

MEHRWERT DURCH MEHR KOMPONENTEN

IMMER GUT BERATEN MIT DER

MULTINJECT- TECHNOLOGIE



KraussMaffei

Pioneering Plastics

DATEN UND FAKTEN DER MULTINJECT-TECHNOLOGIE



*Elektro /
Elektronik*



Konsumgüter



Automobil



Life Science

Schließen-/Spritzenmatrix

Maschinen- schließkraft in to	Holmab- stand (h x v) in mm	Drehtisch-Ø in mm (mit/ohne Verteilerplatte)		Hauptspritzaggregat							
				SP 180	SP 380	SP 750	SP 1000	SP 1400	SP 2000	SP 3000	SP 4300
CX 65 / 80	470 x 420	514 / 635	aufgesetzter Drehtisch	SP 55	Z / L / V	Z / L / V					
				SP 180	L / V	Z / L / V					
				SP 55	Z / L / V	Z / L / V	L				
				SP 180	V	Z / L / V	Z / L / V				
				SP 380		L / V	Z / L / V				
				SP 55	Z / V	Z / V	Z				
				SP 180		Z / L / V	Z / L / V				
				SP 380		Z / V	Z / L / V				
				SP 55	V	V					
				SP 180		Z / V	Z / V	Z			
CX 110 / 130	530 x 470	610 / 710	aufgesetzter Drehtisch	SP 380			Z / L / V	L			
CX 160	570 x 520	715 / 780		SP 750			L				
				SP 55		V					
				SP 180			Z				
				SP 380			Z / L / V	Z / L	V		
				SP 750			Z	Z			
				SP 55							
				SP 180			Z				
				SP 380		V	Z / V	Z / L	Z / V		
				SP 750			Z	Z / L	Z		
CX 200	630 x 560	715 / 840	aufgesetzter Drehtisch	SP 180			L / V	L / V	L / V	V	
				SP 380			Z / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V	L
				SP 750			H	Z / L / H	Z / L / H	Z / L	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z	Z
				SP 180			L	L	L		
				SP 380		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L
				SP 750		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
GX 450	920 x 830	1200	integrierter Drehtisch	SP 380		H	Z / L / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L / V
				SP 750		H	Z / L / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 180			L	L	L		
				SP 380		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L
				SP 750		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 180			L	L	L		
GX 550	1040 x 910	1300	integrierter Drehtisch	SP 380		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L
				SP 750		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 180			L	L	L		
				SP 380		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L
				SP 750		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 180			L	L	L		
GX 650	1110 x 960	1400	integrierter Drehtisch	SP 380		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L
				SP 750		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 180			L	L	L		
				SP 380		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	L
				SP 750		H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L / V / H	Z / L
				SP 1000			H	H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 1400				H	Z / H	Z / L / H	Z / L
				SP 180			L	L	L		

MIT MULTINJECT-TECHNOLOGIE IMMER GUT BERATEN MEHRWERT DURCH MEHR KOMPONENTEN

Für die Auswahl der richtigen Multinject-Technologie ist eine genaue Analyse der individuellen Aufgabenstellung genauso wichtig wie die Möglichkeit aus einem großen Maschinenspektrum die optimalen Komponenten auszuwählen. Beides kann Ihnen KraussMaffei aufgrund der langjährige Erfahrung in der Werkzeug- und Prozesstechnologie und des lückenlosen modularen Maschinenportfolios aus einer Hand bieten. Jede Mehrkomponententechnik ist realisierbar, die Möglichkeiten sind grenzenlos. Unabhängig davon, welche Technik sich für Ihre Anwendung letztlich am besten eignet, finden wir die passende Lösung, um in einem Arbeitsschritt zwei oder mehrere Kunststoffe zu einem multifunktionalen Bauteil zu verbinden.

Die Highlights der Multinject-Technologie auf einen Blick:

- Exzellente Funktionsintegration
- Kombinierte Materialeigenschaften
- Integrierte Arbeitsschritte
- Verbesserte Qualität
- Große Designfreiheit

VIelfalt in Form, Farbe und Funktion MULTINJECT-TECHNOLOGIE



Akkuschrauber

Hart-Weich-Materialkombination
für rutschfestes Greifen

Filtergehäuse

Angespritzte Dichtungen
für dauerhafte Funktions-
integration



Zahnbürste

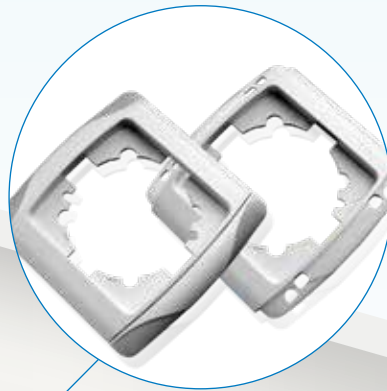
Farbige Soft-Touch-
Oberfläche für
angenehme Haptik

