

Isolierte Wechselmodulwerkzeuge mit Schiebern und Entlüftungseinsätze bringen hohe Prozesssicherheit

Das isolierte Formenkonzept IsoForm® bietet aufgrund der konsequenten thermischen Trennung und der präzisen mittigen Zentrierung eine hohe Prozesssicherheit. Aktuell sind hier besonders Wechselmodulwerkzeuge gefragt, die zusätzlich eine erhöhte Flexibilität der Produktion ermöglichen.

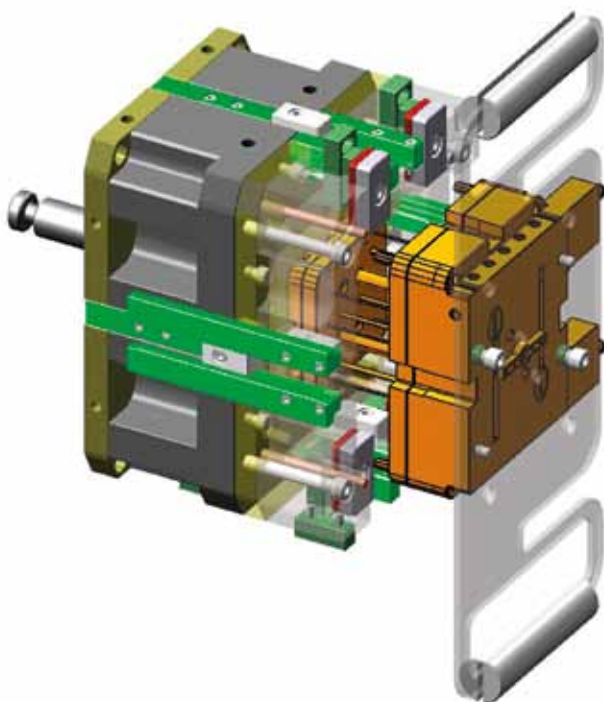


Bild 1:
Das IsoForm®-Modulwerkzeug (hier für Wittmann Battenfeld MicroPower) ermöglicht ein schnelles Wechseln von Formeinsätzen mit anteiligem Auswerferpaket. Mit Hilfe eines Montagebleches kann der Einsatz konturschonend mit wenigen Handgriffen gewechselt werden

konsequent eingesetzt. IsoForm®-Wechselsysteme ermöglichen einen schnellen Temperaturwechsel mit kürzesten Wechselzeiten für Formplatten und Formeinsätze. 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. Varianten mit wechselbarem anteiligem Auswerferpaket ermöglichen die Gestaltung komplexer Wechselmodule. Dies eröffnet die Möglich-

Einfache Wechselmöglichkeit mit isolierten Wechselmodulwerkzeugen

Den Kern jeder IsoForm®-Anwendung bildet die thermische Isolierung der Formeinsätze und der konturgebenden Werkzeugteile gegen das umgebende Werkzeug. Hinzu kommen die präzise mittige Zentrierung des Formaufbaus und aller Formeinsätze und Formplatten. Dieses von Standard IsoForm®-Werkzeugen bekannte Prinzip wird auch bei allen IsoForm®-Wechselsystemen

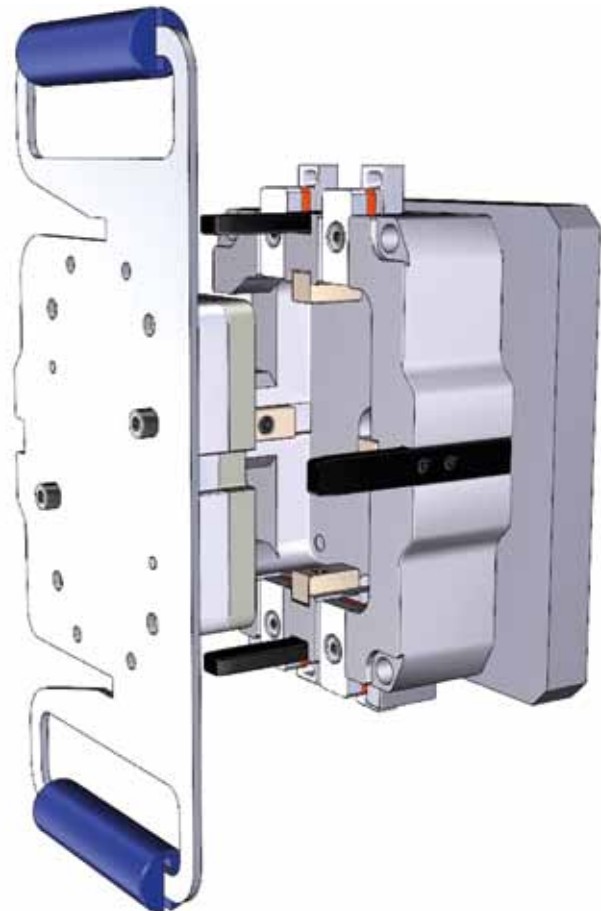
Bild 2:
Modulwerkzeug mit wechselbaren Formeinsätzen



