 809-0

**Singapur**  
100G Pasir Panjang Road #07-08  
Singapur 118523  
Tel: +65 6825-1668

Friedensstraße 41  
68804 Altlußheim, Deutschland  
Tel: +49 6205 2094-0

An den Nahewiesen 24  
55450 Langenlonsheim, Deutschland  
Tel: +49 6704 204-0

**Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns per E-Mail unter [filtration@eaton.com](mailto:filtration@eaton.com) oder online unter [eaton.com/filtration](http://eaton.com/filtration)**

© 2021 Eaton. Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Handelsmarken und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Sämtliche in diesem Prospekt enthaltenen Informationen und Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung der hierin beschriebenen Produkte basieren auf Prüfungen, die als zuverlässig angesehen werden. Dennoch obliegt es der Verantwortung des Benutzers, die Eignung dieser Produkte für seine eigene Anwendung festzustellen. Da die konkrete Verwendung durch Dritte außerhalb unseres Einflussbereiches liegt, übernimmt Eaton keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für die Auswirkungen einer solchen Verwendung oder die dadurch erzielbaren Ergebnisse. Eaton übernimmt keinerlei Haftung in Zusammenhang mit der Verwendung dieser Produkte durch Dritte. Die hierin enthaltenen Informationen sind nicht als absolut vollständig anzusehen, da weitere Informationen notwendig oder wünschenswert sein können, falls spezifische oder außergewöhnliche Umstände vorliegen, beziehungsweise aufgrund von geltenden Gesetzen oder behördlichen Bestimmungen.