Kaffeemaschine

Veredelte Kunststoff-
oberflächen durch
den Einsatz von Effekt-
pigmenten

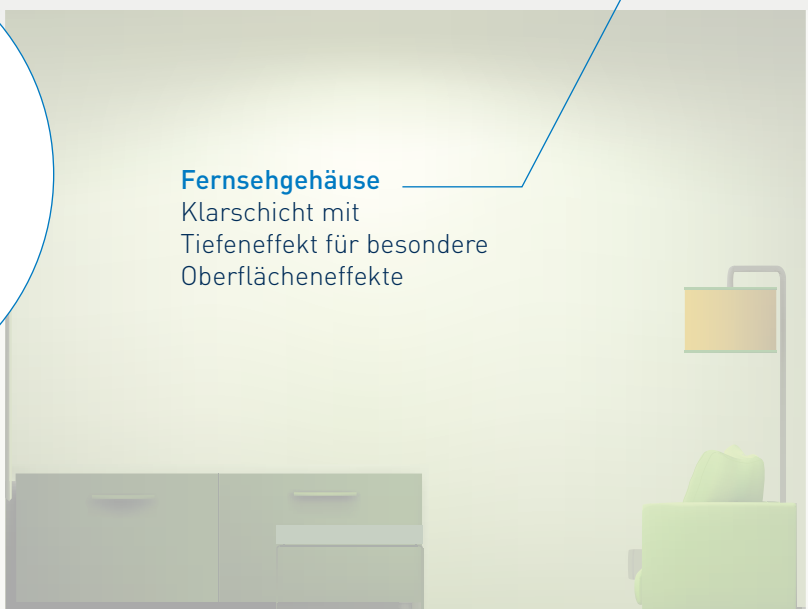
Steckdose

Veredlung durch
Farbkombinationen



Fernsehgehäuse

Klarschicht mit
Tiefeneffekt für besondere
Oberflächeneffekte



Gebräuchliche Verfahrensvarianten im Vergleich

Die Artikelgeometrie bestimmt die Werkzeugtechnik

Mit der Multinject- oder Mehrkomponenten-Technik lassen sich gleiche oder unterschiedliche Thermoplaste in einem Arbeitsgang miteinander verbinden. Es können auch verschiedene Kunststofftypen, zum Beispiel Thermoplaste mit Elastomeren oder PURSystemen kombiniert werden.

Dabei entstehen je nach Materialkombination und Bindungsart hohe Verbindungsfestigkeiten, die gegen äußere Einflüsse genauso resistent sind wie das entsprechende 1K-Bauteil. Typisch für die Mehrkomponenten-Spritzgießmaschine ist die Kombination aus einer Schließeinheit mit mehreren, unabhängig voneinander arbeitenden Spritzaggregaten. Genauso vielfältig wie die verschiedenen Materialien und Kombinationsmöglichkeiten sind daher die Verfahrensvarianten.

Für die Auswahl des richtigen Verfahrens ist eine genaue Analyse der individuellen Aufgabenstellung genauso wichtig wie die Möglichkeit aus einem großen Maschinenspektrum die optimalen Komponenten auszuwählen.

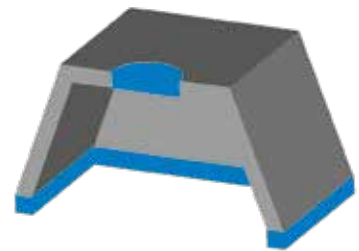
Beides kann Ihnen KraussMaffei aufgrund der langjährigen Erfahrung in der Werkzeug- und Prozesstechnologie und des lückenlosen Maschinenportfolios aus einer Hand bieten, egal für welche Branche.

Komponentenzusammenführung und Taktung

Nach Art der Komponentenzusammenführung wird zwischen Additions- und Sequenzverfahren unterschieden. Das Additionsverfahren ermöglicht die Materialien nebeneinander oder übereinander (overmolding) zu spritzen. Im Sequenzverfahren wird ineinander gespritzt. Bezüglich der Taktung wird generell zwischen sequenziellen Prozessen, bei denen in eine Kavität alle Komponenten nacheinander gespritzt werden und parallelen