keit, auch Werkzeuge für kleinere Stückzahlen wirtschaftlich mit hoher Prozesssicherheit zu realisieren. Die Fertigung von Spritzgießaufträgen bis hin zum automatischen Wechsel der Module durch einen Roboter wird so möglich. Dieses Projekt für Wechselmodulwerkzeuge wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages gefördert. Zur Zeit entsteht außerdem ein neuer Trend für Modulwerkzeuge mit Wechseleinheiten auch für größere Serien, um mit geringen anteiligen Werkzeugkosten, geringerem Lagerraum und schnellerem Wechsel auch für die Fertigung auf Abruf ("just-in-time"-Fertigung) schnell reagieren zu können. 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. In einer weiteren Ausführung für kleinere projizierte Flächen der

Bild 4:
Spritzseite Wechselmodulwerkzeug

Produkte kann es mit einem Formträgerrahmen ergänzt werden. So können dann auch Wechseleinsätze (siehe Bild Spritzgießwerkzeug Temperierumlenker) realisiert werden. Auch hier sind die meisten Anwendungen Schieberwerkzeuge. Auf dieser Darstellung der Schließseite für ein sehr kleines Spritzgießwerkzeug für eine Wittmann Battenfeld MicroPower kann das Montageblech von Hand bedient werden. Das Montageblech



wird beim Einsatzwechsel zuerst montiert, um eine Beschädigung konturgebender Bereiche auszuschließen. Danach wird an den auf dem Montageblech beschrifteten Stellen mit dem Inbusschlüssel die Verriegelung gelöst, der Einsatz abgedrückt und das Wechselmodul entnommen. Da die Temperierung nur an diesem Wechselmodul angeschlossen ist, gibt es dabei auch keine Leckagen. Das Auswerferpaket des Wechselmodules ist durch einen Rastmechanismus verriegelt. Auf der Spritzseite ist die Vorgehensweise ähnlich. Die entnommenen Module erhalten einen Blechmantel und werden so konserviert. Das Wasser wurde durch die Umschalteneinheit der Firma TST / Nonnenmann bereits vor dem Wechsel ausgeblasen und die Temperierbohrungen konserviert. Die Firmen, die ihre Fertigung bereits auf dieses System umgestellt haben, identifizieren und lokalisieren die Wechselmodule oft

