

## › Hochwertige Prototypen in wenigen Tagen

# Spritzguss für kleinere Losgrößen

Ende Januar wurde an der Swiss Plastics Expo erstmals ein Award für herausragende Leistungen aus der K-Industrie verliehen. Sieger der Kategorie Business war die Injex AG. Der Geschäftsführer, Oliver Schlatter, verrät, was der Preis für sein junges Unternehmen bedeutet und was das kleine Team in den kommenden Jahren noch vor hat.

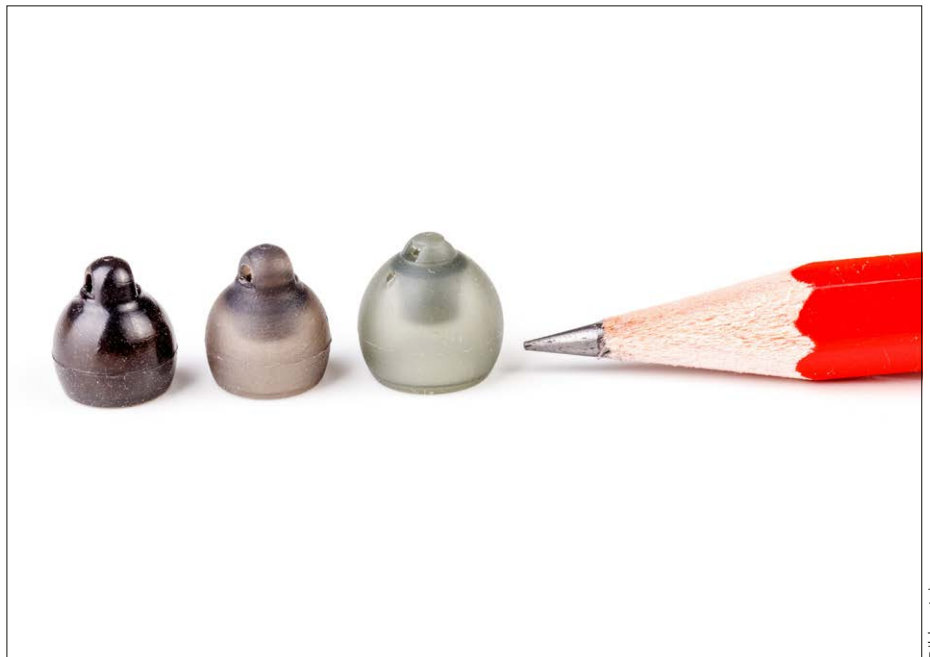
### › Thomas Meier

Rapid Prototyping zählt schon länger zu den Interessen von Oliver Schlatter. «Mich faszinieren Methoden, mit denen man schnell eine Idee in einen Prototyp umsetzen kann», sagt der Mitbegründer und Geschäftsführer der Injex AG. Schon nach seinem Abschluss des Maschinenbaustudiums an der ETH unterstützte er Startups und KMU bei der Herstellung von Prototypen. «Dabei habe ich schnell gemerkt, dass es vom ersten Prototyp bis zum marktauglichen Produkt noch ein weiter Weg ist.» Auch dass Spritzguss ein grosses Thema ist, an dem gerade Startups oft scheitern, sei ein Umstand, der letztlich zur Gründung der Injex AG führte, erklärt Schlatter.

### Lange Wartezeit für erste Teile

Üblicherweise fertigt man heute in der Produktentwicklung Prototypen mit dem 3D-Drucker. Das vermittelt zwar einen ersten Eindruck der Konstruktion. Möchte man aber näher an das Endprodukt heran und dazu denselben Werkstoff verwenden, der später auch für die Serienfertigung eingesetzt wird, explodieren die Kosten und es dauert Wochen, bis die ersten Teile verfügbar sind. Schlatter: «Das fand ich seltsam, da Spritzguss ein einfacherer Prozess ist als 3D-Druck. Man macht ein Negativ eines Teils, presst flüssigen Kunststoff hinein, kühlt ab und entnimmt das fertige Teil. Das müsste doch auch schneller und günstiger machbar sein.»

Schlatter tat sich mit einem langjährigen Kommilitonen zusammen und die beiden begannen, einen Prozess aufzubauen, bei



Links zwei Silikonprototypen für Sonova und rechts ein Serienbauteil.

dem sie die Spritzgusswerkzeuge im 3D-Drucker fertigen und dann auf der Spritzgussmaschine schnell erste Prototypen von Teilen herstellen konnten. Auf diese Weise kamen die Ingenieure schnell auf gute Resultate. «Schon in dieser frühen Phase kam Ende 2016 der Kontakt mit Sonova zu Stande», erinnert sich Schlatter (vgl. Kasten).