Designgrad 0:
Vorformling nicht freigestellt



Designgrad 1:
Vorformling partiell freigestellt

Sandwich-Technik

Trennschieber-Technik

Schiebetisch- und Drehtisch-Technik

Wendeplatten-Technik

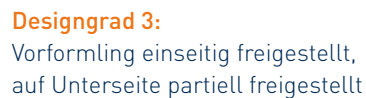
Index-Technik

Transfer-Technik

Mehrkomponententechnik und Designgrade

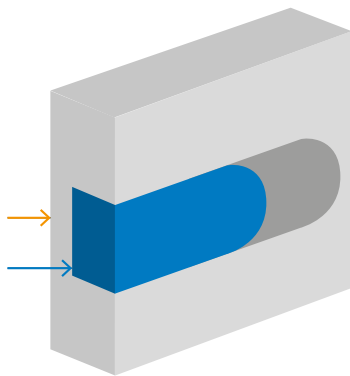
Welche Mehrkomponententechnik zum Einsatz kommt bestimmt in erster Linie die Bauteilgeometrie, aber auch kundenspezifische und wirtschaftliche Aspekte spielen eine wichtige Rolle. Im Hinblick auf die Geometrie wird nach verschiedenen Designgraden unterschieden. Designgrad 0 entspricht dem Sequenzverfahren Sandwichtechnik. Die höheren Designgrade werden alle im Additionsverfahren hergestellt. Dabei bildet Designgrad 1 die einfachste Geometrie ab, die mit jedem Additionsverfahren hergestellt werden kann. Je höher der Designgrad desto weniger Verfahren sind dafür geeignet. Welcher Designgrad eines Bauteils sich mit welchem Verfahren realisieren lässt, ist weiter unten dargestellt. Dabei wird grundsätzlich betrachtet, von welcher Seite und in welcher Geometrie die 2. Komponente vorliegt. Der Vorformling muss hierfür entsprechend freigestellt werden.

Je nach Art der Haftung wird zwischen Verbundspritzgießen, also einer festen Verbindung, und Montagespritzgießen, einer beweglichen Verbindung, unterschieden. Die Haftung beim Verbundspritzgießen erfolgt abhängig von der Materialpaarung, der Oberflächen und der Spritzparameter durch Kohäsion (Verschlaufung) und Adhäsion (Oberflächenhaftung). Bei schlechter Haftung kann durch mechanische Verankerungen die Verbindung verbessert werden. Sollen, wie beim Montagespritzgießen, die einzelnen Komponenten untereinander beweglich bleiben, werden gezielt nichthaftende Materialkombinationen gewählt. Die Verbindung wird durch mechanische Hinterschnitte erzeugt.

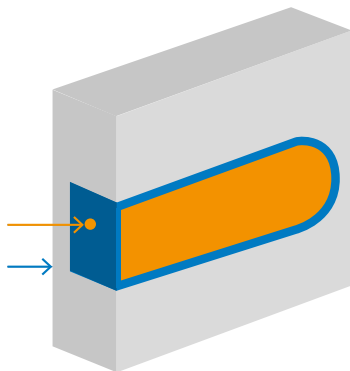


Flexibilität durch Adapterplatte oder Sandwichkopf Sandwich-Technik

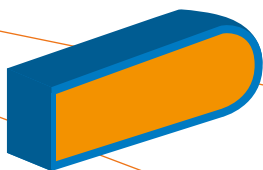
Für alle Zweikomponenten- Bauteile, die aus einer äußeren und einer inneren Komponente bestehen, eignet sich die Sandwich-Technik. Hierbei handelt es sich um Bauteile des Designgrades 0 (siehe Tabelle), in denen der Vorformling nicht freigestellt werden muss.



*Einspritzen der äußeren
Komponente = Haut*



*Einspritzen des Kernmaterials in
die Seele der 1. Komponente*



*Fertigstellung, dargestellt
im Querschnitt*

Meist dient die äußere Komponente als hochwertige Haut. Für die innere Komponente kann wahlweise Recyclat, ein gefüllter Werkstoff, ein geschäumter Kern oder eine andere kostengünstige Variante gewählt werden.

Verfahrenstechnisch wird bei der Sandwich-Technik das Werkzeug zunächst mit Material 1 für die Außenhaut teilgefüllt. Nach einer kurzen Simultanphase, in der beide Materialien fließen, wird anschließend in die Seele des Außenmaterials das Kernmaterial, Material 2, eingespritzt.