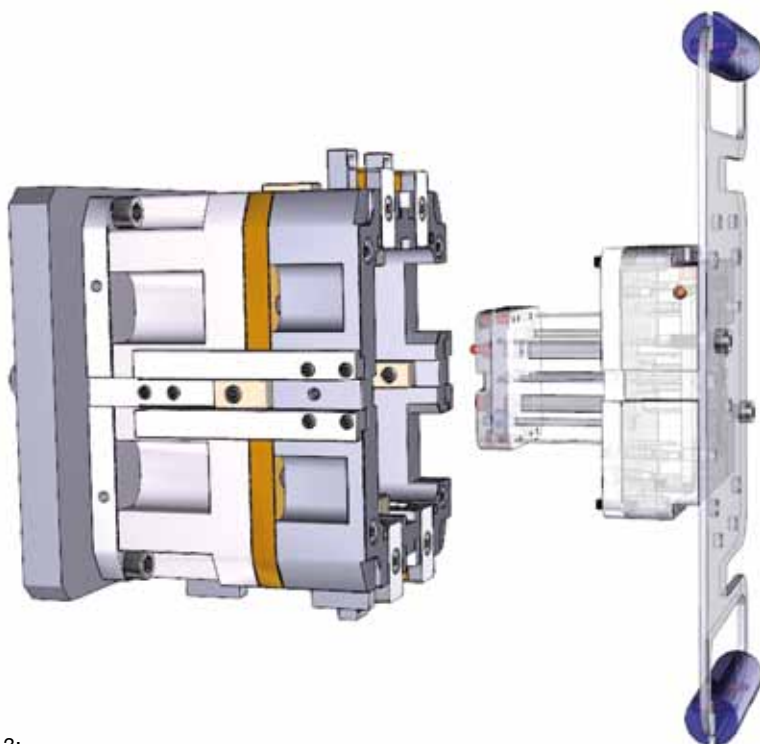


Bild 3:
Schließseite Wechselmodulwerkzeug

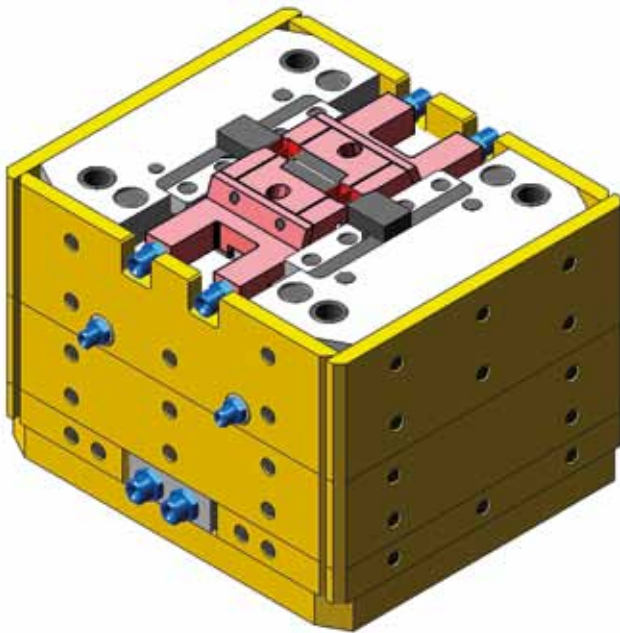


Bild 5:
Konventionelles Schieberwerkzeug

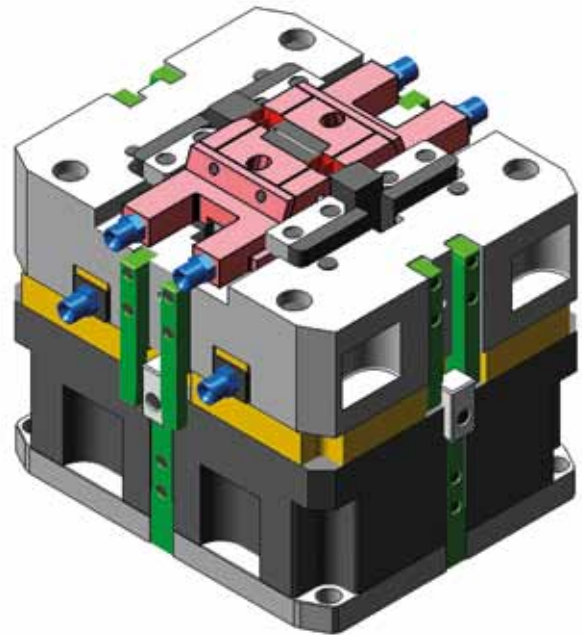


Bild 6:
IsoForm®-Schieberwerkzeug

schon mit Transpondern, um eine Zuordnung für Logistik und automatisierte Abläufe zu ermöglichen. Auch hier wird die für IsoForm®-Werkzeuge typische Isolation der konturgebenden Bereiche und die präzise Mittenzentrierung über spezielle Stollen realisiert. Bei größeren Werkzeugen werden die Montagebleche so ausgelegt, dass die Wechselmodule im Kran bewegt werden können. Besonders interessant ist der Einsatz von Wechselmodulwerkzeugen mit Schieberlösungen, wobei die Schieber über ihre Einfassung im Einsatz geführt und isoliert sind.

