

Innovation in Mikroformwerkzeugen

Die 1992 gegründete **Heiligenstädter Reißverschluß GmbH & Co. KG** blickt bereits auf eine Geschichte zurück, die bis in das Jahr 1870 zurückreicht. Seit 1935 verfügt man über Erfahrungen in der Entwicklung und Produktion von Reißverschlüssen. Dieser Tradition folgend produzierte das heutige Unternehmen allein im Jahr 2020 über 15.000 Kilometer Reißverschlüsse. Das entspricht in etwa 38 % des Äquatorumfangs. Das breite Anwendungsspektrum des renommierten Herstellers mit ca. 100 Mitarbeitern umfasst Reißverschlüsse für Bekleidung, Polstermöbel, Outdoor-Ausstattung (Schlafsäcke, Zelte und Planen) bis hin zu speziellen flammhemmenden, wasserabweisenden und UV-absorbierenden Ausführungen.

2002 führte das Heiligenstädter Unternehmen als zentrales System für die Produktentwicklung und Fertigung die CAD/CAM-Software **Pictures by PC** des deutschen Softwareherstellers **SCHOTT SYSTEME GmbH** ein. Seither werden, beschleunigt mittels dieser Software, die Innovationen vorangetrieben.

Innovation bei Kunststoffkrampen Reißverschlüssen

Ab Juli 2021 werden u.a. die **Kunststoffkrampen-Reißverschlüsse PK0** in Serie produziert. Diese Modelle sind die kleinsten im Unternehmen gefertigten und speziell für Baby- und Kinderbekleidung konzipiert. Hergestellt aus Polyoxymethylen POM-Kunststoffe für extreme Haltbarkeit und Flexibilität werden die Zähne direkt auf das Textil Polyesterband angespritzt. Da es sich um Kunststoff handelt, können unendlich viele Farbkombinationen vom Tragband bis hin zur Krampenfarbe angeboten werden, sogar mit Nachleucht-Effekt (ideal für die Anpassung des Produkts an modische Kleidungsstücke).



Bild 1: Herr Bernd Kellner – PK0 Produktdesign und Entwicklung mit der Pictures by PC CAD/CAM Software

Bei allen Produkten der **Heiligenstädter Reißverschluß** ist die CAD/CAM-Software **Pictures by PC** zentraler Bestandteil der gesamten Produktkonstruktion und -entwicklung, der Werkzeug- und Elektrodenkonstruktion sowie der Bearbeitung. Bernd Kellner, Leiter der Technischen Entwicklung

erklärt „Von der Planung, über den Werkzeugbau bis hin zur Serienfertigung setzen wir auf das durchgängige System. Die offene Systemstruktur und die vielen durchdachten Möglichkeiten bei der 3D Modellierung bieten hier große Vorteile. Besonders auch das Unterlegen von Skizzen und Fotos und auch der Import von Fremddaten lassen keine Wünsche offen“ (s. Bild 1)