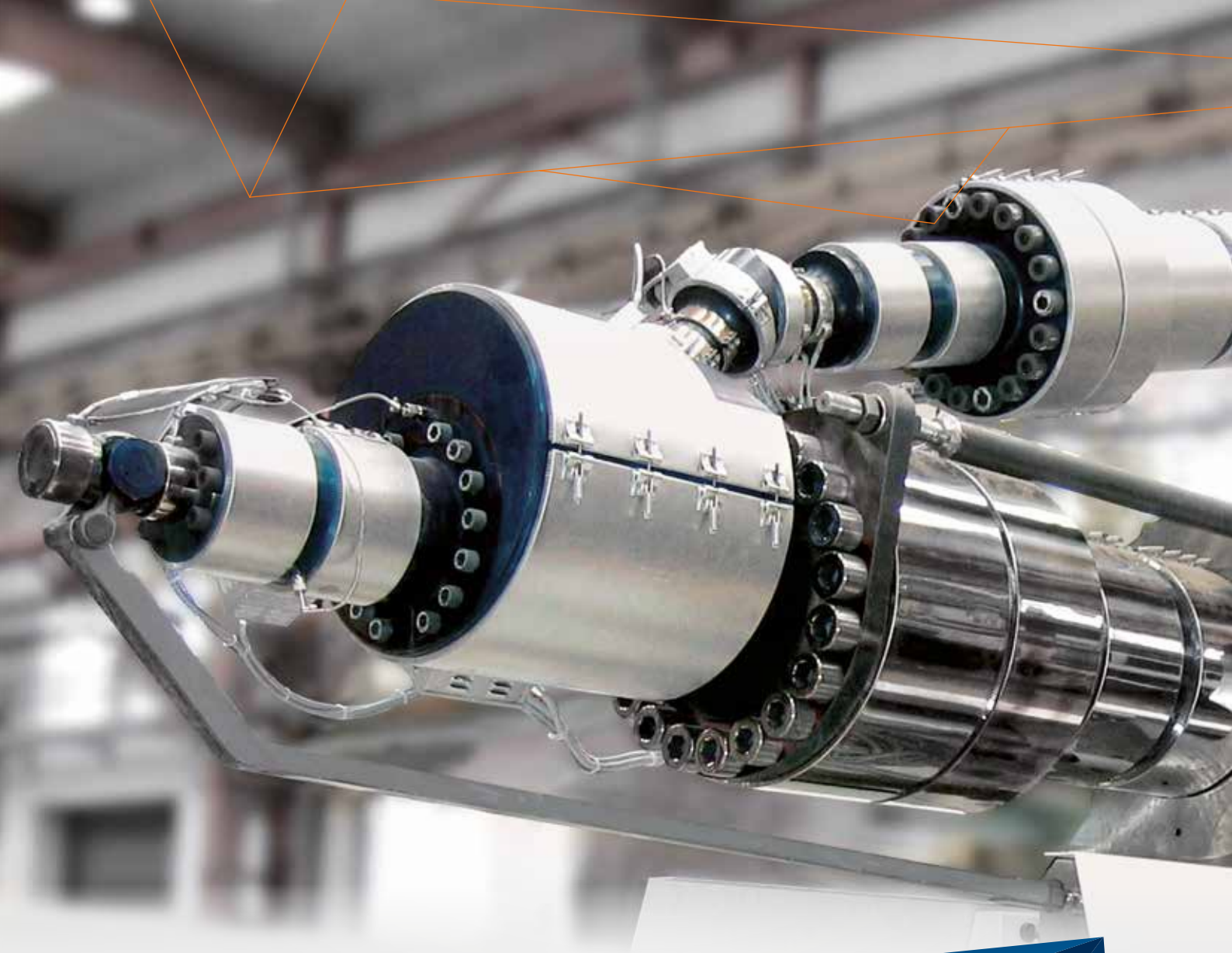
Durch alternierendes Einspritzen des gleichen Werkstoffs in unterschiedlichen Farben bietet sich die Möglichkeit Marmoriereffekte zu erzielen.

Adapterplatte für kleine Schussgewichte

Bei kleinen bis mittleren Maschinengrößen ist es empfehlenswert eine Adapterplatte zu verwenden, die an die feste Werkzeugaufspannplatte aufgesetzt wird. In dieser sogenannten Sandwichplatte wird der Schmelzfluss kontrolliert gebündelt. Die Adapterplatte ist leicht demontierbar, so dass die Maschine sehr flexibel einsetzbar ist. Für die Werkzeuge kommt meist konventionelle Kaltkanaltechnik zum Einsatz.

Sandwichkopf für große Schussgewichte

In Großmaschinen ist der Einsatz eines Sandwichkopfes günstiger. Dieser verbindet die Hauptplastifizierung mit der Nebenplastifizierung in Huckepack-Anordnung. So lassen sich neben dem üblichen Sandwichspritzguss auch die zum Teil extrem unterschiedlichen Schussgewichte von Haupt- und Nebenplastifizierung für Einkomponenten-Anwendungen nutzen, wahlweise getrennt oder zusammen.



