

Wechselmodulwerkzeuge mit thermischer Trennung und präzise zentrierten Wechseleinheiten

Das isolierte Wechselformenkonzept IsoForm® bietet eine hohe Prozesssicherheit und eine präzise Zentrierung bei der Verarbeitung von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren. So ist der schnelle Wechsel der Produktion von unterschiedlichen Bauteilen möglich.



Bild 1: Der flache Deckel der Firma Telenot mit innen liegender Abbildung des Gehäuses

Die Aufgabe

Wolfgang Reichhardt von der Telenot Electronic GmbH lernte das Werkzeugkonzept IsoForm® auf der Messe kennen und es interessierte ihn aufgrund der thermischen Trennung und der speziellen Führung und Zentrierung in Verbindung mit einem unkomplizierten Wechsel auf der Maschine. Die Firma Telenot entwickelt elektronische Module für besonders hohe Anforderungen. Im hier vorgestellten Projekt war eine hohe Belastbarkeit und Robustheit der Bauteile mit optimaler Abdichtung gefordert.

Der Werkstoff ist ein PA6 mit einer Wandstärke im Bauteil zwischen 4 und 5 mm. Die Anspritzung sollte mittig mit einer Heißkanaldüse erfolgen. Das Werkzeug sollte 1 Gehäuse (innen liegend in Bild 1) und 2 verschiedene Deckelhöhen

(eine davon in grün auf Bild 1) durch den Wechsel der Module mit einem geringen Zeitaufwand für den Wechsel ausbringen können. Die Bauteilgröße in der Trennung betrug jedes Mal 140 mm x 210 mm.

Zuerst war das Bauteil verzogen

Die ersten Spritzgießsimulationen des KB-Hein zeigten dann

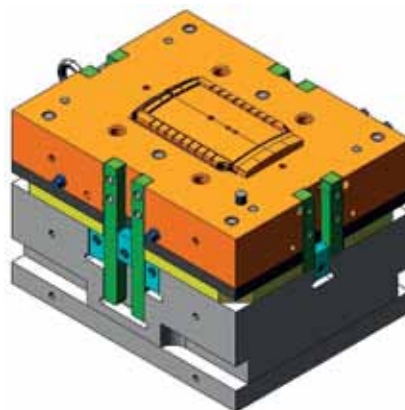


Bild 2: Schließseite des Wechselwerkzeuges

erwartungsgemäß einen entsprechenden Verzug. Die zugehörigen Optimierungsvorschläge führten dann zu einer Bauteiloptimierung und am Ende in der Folgesimulation und beim gespritzten Bauteil zu dem gewünschten Ergebnis mit einer planen Auflage des Deckels und des Gehäuses. Besonders erfreut war Herr Reichhardt, dass das Ergebnis bereits bei der ersten Musterung ein gerades Bauteil mit der Einhaltung aller gewünschten Toleranzen ergab.

Das Warten ist vorbei

Bisher war auch Wolfgang Reichhardt von Telenot es gewohnt, dass es eine lange Wartezeit an der Maschine gibt, bis sich die Temperatur des Werkzeuges in einem Gleichgewicht einstellt. Nun erfolgt die Verschlauchung mit wenigen Anschlüssen, die Prozessparameter wurden geladen, das Anspritzaggregat abgespritzt – und schon war auch der Konturbereich auf der Zieltemperatur und der Spritzgießprozess begann. Das bisherige Warten auf das Erreichen der Zieltemperatur entfällt somit.

Hohe Prozesssicherheit mit Energie- und Kosteneffizienz

Präzise mittig zentriert und thermisch isoliert für den schnellen Temperaturwechsel präsentieren sich die neuen IsoForm®-Wechselsysteme mit kürzesten Wechselzeiten für Formplatten und Formeinsätze.