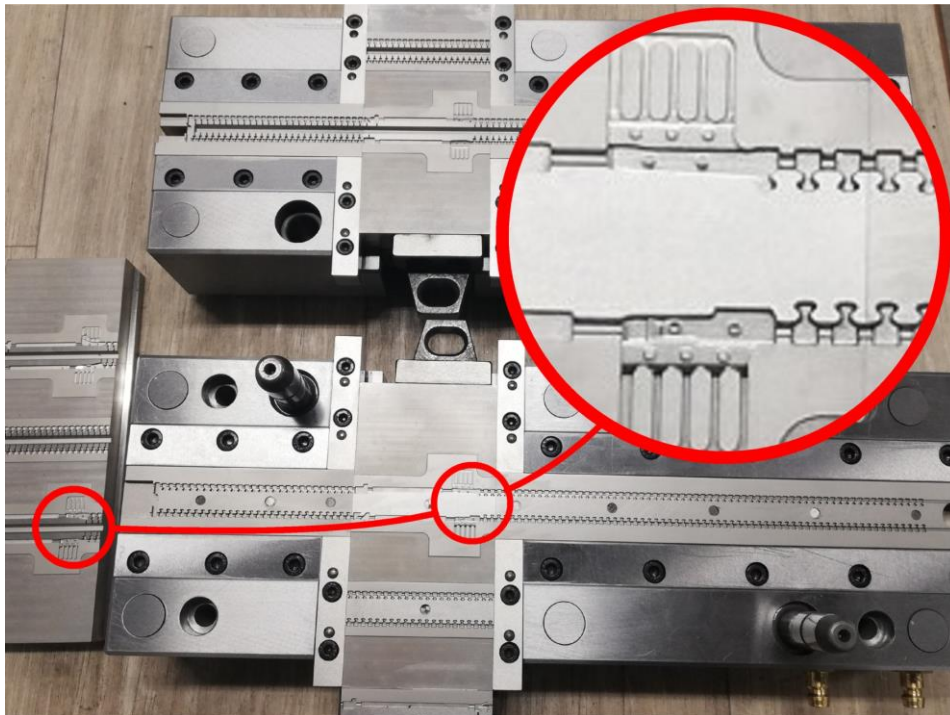


Bild 2: PK0-Spritzgusswerkzeug konstruiert und gefertigt mit Pictures by PC

Selbst unter Einsatz modernster CAD/CAM-Software hat der gesamte Konstruktions- und Entwicklungsprozess für die PK0-Serie noch 18 Monate gedauert. Der Reißverschluss muss anspruchsvolle Normen erfüllen, besonders die Querfestigkeit ist dabei von großer Bedeutung. Hier muss der Reißverschluss auf einer Länge von 1 Zoll (ca. 25mm) einer Kraft von 200 Newton standhalten. Das mit **Pictures by PC** entworfene endgültige Produktionsformwerkzeug enthält einen cleveren Gleitabschnitt, der interaktiv ausgetauscht werden kann, um entweder den Reißverschluss-Start-, Mittel- und Endabschnitt zu formen, wodurch ein kontinuierliches Formen unabhängig von der Länge ermöglicht wird. (Bild 2)

Präzisionswerkzeug- und Elektrodenfertigung

Die MAZAK-Fräsmaschinen wurden früher aufwändig manuell programmiert. Im Jahr 2002 wurde **Pictures by PC** gekauft, um die Fertigungsmethoden zu modernisieren. Bei immer komplizierter werdenden Produkten wie dem PK0-Reißverschluss sind die fortschrittlichen Bearbeitungsstrategien von **SCHOTT SYSTEME GmbH** wie z.B. trochoidales Hochleistungs-Schruppen (HPC) und Hochgeschwindigkeits-Schichten (HSC) für das optimale Fräsen von harten Werkzeugstählen und Kupferelektroden unerlässlich, wie Herr Kellner erklärt „Ohne eine gute CAD/ CAM Software wie bei **Pictures by PC** sind die immer komplexer und schwierig werdenden Konstruktions- und Werkzeugbauprozesse gar nicht mehr möglich.“

Bild 3 zeigt einen Einblick in die Präzision des PK0-Reißverschlusses. Jeder einzelne Zahn ist 2 mm breit, 3 mm lang und 2,4 mm hoch. Der kleinste Eckenradius an dem Zahn beträgt winzige 0,1 mm, wobei der Spalt zwischen den Krampen ca. 0,9 mm beträgt. Mit den von **SCHOTT SYSTEME** entwickelten Frässtrategien wurden präzise Formen und Elektroden in harten Materialien mit Werkzeugen mit einem Durchmesser von nur 0,2 mm bearbeitet.