Sandwichkopf verbindet Haupt- und Nebenplastifizierung



Anwendungsbeispiel Y-Leitungen:

Medienbeständig durch gezielte Materialkombinationen, in Verbindung mit Wasserinjektionstechnik hergestellt

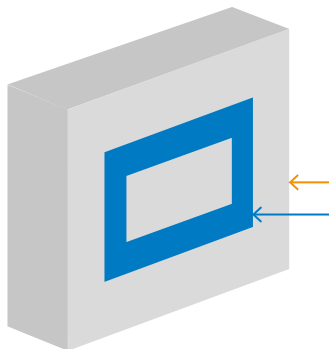
IHRE VORTEILE:

- Wirtschaftlich durch Einsatz kostengünstiger Füllstoffe
- Mit Standardwerkzeugen mit Kaltkanaltechnik verwendbar
- Sandwichplatte erlaubt einfache Nachrüstung bestehender 2K Maschinen
- Sandwichkopf auch für Einkomponenten-Anwendungen flexibel einsetzbar
- Adapterplatten für alle Maschinenanordnungen (Z-, L- und V-Stellung) einsetzbar

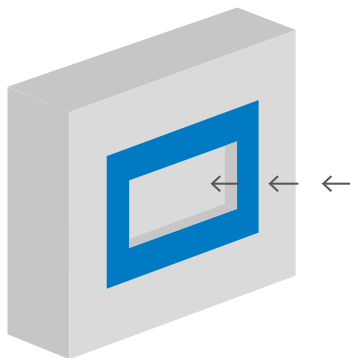
Platzsparende und kostengünstige Lösung

Trennschieber-Technik

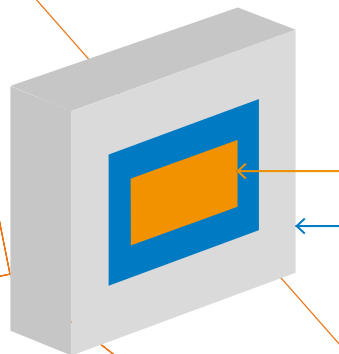
Für alle Bauteile des 1. Designgrades, in denen der Vorformling partiell freigestellt werden muss, eignet sich die Trennschieber-Technik. Hierzu kann eine Standard-Mehrkomponenten-Maschine ohne Dreheinheit verwendet werden.



Einspritzen der 1. Komponente



Trennschieber ziehen



Sequentielles Einspritzen der 2. Komponente

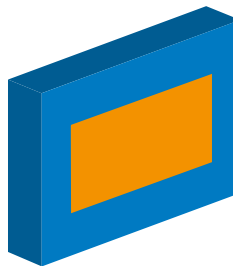
Ihr großer Vorteil ist, dass die Werkzeuge sehr kompakt und kostengünstig ausgeführt sind, da nur eine Kavität für ein fertiges Bauteil benötigt wird. Verfahrenstechnisch wird hier nach dem Einspritzen der Hauptkomponente in das Werkzeug und dem Abkühlen des Vorformlings der namensgebende Trennschieber (auch Sperrschieber genannt) gezogen und damit der Bereich für die 2. Komponente freigegeben.

Nun wird die 2. Komponente sequentiell eingespritzt. Während des Gesamtvorganges bleibt das Werkzeug geschlossen, lediglich die Schließkraft wird reduziert bevor der Kern gezogen wird.

Frei programmierbare Kernzüge

Dank der Werkzeugausführung und der Art der Anbindung der 2. Komponente ist bei diesem Verfahren weder ein Umsetzen des Vorformlings noch ein Drehen des Werkzeuges erforderlich. Über die frei programmierbaren Kernzüge mit standardisierter Schnittstelle können die Schieber entsprechend der Einstellungen mit einer MC6-Steuerung flexibel programmiert und gefahren werden.

Die MC6-Steuerung bietet mit der Touchscreen-Variante eine variable Bedienoberfläche, die nur die jeweils nötigen Funktionen einblendet. Dies verhindert Fehleingaben während der Programmierung. Die Schieberfunktion kann auf diese Weise jedem Kernzug einfach zugeordnet werden.



