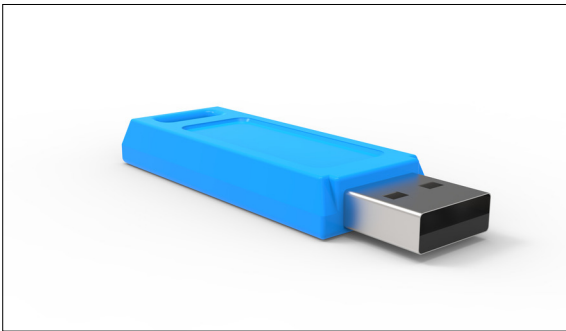




Tobias Schmid

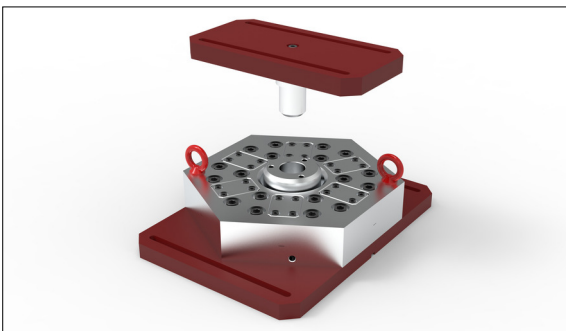
Diplomand	Tobias Schmid
Examinator	Prof. Dr. Gion Andrea Barandun
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, Weingarten, BW
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	IWK Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung, Rapperswil, SG

## Entwicklung eines Werkzeuges für das Kunststoffsynthese-Praktikum



USB-Stick bestehend aus USB-Elektronik und Polylactide  
Eigene Darstellung

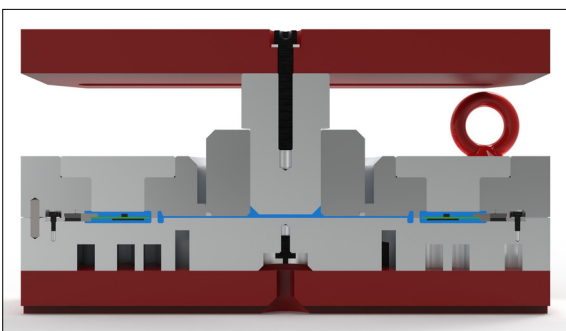
**Ausgangslage:** Die HSR Hochschule für Technik Rapperswil bietet den Studierenden im Studiengang Maschinenbau und Innovation den Schwerpunkt Kunststofftechnik an. In einer Praktikumseinheit des Moduls Kunststofftechnik 2 wird die Verarbeitung eines Phenolharzes von der Synthesisierung bis zum fertigen Bauteil durchgeführt. Die Ausgangsstoffe Phenol und Formaldehyd und deren Verarbeitung zum Phenolharz sind wegen den dabei entstehenden toxischen Gasen gesundheitsschädlich und deshalb problematisch, zusätzlich muss bei hohen Temperaturen gearbeitet werden. Mit dem bestehendem Presswerkzeug wird ein zylindrförmiges Bauteil, eine Art «Hockey-Puck», hergestellt - eine einfache und wenig aussagekräftige Geometrie, was den eigentlichen Herstellungsprozess angeht. Aus diesem Grund soll das alte Bauteil durch ein neues praktisches Bauteil ersetzt und das dazugehörige Presswerkzeug von Grund auf neu konzipiert werden. Ausserdem sollen auch alternative Materialien in Betracht gezogen werden.



Mehrfachwerkzeug mit 6 Kavitäten  
Eigene Darstellung

**Ergebnis:** Das Ziel, einen unproblematischen Werkstoff für die Praktikumseinheit zu finden, wurde erreicht. Polylactide kann, wie in der bisherigen Praktikumseinheit, aus den Ausgangsstoffen Milchsäure und Zinn(II)-chlorid synthetisiert werden. Die Synthese geht dabei ohne toxische Dämpfe vonstatten und ist demzufolge unproblematisch in der Verarbeitung.

Das selbstsynthetisierte Polylactide wird mit einer bestehenden USB-Elektronik zu einem USB-Stick verarbeitet. Dieser USB-Stick besitzt eine Fläche, die mit einem Logo versehen werden kann, Entformungsschrägen und eine Schlüsselbundöffnung für den Transport. Der USB-Stick wird in einem neu konzipierten Presswerkzeug mit sechs Kavitäten hergestellt und ist somit ein «Mehrfachwerkzeug». Durch die sechs Kavitäten kann jede\*r Praktikumssteilnehmer\*in ein "Give-Away" nach der geleisteten Praktikumseinheit mitnehmen.



Mehrfachwerkzeug geschlossen, im Halbschnitt  
Eigene Darstellung

Die selbstsynthetisierte Kunststoffmasse wird in den beheizten Behälter des Mehrfachwerkzeugs gegossen und dort auf die Verarbeitungstemperatur von 200° Celsius erhitzt. Durch einen Stempel und die Hub-Schliessbewegung der Tischpresse wird die Kunststoffmasse aus dem Behälter in die verschiedenen Kavitäten gedrückt. Das Mehrfachwerkzeug wird anschliessend über drei Kühlkanäle mit Druckluft abgekühlt und lässt nach max. 30 Minuten die Entformung des USB-Sticks zu.