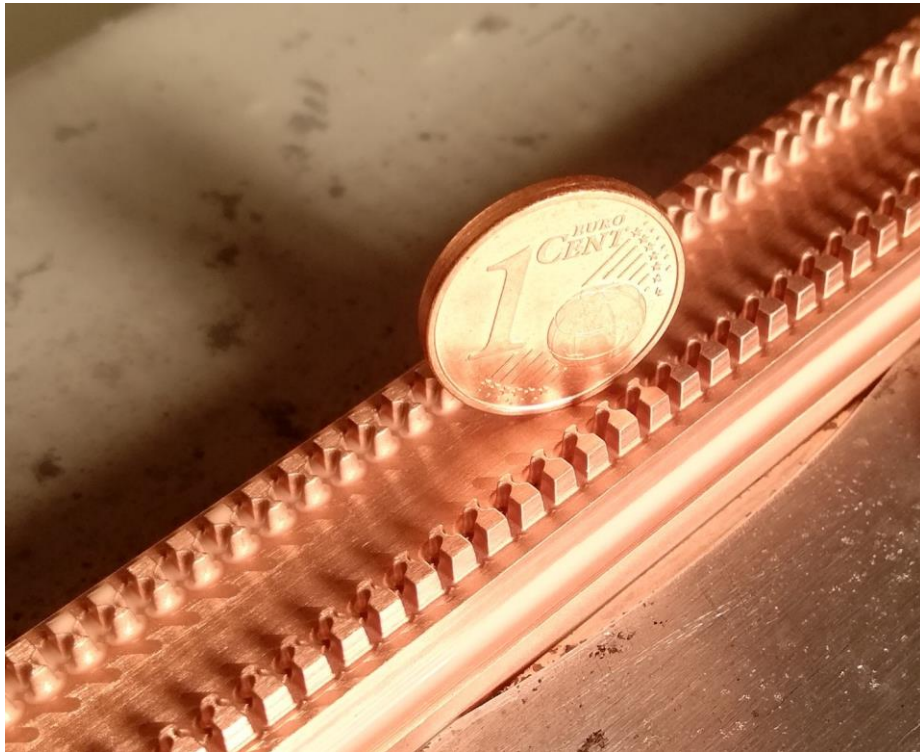


Bild 3: Größenvergleich – PK0 Elektrode mit 1 Cent Münze

Eine wesentliche Stärke des **Heiligenstädter Unternehmens** ist es, auf Kundenwunsch die Reißverschlussanhänger nach bestimmten Vorgaben wie Logos und Schriftzügen (Firmenbranding) zu fertigen. Die flexible Handhabung der personalisierten Grafiken wird bei **Pictures by PC** durch die eigenen 2D-Vektorgrafik-Werkzeuge sowie den Import verschiedenster Fremd-Grafikformate (Adobe Illustrator, Corel Draw, WMF Cliparts, Bitmap-Vektorisierung) erleichtert. Schriftsetzung und Manipulationen (Truetype, Postscript) erfüllen auch höchste typografische Ansprüche (Kerning, Editierung, Unicode). Die Bearbeitung des personalisierten 2D-Kundenbrandings auf den 3D-Formen und Elektroden wird durch die von **Pictures by PC** erzeugten industriellen Gravier- und Ausspitzbahnen / Fräsbahnen erleichtert. Herr Kellner kommentiert: *„Gerade bei Schriftzügen bietet der nahtlose Übergang zum CAM Modul große Vorteile. So ist es uns problemlos möglich, Logos und Schriftzüge auf Freiformflächen zu projizieren und somit die Elektroden für das Senkerodieren der Formeinsätze zu fräsen. Ein großer Vorteil beim CAM Modul sind die vielen Bearbeitungsstrategien, die zur Verfügung stehen“*

Preisgekrönter Miniatur-Werkzeugbau

Die zusätzliche Kompetenz der **Heiligenstädter Reißverschluß GmbH & Co. KG** im innovativen Präzisionsformenbau wurde einmal mehr bestätigt durch die Auszeichnung mit dem Zinkdruckgusspreis 2020 auf der **Euroguss** in Nürnberg. Das preisgekrönte Gussteil „Koffer“ war ein dekorativer Zinkdruckgusskoffer (Bild 4), der für eine Serie von aus Holz gefertigten Sammlerfiguren hergestellt wurde. Der gegossene Koffer (mit den Maßen 20 x 14 x 7,5 mm) sollte eine exakte, maßstabgetreue Nachbildung sein und enthielt besonders feine Details, wie z. B. die Kofferecken, die verkleinert einen Überstand von nur 0,2 mm aus dem Koffergehäuse ergaben.