Das mit zu wechselnde anteilige Auswerferpaket ermöglicht die Gestaltung kompletter Wechselmodule. Endlich können Werkzeuge für kleinere Stückzahlen wirtschaftlich mit hoher Prozess-

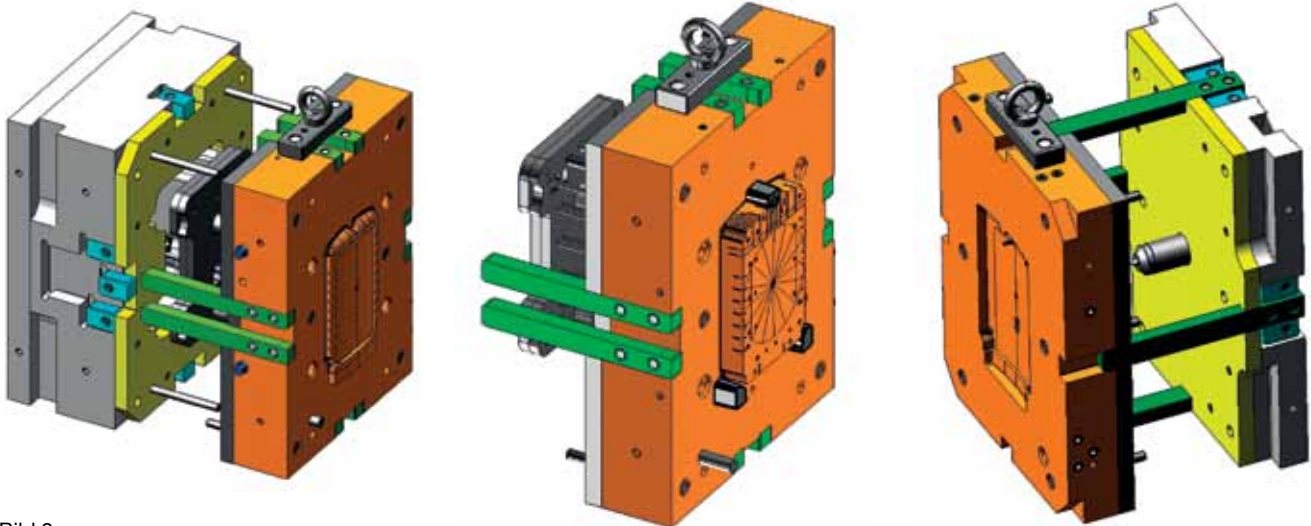
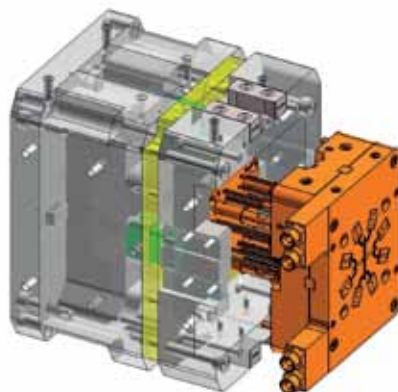


Bild 3:
Das Modulwerkzeug ermöglicht ein schnelles Wechseln von einem Bauteil zum Nächsten

sicherheit erstellt und genutzt werden. Gleichzeitig entsteht ein neuer Trend für Modulwerkzeuge mit Wechseinheiten auch für größere Serien, um mit geringen anteiligen Werkzeugkosten, geringerem Lagerraum und schnellerem Wechsel auch für die Fertigung auf Abruf schnell reagieren zu können. Ziel ist es, nach 10 Min. (unter 100 °C Oberflächentemperatur) das nächste Teil aus der laufenden Serie zu erhalten. Dazu ist der IsoForm®-Konzeptweg einzuhalten. Die Modulwerkzeuge werden oft mit kompletter heißer Seite (Thermoplaste) oder kompletter kalter Seite (Gummi / Silikon) der Spritzgießmaschine als Ausstattung zugeordnet und ermöglichen so für neue Projekte eine geringere Investition in das Werkzeug. Das Werkzeugkonzept IsoForm® ermöglicht grundsätzlich eine bessere Umsetzung der Temperierung, egal welches Medium sie dafür nutzen wollen. Bis 220 °C bevorzugen wir heute für die konturnahe Temperierung mit geimpften Wasser. Bei dem Bauteil der Firma Telenot handelte es sich um ein großflächiges Bauteil, so dass für eine ausreichende Auflage eine Wechselplatte definiert werden musste. In einer weiteren Ausführung für kleinere projizierte Flächen kann es mit einem Formträgerrahmen