Clever kombinieren für die Automatisierung eines Werkzeugmodulwechsels

Automatisierung ist angesichts eines fortschreitenden Fachkräftemangels keine Frage der höchstmöglichen Kosteneinsparung, sondern ein Beitrag zu einer zukunftssicheren Produktion. Wie wollen wir künftig die Produktivität gerade in Ländern wie Deutschland in Zeiten des Fachkräftemangels und einer ungünstigen demografischen Entwicklung aufrecht erhalten? IsoForm®-Anwendungen bieten

hier Möglichkeit des roboter-gestützten Werkzeugwechsels, beispielsweise in Kombination mit dem Varimos®-System der Firma Simcon, welches schon heute hilft Prozessschwankungen z. B. durch einen Chargenwechsel des Rohstoffes auszugleichen und künftig auch ein Anfahrprogramm für ein Bauteil korrigierend begleiten könnte. Grundlage dabei ist immer ein nachhaltiges Werkzeugkonzept, wie ein IsoForm®-Wechselwerkzeug, welches das überhaupt erst ermöglicht.

Vergleich: IsoForm® zu konventionellem Werkzeugaufbau

Nachfolgend sehen Sie eine Gegenüberstellung eines konventionellen Spritzgießwerkzeuges für den höheren Temperaturbereich (hier bis 180°C) mit einem IsoForm®-Werkzeug. In diesem Beispiel wollen wir den generellen Unterschied bei gleichem Artikel darstellen. Es handelt sich in diesem Beispiel deshalb nicht um ein IsoForm®-Wechselwerkzeug, sondern um ein IsoForm®-Standardwerkzeug. Da bei IsoForm®-Werkzeugen nur der Konturbereich temperiert werden muss und die Temperierungen

direkt nach außen geführt werden, sind Leckagen im Gegensatz zu konventionellen Werkzeugen kaum möglich. Die Isolation bei IsoForm®-Werkzeugen beschränkt sich auf den konturgebenden Bereich, was für individuelle Temperierungen bis hin zu zyklusabhängigen Temperierungen eine optimale Grundlage bietet, da eine deutlich kleinere Masse temperiert wird und sich die Temperaturen kaum noch auf den Werkzeugaufbau übertragen. Das konventionelle Werkzeug benötigt nicht nur eine 10fache Zeit für das Aufheizen bis zu dem Zeitpunkt, wo sich ein Temperaturgleichgewicht eingestellt hat. Es kann auch nicht so kurzfristig auf einen Temperaturwechsel reagieren, wie man es für eine optimale Temperierung nach heutigem Standard benötigt. Wollte man unterschiedliche Temperaturen auf der Schließseite und auf der Spritzseite fahren, so würde man bei dem konventionellen Werkzeug Gefahr laufen, dass die Säulen fressen. Die durchgängige mittige Zentrierung bei IsoForm®-Werkzeugen bietet nicht nur eine genauere Zentrierung der Formhälften und Einsätze, sondern ist von Temperaturunterschieden

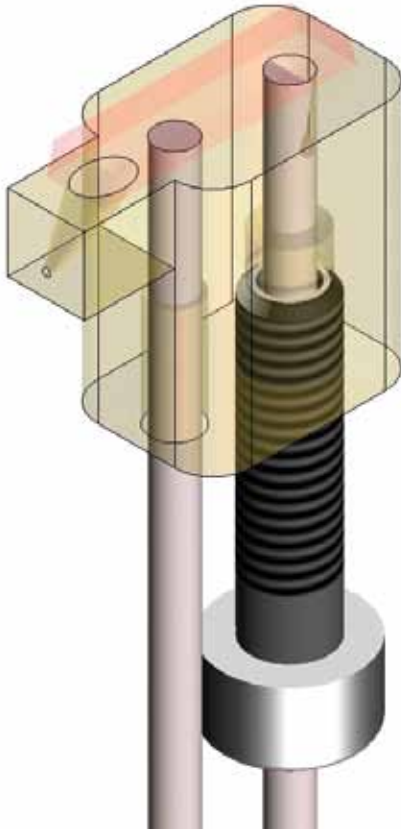


Bild 7:
Überlaufentlüftungseinsatz

durch unterschiedliche Vorlauf-temperaturen für die Schließseite und die Spritzseite unabhängig. Die Formplatten der IsoForm®-Werkzeuge sind bei Bedarf von der Formtrennung her leicht demontierbar. Es brauchen generell keine Säulen oder Buchsen entfernt zu werden. So ist auch die Montage /Demontage dieser Werkzeuge deutlich einfacher und schneller möglich.