### Prototyp aus Silikon

Nach der Vorstellung ihres Prozesses wurden die beiden Tüftler mit der Frage konfrontiert, ob sie damit auch Silikon verarbeiten könnten. Sonova arbeitete gerade an neuen Designs für Hörgeräte. Auf den im Gehörgang sitzenden Lautsprechern sorgt ein kleines Schirmchen aus Silikon für optimalen Tragekomfort. Weil sich Prototypen aus Silikon kaum per 3D-Druck



Die beiden Gründer von Injex: Tobias Ammann (links) und Oliver Schlatter.

Bilder: Injex



*Injex-Werkzeuge haben wenig gemeinsam mit klassischen Spritzgusswerkzeugen.*

herstellen lassen mussten die Techniker bei Sonova ein werkzeuggestütztes Verfahren anwenden. Das dauerte bei jeder Designiteration jeweils 4 bis 6 Wochen.

### Preisgekrönte Arbeit

Sonova besass aber wertvolles Know-how bei der Verarbeitung von Silikon. Weil dieser Werkstoff für den Spritzguss zunächst aus zwei Komponenten gemischt, dann geeignet eingespritzt und schliesslich ausgehärtet werden muss, ist der Prozess wesentlich komplexer zu beherrschen als mit einem einkomponentigen Werkstoff. Schlatter: «Wir konnten das Know-how von Sonova mit unserem schnellen Werkzeugbau kombinieren und die gleichen Teile mit denselben mechanischen Eigenschaften innert 2 bis 3 Werktagen herstellen.» Für diese Arbeit gewann Injex den Swiss Plastics Expo Award. Das fünfköpfige Team um Schlatter freut sich über die Anerkennung aus der Kunststoffbranche. «Zu sehen, dass unsere Idee ankommt und auch wirklich gebraucht wird, bestätigt uns in unserer Arbeit», sagt der Geschäftsführer und fügt an: «Das ganze Setting war auch interessant. Sonova ist eine grosse und renommierte Schweizer Firma, die mit uns zusammenarbeitet, um etwas innovatives herauszubringen. Diese Geschichte zu erzählen hat mich gefreut.»

### Ein Verfahren zwischen 3D-Druck und Spritzguss

Injex entwickelte einen Prozess für die schnelle und kostengünstige Werkzeugproduktion, der sich als Zwischenschritt vom 3D-Druck zum herkömmlichen Spritzguss versteht. Am Ende stehen Werkzeuge in einer Qualität, die marktaugliche Produkte liefern. Da drängt sich die Frage auf: Warum stellt man das Werkzeug für die Serienfertigung nicht auch auf die gleiche Weise her? Laut Schlatter hat das vor allem mit der thermischen Belastung zu tun: «Mit den Temperaturen, die man in die 3D gedruckten Werkzeuge einbringt, nutzen die sich schnell ab. Wir reden hier von Standzeiten, je nach Grösse des Teils, Temperatur und Komplexität, zwischen einem und ein paar hundert Schuss. Das ist für die Serienfertigung natürlich ungeeignet. Wir arbeiten aber aktuell an einer neuen Generation von Werkzeugen, welche deutlich längere Standzeiten aufweisen wird.»

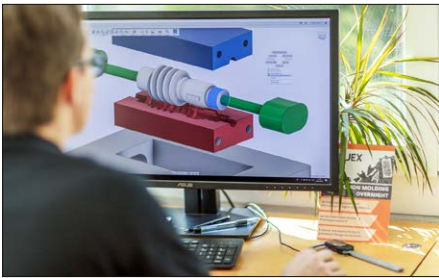
In der Tat haben Injex-Werkzeuge wenig gemeinsam mit klassischen Spritzgusswerkzeugen, die sehr massig sind. Die Ingenieure haben ihre Formen bewusst sehr klein und kompakt gehalten, nicht nur aus Kostengründen, sondern auch damit man schnell hantieren kann. Auch in anderen Punkten unterscheidet sich die Prototy-