Fertiges Bauteil – in Gesamtansicht



Kompakte Produktionseinheit mit Entnahme-roboter für die Herstellung von Windabweisern mittels Trennschieber-Technik



Anwendungsbeispiel Windabweiser:
Durch integrierte Dichtung werden Montagearbeiten überflüssig

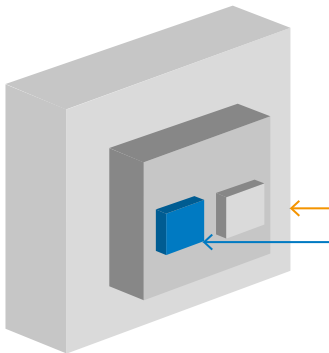
IHRE VORTEILE:

- Optimale Abdichtung gegenüber 2. Komponente durch Verbleib der 1. Komponente in Kavität
- Kein Umsetzen oder Drehen des Werkzeuges erforderlich
- Kompakte und kostengünstige Werkzeugausführung
- Flexible und einfache Programmierung der Kernzugfunktionen mit MC6-Steuerung

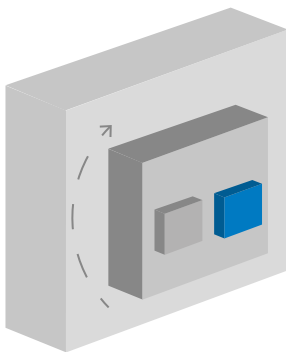
Klassisches Drehen mit moderner Technik

Drehtisch-Technik

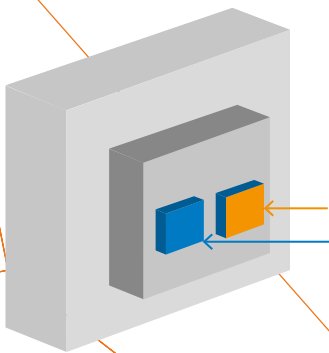
Am weitesten verbreitet zur Herstellung von Mehrkomponenten-Bauteilen ist die Drehtisch-Technik. Sie eignet sich für Formteile des 1. und 2. Designgrades, also mit einseitiger oder partieller Freistellung.



Einspritzen der 1. Komponente



Drehen der Werkzeughälfte auf der beweglichen Seite mittels eines Drehtisches



Einspritzen der 2. Komponente und gleichzeitig Einspritzen der 1. Komponente

Diese Technik kommt dann zum Einsatz, wenn Bauteile von einer Seite überspritzt werden sollen und größere Stückzahlen produziert werden.

Verfahrenstechnisch wird bei dieser Technik nach dem Einspritzen von Komponente 1 das Werkzeug geöffnet, die Werkzeughälfte mittels Drehtisch auf der beweglichen Aufspannplatte gedreht und wieder geschlossen. Anschließend erfolgt das Einspritzen der 2. Komponente bei gleichzeitigem Einspritzen der 1. Komponente in die andere Kavität. Das Auswerfen erfolgt vor oder nach der Drehung. Je nach Anforderung kommen Zweitakt- (0°-180°-0°), Dreitakt- (0°-120°-240°-360°) oder Viertakt-ausführungen (0°-90°-180°-270°-360°) zum Einsatz.

Drehtische standardmäßig mit Servomotor

Alle Drehtische von KraussMaffei sind standardmäßig mit einem Servomotor für die Drehbewegung ausgerüstet. Diese bieten eine hohe Präzision in der Bewegung bei hoher Dynamik. Dank der Unabhängigkeit von der Maschinenhydraulik ist das parallele Drehen zur Werkzeugöffnungsbewegung möglich. Die Drehtische verfügen über eine Zentralschmierung und die Lagerung der Drehtische ist für hohe Werkzeuggewichte ausgelegt. Je nach Schließkraftgröße empfiehlt sich der Einsatz aufgesetzter oder integrierter Drehtische. Für kleine bis mittlere Schließkräfte von 650 bis 2.000 kN sind es aufgesetzte, für Schließkräfte oberhalb von 2.000 kN integrierte Varianten.



Fertiges Bauteil – in Gesamtansicht



Die Drehtische von KraussMaffei zeichnen sich durch robuste Mechanik und großzügige Medienkreise aus

IHRE VORTEILE:

- Optimale Abdichtung gegenüber 2. Komponente durch Verbleib der 1. Komponente in der Kavität
- Paralleler Prozess für höhere Stückzahlen
- Wartungsarm dank robuster Mechanik und automatischer Zentralschmierung
- Kurze Zykluszeiten durch effektive Werkzeugkühlung und elektrischen Drehantrieb

Großzügige Mediendurchführung

Die aufgesetzten Drehtische sind mit bis zu sechs Ein- und sechs Ausgängen für die Mediendurchführung bestückt. Diese können für Wasser- und Ölkreisläufe konfiguriert werden. Integrierte Drehtische bieten zwölf Medienkreise, 8–10 für Wasser und 2–4 für Hydrauliköl. Dies bietet auch für kühlwasserintensive Anwendungen ausreichend Kapazität.