ergänzt werden. So können dann auch Wechseleinsätze realisiert werden. Im Bild 4 sieht man die Schließseite des Wechselwerkzeuges für eine Wittmann Battenfeld MicroPower 15 to. Die Aufnahme (Bild 5) mit einer Wärmebildkamera auf den Bereich den oberen Teil der Form in der Spritzgießmaschine wurde mit Kalkfarbe vorbereitet, um eine gute Wiedergabe des Wärmebildes zu ermöglichen. Gut erkennbar sind die Bereiche des Werkzeuges, die in den Bildern 2, 3, 7 in orange die Formplatten darstellen. Diese weisen die Zieltemperatur von 80 °C auf, während das Basismodulwerkzeug eine Temperatur von 34 °C aufweist. Da man die Investition für das Modulstammwerkzeug der Investition der Maschine zurechnen kann, erreicht man damit günstigere



Werkzeugpreise mit hoher und nachhaltiger Prozesssicherheit und günstigen Herstellkosten mit geringstem Energiebedarf. Das Ziel einer Prozesssicherheit auf höchstem Niveau wird durch zusätzliche Bausteine ermöglicht. So werden für den Bereich des Auswerfens, des Vakuumziehens, der normalen Entlüftung und für eine Überlaufentlüftung für die Optimierung der Bindenaht, spezielle Lösungen im zugehörigen Normalienprogramm HeiNo® angeboten. Ein Fertigungsprozess ohne unnötige Unterbrechungen durch Wartung und Reinigung mit Hilfe von auf die Aufgabe abgestimmten Anguss-, Entlüftungs- und Temperierelementen wird nachhaltig Zeit und Energie einsparen. So individuell die Anwendbarkeit ist: Was gleich bleibt, ist die thermische Isolierung gegen den Rest des Werkzeuges und die konsequent mittige Zentrierung innen für die Formeinsätze mit Keramikzentrierstücken und außen am Werkzeug mit Stollenzentrierungen. Sie ermöglicht, dass die thermische Trennung ohne ein Klemmen von Führungen und Zentrierungen möglich wird. IsoForm®-Werkzeuge benötigen beim Aufheizen bis zu 95 %

Bild 4:
Wechselwerkzeug für MicroPower 15 to

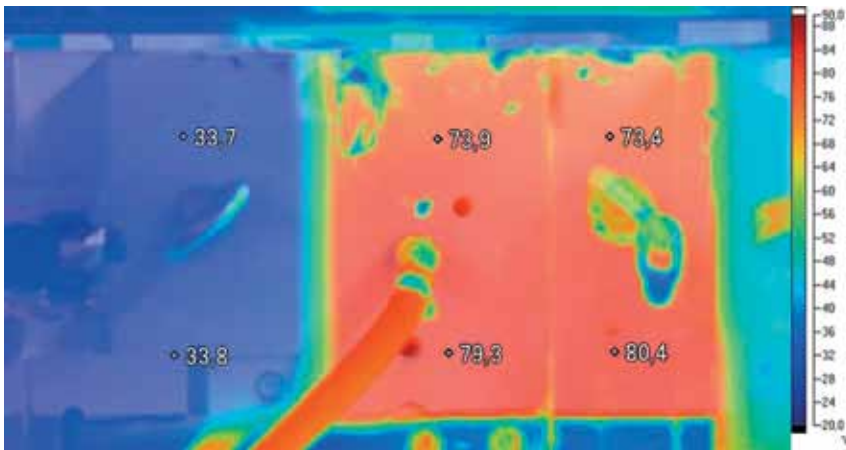


Bild 5: Wärmebild Werkzeug

weniger Energie im Vergleich zu konventionellen Werkzeugen und benötigen dabei nur ein Drittel bis ein Fünftel der Zeit für das Aufheizen. Im Vergleich zu geheizten Maschinenplatten z.B. bei Gummianwendungen entsteht ein weiteres Vielfaches als Einsparung. Der Bau von IsoForm-Werkzeugen kann gefördert werden, da IsoForm® allein bei der Temperierung bis 90 % der Energie für die Temperierung einspart und dennoch eine bessere Temperierbarkeit bis hin zur zyklusabhängigen Temperierung der Konturoberfläche bietet.

