

# Mikroformteile aus Silikon

Anfangen kann es mit einer auf den ersten Blick simpel erscheinenden Dichtung. Ein Spritzenkolben muss gegen ein Gehäuse abgedichtet werden und ein Dichterring wird benötigt. Material der Wahl ist häufig Silikon. Doch dies zu verarbeiten, ist selbst für geübte Spritzgussexperten eine Herausforderung. Das gilt umso mehr durch den Trend zu Miniaturisierung.

In der Medizintechnik ist das Material der Wahl für Dichtungen und Ventile meist Silikon. Denn es ist allgemein gut verträglich. Doch schon bald nach der Materialauswahl ergeben sich neben vielfältigen Möglichkeiten nicht minder viele Fragen und Herausforderungen. Ein eben noch einfach erscheinender Dichtring kann im Querschnitt allerlei Formen annehmen und damit unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Ist für die vorgesehene Anwendung ein Dichtring mit O-förmiger Kontur

richtig, oder würde ein B oder ein D oder ein X die Funktion besser erfüllen? Oder wird gar eine Form benötigt, die speziell für eine ganz bestimmte Dichtstelle entwickelt werden muss und über das Alphabet hinausgeht?

## Miniaturisierung erfordert großes Know-how

So schwierig die Wahl bei rotations-symmetrischen Dichtungen ist, so umfangreich sind die Möglichkeiten bei

Präzisionsformteilen, die von den Ingenieuren von Beginn an für eine ganz bestimmte Anwendung ausgelegt werden (Bild 1). Dann ist man schnell bei Stopfen, Nippeln, Ronden, Septen, Bälgen, Entenschnäbeln und so weiter. Und wäre das nicht genug, kommt es häufig auch noch auf die Größe an.

Ein Trend, der in der Medizintechnik wie auch in anderen Industrien allgegenwärtig ist, ist die Miniaturisierung. Für die eben beschriebenen Silikonkomponenten ist in modernen medizinischen Geräten oft nur sehr wenig Bauraum vorgesehen. Immer häufiger sind einzelne Bauteile nur noch wenige Millimeter groß, müssen ihre anspruchsvollen Funktionen aber trotzdem jederzeit zuverlässig erfüllen. Da diese Funktionsanforderungen immer vielschichtiger werden, werden auch die Formen von Komponenten immer komplexer – und die einzuhaltenden Toleranzen immer enger. Das stellt auch geübte Spritzgussexperten vor neue Herausforderungen.

## Silikonkomponenten durch Nanotechnologie verändern

Bei Helix Medical Europe hat man sich dieser Herausforderungen angenommen. Das Unternehmen der Firmen-gruppe Freudenberg ist auf Präzisionsanwendungen für die Medizintechnik spezialisiert. „Mit unseren eigenen Entwicklungsexperten bei Helix Medical in Kaiserslautern und den Kollegen von Freudenberg New Technologies



**Bild 1 | Unterschiedliche Geometrien:** Je nach Kundenwunsch können Dichtringe ganz verschiedene Formen und Größen haben.

Bild: Helix

stehen unseren Kunden über 250 Spezialisten zur Verfügung“, sagt René Heilmann, Marketingleiter bei Helix Medical Europe. „Diese Spezialisten kommen bei Neuentwicklungen für und mit den Kunden zum Einsatz und unterstützen bei Designoptimierungen, Fließsimulationen, FEM-Berechnungen und vielem mehr.“

Unter dem Namen Helix Micro werden kleinste Silikonkomponenten in unterschiedlichsten Formen spritzgegossen. Heilmann erklärt: „Häufig haben unsere Silikonformteile ein Schussgewicht von weniger als einem Milligramm. Dann muss höchste Präzision selbstverständlich sein. Damit unsere Kunden von Anfang an gut betreut sind, steigen wir schon so früh wie möglich in den Entwicklungsprozess mit ein. Wir beraten beim Design des Bauteils und der Findung eines bestmöglichen Dichtkonzeptes, bieten Rapid-Prototyping-Verfahren an, damit schnell Muster getestet werden können, und nehmen die Ergebnisse dann mit in die Auslegung unseres Serienfertigungsprozesses. So hat der Kunde einen Ansprechpartner vom Projektstart bis zur Serienreife.“

Besondere Bedeutung kommt bei Helix Micro auch den der eigentlichen Formgebung nachgelagerten Prozessen zu. Die Silikonbauteile werden in aller Regel nacharbeitungsfrei produziert, das heißt, es sind keine Entgratungen oder andere Tätigkeiten nötig, bei denen Mitarbeiter die Teile anfassen und vollenden müssen. Teil des Helix-Micro-Konzeptes ist es, nachträglich die Oberfläche der Silikonkomponenten durch Nanotechnologie zu verändern. Dazu stehen bei Helix Medical verschiedene Behandlungen und Beschichtungen zur Verfügung. Je nach Material und gewünschtem Effekt können den Silikonkomponenten eine hydrophobe oder hydrophile, oleophobe oder oleophile Charakteristik mitgegeben werden. Es kann eine zusätzliche Barrierefunktion oder Reibungsreduzierung erreicht werden. „Reibungsreduzierung ist ganz häufig ein Punkt, wenn ein Kunde in einem automatisierten Prozess ein Silikonbauteil in seiner Anwendung montieren will.



**Bild 2 | Maßgeschneidert:**  
Silikonschläuche mit nur 0,2 mm Durchmesser werden in Implantaten verbaut.

Bild: Helix

Silikon bringt eine gewisse Klebeneigung mit sich. Die kann man durch eine gezielte Oberflächenmodifikation ausschalten und die gewünschten, positiven Eigenschaften des Silikons trotzdem beibehalten. Es ist auch denkbar, nur gewisse Bereiche eines Bauteils zu verändern. Bei Präzisionsformen, die nur ein paar Millimeter groß sind, wird es dann sehr spannend. Durch Oberflächenmodifikationen mit Nanotechnologie kann man ein Silikonbauteil richtiggehend programmieren“, erklärt Heilmann.

### Maßgeschneiderte Mikroschläuche aus Silikon

Helix bietet nicht nur Präzisionslösungen für Formteile aus Silikon, sondern auch ein maßgeschneidertes Schlauchangebot. So werden zum Beispiel für Cochlea-Implantate Schläuche mit Durchmessern von 0,2 mm und darunter mit Maßtoleranzen im Bereich weniger Hundertstelmillimeter gefertigt (Bild 2). Für nicht weniger kritische Anwendungen wie Herzschrittmacher fertigt Helix Medical Multilumenschläuche. Diese Silikonschläuche verfügen gleich über mehrere Kanäle, durch die verschiedene Medien geleitet oder in denen Drähte positioniert und gelagert werden können.

» Helix Medical Europe GmbH,  
D-67661 Kaiserslautern,  
[www.helixmedical.de](http://www.helixmedical.de)

# Do you have unresolved motion challenges?

## We have your solution!



Mechatronic drives for challenging specifications



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



**SONCEBOZ**  
from mind to motion