Überlaufentlüftungseinsatz erhöht die Prozesssicherheit

Prozesssicherheit auf höchstem Niveau kann nur durch ein konsequentes ganzheitliches Vorgehen erreicht werden. Dazu gehören beispielsweise zusätzliche Bausteine für Anguss, Entlüftung und Temperierung aus dem zugehörigen Normalienprogramm HeiNo®. Exemplarisch stellen wir hier den HeiNo®-Überlaufentlüftungseinsatz vor. Dieser dient zur Optimierung von Bindahtqualitäten und

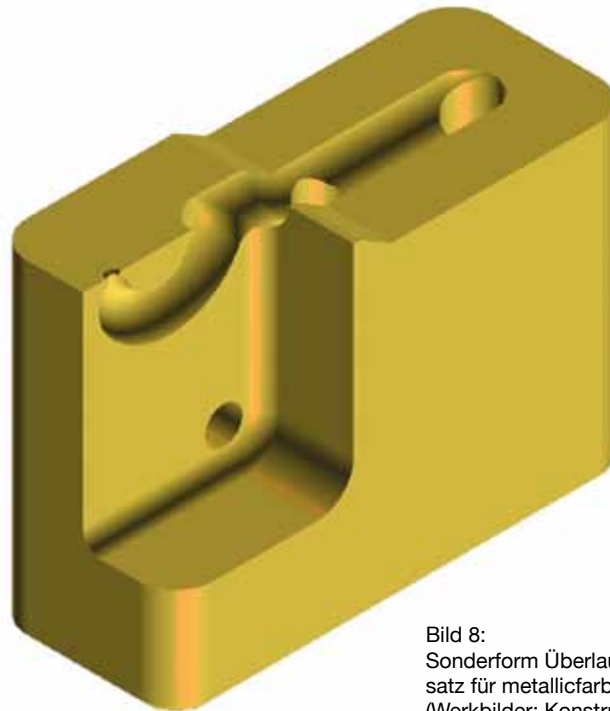


Bild 8:
Sonderform Überlaufentlüftungseinsatz für metallicfarbene Werkstoffe
(Werkbilder: Konstruktionsbüro Hein GmbH, Neustadt)

zur kontrollierten Entlüftung des Bauteil- und Angussbereiches über spezielle Entlüftungsauswerfer. Der Überlaufbereich wird idealerweise gerade bei faserverstärkten Bauteilen über eine Spritzgießsimulation ausgelegt, damit eine hohe Bindahtqualität erreicht werden kann, denn die Bindaht soll sich schließen bevor die Nebenkavität gefüllt wird. Bei optischen Beeinträchtigungen durch eine Bindaht wird das Entlüftungskonzept noch über eine Temperierung über spezielle HeiNo®-Temperierumlenker im Bereich der Bindaht unterstützt, was bei IsoForm®-Werkzeugen, falls erforderlich, zusätzlich zyklusabhängig gesteuert werden kann. So ergibt sich eine deutlich bessere Produktqualität und Prozesssicherheit ohne Zykluszeitverlängerung. Die Zeit bis zum fertigen Produkt (time to market) kann daher deutlich reduziert werden. 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 dass sich die präventive Vorgehensweise immer kurzfristig auszahlt.

Zusammenfassung

Das isolierte Formenkonzept IsoForm® bildet die Grundlage für einen ganzheitlichen Ansatz in der Produktentwicklung, in Werkzeugkonstruktion, Werkzeugbau und Produktion. Kombiniert mit HeiNo®-Normalien für Anguss, Entlüftung und Temperierung sowie mit Spritzgießsimulation und sinnvoller Sensorik im IsoForm®-Werkzeug wird ein Standard festgeschrieben, der deutlich weniger Fehlerquellen zulässt. Die entsprechenden Vorteile für eine hohe Prozesssicherheit und gesteigerte Effizienz bei Qualität, Kosten, Zeit und Energiebedarf können im Bereich der Spritzguss-, Druckguss-, Press- und Gummi-/Silikonwerkzeuge umfangreich genutzt werden.

Autor:
Rudolf Hein
Geschäftsführer
Konstruktionsbüro Hein GmbH
31535 Neustadt