### Sieger in der Kategorie Business

Der Swiss Plastics Expo Award der Kategorie Business ging an die Firma Injex. Das junge Unternehmen entwickelte mit der auf Hörsysteme spezialisierten Unternehmensgruppe Sonova ein Spritzgussverfahren, das die Fertigung von Silikonprototypen innert kürzester Zeit erlaubt. Viele Hörgeräte besitzen auf dem im Gehörgang sitzenden Lautsprecher ein kleines Schirmchen, welches den Lautsprecher im Ohr fixiert. Diese Schirmchen werden aus Silikon gefertigt, was optimalen Tragekomfort sowie hervorragende Biokompatibilität gewährleistet. Im Prototypstadium bedeutet Silikon jedoch eine grosse Herausforderung, da sich die komplexen und dünnwandigen Geometrien nur mit werkzeuggestützten Methoden herstellen lassen. Auch vergleichsweise einfache Presswerkzeuge benötigen mindestens vier bis sechs Wochen Produktionszeit. Die additive Werkzeugfertigung von Injex wurde ursprünglich für Thermoplaste entwickelt und in diesem Projekt für silikonbasierte Materialien adaptiert. Die Herstellung der einzelnen Werkzeugkomponenten im 3D-Drucker hält die Initialkosten und Durchlaufzeiten tief. Dazu kommt ein sehr agiles Misch- und Einspritzsystem, welches sich besonders für RTV-Silikone eignet, jedoch auch für LSR-Silikone angewendet werden kann. Mit diesem Verfahren konnten die Durchlaufzeiten für Prototypen aus Silikon von sechs Wochen auf drei Tage reduziert werden.

penfertigung von der Serienproduktion, Schlatter: «Im Spritzguss reden wir von Zykluszeiten um 10 Sekunden. Bei unserem Verfahren bewegen wir uns im Minutenbereich.»

Aber unter anderen Prototypenherstellern bietet Injex doch beachtliche Leistungen. So gibt es zwar Spritzgiesser, die spezialisiert sind auf schnelle Prototypen, «Schnell heisst aber immer noch drei bis fünf Wochen», sagt Schlatter und «die Kosten hierfür liegen etwa 3- bis 10-mal höher als bei uns.»



*Injex entwickelte einen Prozess für die schnelle und kostengünstige Werkzeugproduktion, der sich als Zwischenschritt vom 3D-Druck zum herkömmlichen Spritzguss versteht.*

## Additive Fertigung noch nicht konkurrenzfähig

Auch additive Fertigungsverfahren reichen noch nicht an den Injex-Prozess heran. 3D-Druck wird zwar immer schneller. Aber der grösste Unterschied zu seinem Verfahren macht Schlatter bei den einsetzbaren Materialien aus: «Wir arbeiten mit Serienwerkstoffen, also klassischen Kunststoffgranulaten, die tonnenweise in der Grossserienproduktion eingesetzt werden. Die Kunden kennen die Eigenschaften und sind mit den Materialien vertraut. Wenn man im 3D-Druck Filamente verdruckt, resultieren Teile mit ganz anderen mechanischen Eigenschaften. Bei Pulververfahren ist die Materialauswahl sehr eingeschränkt. So ist es heute noch immer schwierig ein Prototypenteil aus Polypropylen zu bekommen, das dann auch noch die gleichen Eigenschaften aufweist wie ein gespritztes Teil.»

## Auf dem Weg zu Kleinserien

Neben der Arbeit für Sonova setzte Injex bereits über 300 andere Projekte zusammen mit Industriekunden um. Dabei entwickelten die Ingenieure ihren Prozess stetig weiter. Einerseits ist die Qualität der Teile deutlich gestiegen und andererseits erweiterte das Unternehmen auch sein Dienstleistungsportfolio, hauptsächlich bei der Verarbeitung zusätzlicher Materialien. So lassen sich nicht nur Thermoplast- und Silikonprototypen fertigen, sondern mittlerweile auch Metall- und Keramikbauteile mittels Pulverspritzguss.

«Auf der technischen Seite sind wir mit unseren Werkzeugen so weit, dass wir qualitativ gute Prototypen herstellen können, die sich kaum noch von herkömmlichen

Spritzgussteilen unterscheiden. Wir möchten daher nicht mehr nur Kleinstserien von 10 bis 100 Stück fertigen, sondern unsere Dienstleistung erweitern und unsere Werkzeuge so auslegen, dass sie auch für die ersten 1000 oder auch 10000 Teile einsetzbar sind», sagt Schlatter. Zum Vergleich: Mit klassischen Spritzgusswerkzeugen fertigt man zwischen 5000 und mehreren Millionen Teile pro Jahr.

Injex will den Spritzguss für Anwendungen wirtschaftlich machen, bei denen das bisher undenkbar war. Schlatter skizziert seine

Vision: «Wir wollen Spritzguss als Rapid Prototyping Verfahren etablieren. Tiefe Initialkosten und die ersten Bauteile innert wenigen Werktagen. Das öffnet auch gänzlich neuen Anwendungen die Tür, die sich vorher im Spritzguss nicht gerechnet haben.»

### Kontakt

Injex injection molding overnight  
Rütistrasse 16  
CH-8952 Schlieren  
+41 43 548 27 69  
www.injex.ch





enjoy

INNOVATION



DRYMAX ATON

Segmentrad-Trockner

[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)