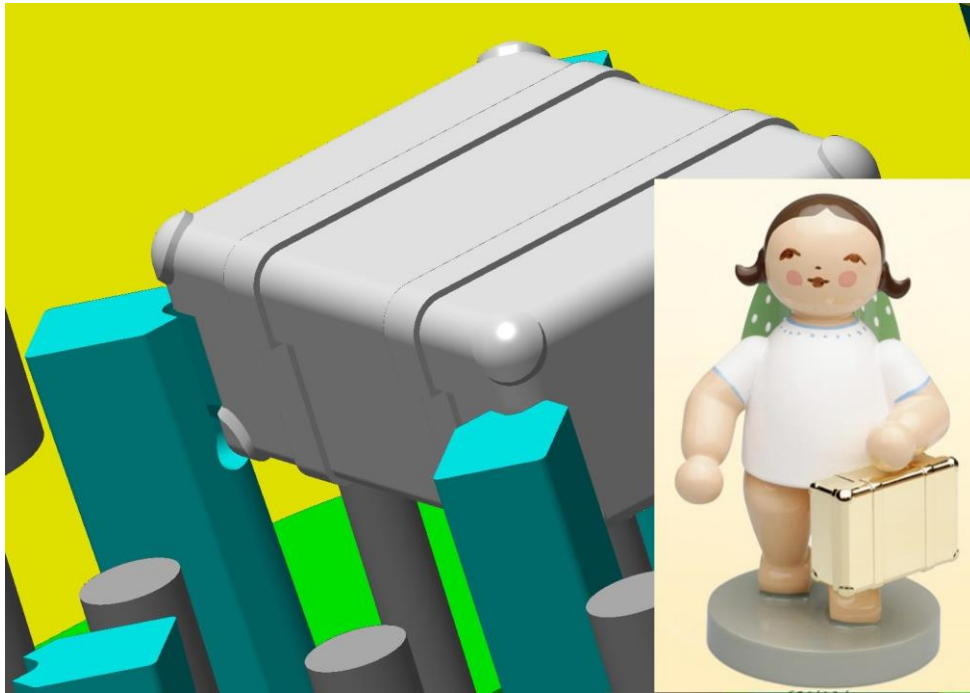


Bild 4: - Zinkdruckgusspreis auf der Euroguss 2020 - "Koffer"

Um solch feine, hinterschnittene Details ohne Abdruckmarken zu gießen, setzte das Unternehmen seine **Pictures by PC**-Software ein, um eine intelligente Lösung mit schräg fahrendem Auswerfer zu entwickeln, die die hinterschnittenen Bereiche der Kofferecken sowohl formten als auch auswarf, wodurch mechanische Schieber vollständig überflüssig wurden. Die hohe Bearbeitungspräzision von **Pictures by PC** und die daraus resultierende Materialoberfläche (galvanisch vergoldet) wurden bei der Beurteilung mit „Uhrmacherarbeit“ verglichen. Herr Kellner kommentiert: *„Das Gussteil zeigt eindrucksvoll, dass auch kleinste Stückzahlen für den Zinkdruckguss interessant sind. Alle Leistungen an diesem Projekt haben wir eigens mithilfe der Pictures by PC CAD/CAM Software komplett im Haus gefertigt.“*

Die knapp 20-jährige Partnerschaft mit **SCHOTT SYSTEME** fasst Herr Kellner resümierend zusammen: *„Besonders erwähnenswert bei der SCHOTT SYSTEME GmbH ist der kostenlose Support und da sie selbst Hersteller der Software sind, werden zudem alle Fragen oder Probleme, die wir haben, zeitnah beantwortet. Auch die große Anzahl an verfügbaren Standard-Postprozessoren und die problemlose Anpassung sind zu erwähnen. Die Software ist ein Eckpfeiler unseres Erfolges.“*

<https://www.heiligenstaedter-reissverschluss.de/>

<https://www.schott-systeme.de>