Isolierte Formeinsätze eröffnen neue Temperiermöglichkeiten

Bisher versuchte man das Werkzeug so zu temperieren, dass sich ein stabiles Temperaturniveau über das ganze Werkzeug einstellt. Das hier vorgestellte geschützte Formenkonzept ermögli-

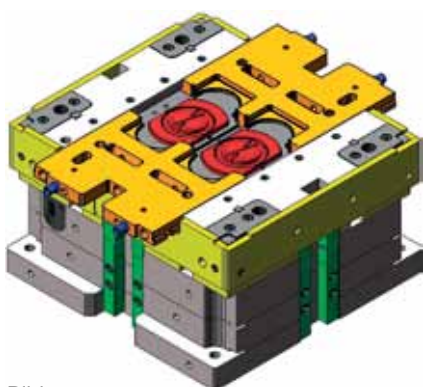


Bild 6: IsoForm®-Werkzeug mit Schiebern (180 °C)

cht die isolierte Temperierung der konturgebenden Formbereiche des Werkzeuges (z.B. Schieber). Von der konventionellen Temperierung bis zur zyklusabhängigen Temperierung kann hier mit jedem Temperiersystem individuell komfortabler temperiert werden. Sie möchten heute in kurzer Zeit induktiv auf hohe Temperaturen aufheizen und dann genauso schnell wieder mit Wasser oder mit anderen Medien herunterkühlen? So können Sie mit geimpftem Wasser auf 220 °C aufheizen und im nächsten Moment innerhalb des Zyklus die Temperatur über eine konturnahe Temperierung wieder senken. Bei Bedarf können Sie völlig isoliert in einem 2K-Werkzeug zwei gänzlich gegensätzliche Temperaturen fahren, um die Hartkomponente und die Weichkomponente auf der optimalen Formoberflächentemperatur zu realisieren.

Da durch dieses Konzept nur die konturgebenden Bereiche temperiert werden, kann man hier also schnell und effizient die durch Simulationen ermittelte Temperatur zum gewünschten Zeitpunkt bis hin zu zyklusabhängigen Anwendungen (heute bis 180 °C) erreichen. Die damit erreichbaren Qualitätssteigerungen mit hoher Prozesssicherheit und signifikanten Energieeinsparungen sind heute der Stand der Technik, der

für eine zeitgemäße Produktion erforderlich ist.

Zusammenfassung

Isolierte Formeinsätze und Wechselformplatten reduzieren den Temperieraufwand, verbessern die Wirkung mit hoher Energieeffizienz und sind schnell auf der Zieltemperatur und ebenso schnell gewechselt. Eine konsequente, mittige Zentrierung aller Einsätze, Formplatten und Formhälften zueinander ermöglicht eine hohe Genauigkeit. Die innovative Gestaltung des Auswerferrahmens führt zu einer maximalen Abstützung der Formplatte und reduziert so die Durchbiegung. Das richtige Auslegung des Anguss-Systems sorgt für eine werkstoffgerechte Füllung. Das Entlüftungskonzept / die Evakuierung vermeidet viele potentielle Fehler und optimiert die Bauteilqualität. Die Sensorik im Regelkreis ermöglicht die Feinabstimmung der Abläufe und Verarbeitungsparameter. Wechselmodulwerkzeuge bieten eine deutlich höhere Flexibilität und Kosteneinsparung pro damit umgesetztem Bauteil mit schnellster Wechselmöglichkeit. Die Rechte an der Nutzung des geschützten IsoForm®-Systems und der HeiNo®-Elemente erwirbt man durch Bestellung der komplett bearbeiteten Komponenten bei der Firma Nonnenmann.

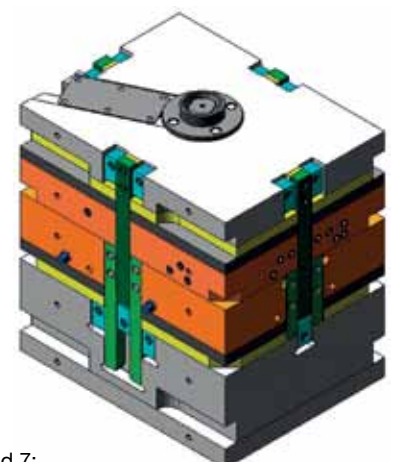


Bild 7: Das Wechselmodulwerkzeug (Werkbilder: Konstruktionsbüro Hein GmbH, Neustadt)