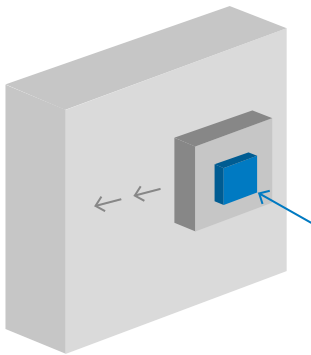


Anwendungsbeispiel Schleifmaschinengehäuse:
Bessere Haptik durch Hart-Weich-Kombination

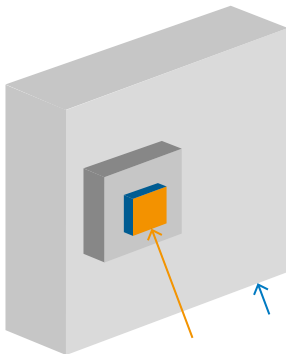
Geringe Investitionskosten durch einfache Werkzeugtechnik

Schiebetisch-Technik

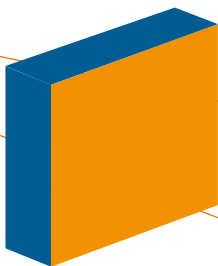
Wie die Drehtisch-Technik eignet sich auch die Schiebetisch-Technik für Bauteile des 1. und 2. Designgrades, also solche mit einseitiger oder partieller Freistellung.



Einspritzen der 1. Komponente und anschließend Verschieben der Kernseite auf Kavität 2



Einspritzen der 2. Komponente



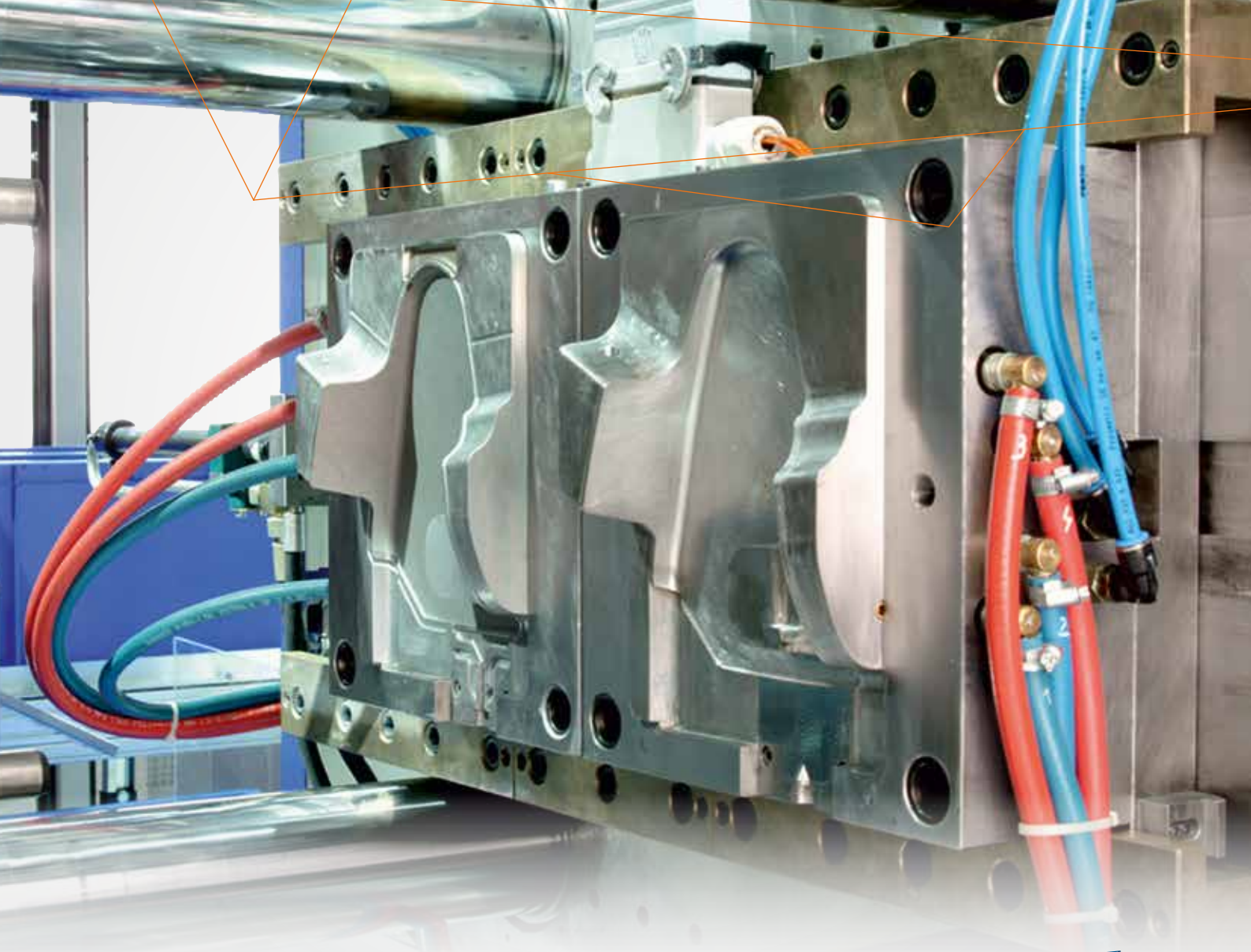
Fertiges Bauteil – in Gesamtansicht

Sie wird jedoch im Gegensatz zur häufig angewendeten Drehtisch-Technik eher für geringe Stückzahlen wie Prototypenfertigung oder Kleinserien eingesetzt, da sie aufgrund des sequentiellen Ablaufs der einzelnen Verfahrensschritte eine längere Zykluszeit benötigt. Vorteilhaft ist, dass es sich bei der eingesetzten Werkzeugtechnik für die Schiebetisch-Variante um eine einfache Lösung handelt.

Bei der Schiebetisch-Technik besteht das Werkzeug aus einer Kernseite und zwei Kavitätenseiten, wobei eine Komponente die Kontur der 2. Komponente darstellt. Verfahrenstechnisch wird bei der Schiebetisch-Technik zunächst die 1. Komponente in das Werkzeug eingespritzt, dann wird das Werkzeug geöffnet und die Kernseite auf die zweite Kavitätenhälfte geschoben. Das Werkzeug wird geschlossen und Komponente 2 eingespritzt. Das Einspritzen von Material 1 und Material 2 erfolgt sequentiell.

Flexible Werkzeuggestaltung

Der Schiebemechanismus ist Bestandteil des Werkzeuges, wobei die Bewegung des Schiebetisches ähnlich der Trennschieber-Technik über frei programmierbare Kernzüge der bewährten MC6-Steuerung erfolgt. Für die Maschinenausstattung steht das umfangreiche Portfolio der CX-, GX- und MX-Baureihen zur Verfügung.



**Produktion von Gurtschlossabdeckungen mit
SkinForm-Technologie und Schiebetisch-Technik**



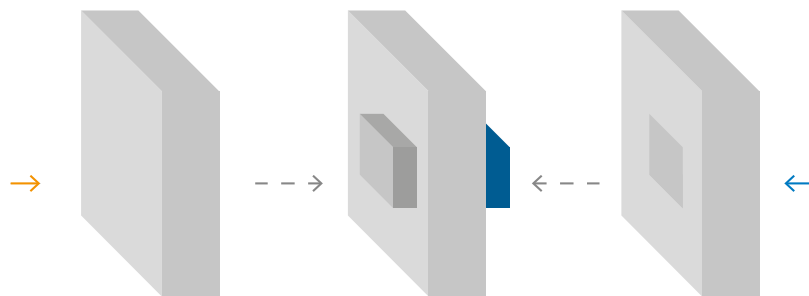
Anwendungsbeispiel Gurtschlossabdeckung:
Farbwechsel von Schuss zu Schuss durch Kombination
von Schiebetisch- und SkinForm-Verfahren

IHRE VORTEILE:

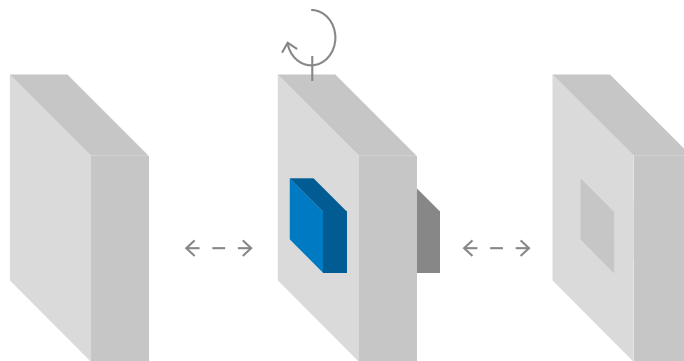
- Optimale Abdichtung gegenüber 2. Komponente durch Verbleib der 1. Komponente in der Kavität
- Geringe Investitionskosten durch einfache Werkzeugtechnik
- Uneingeschränkte Kühlung beider Werkzeughälften möglich, da keine Drehung nötig
- Einfache und präzise Prozessführung dank klarer Struktur der MC6-Steuerung

Doppelte Produktionsleistung bei gleicher Maschinengröße SpinForm-Technik

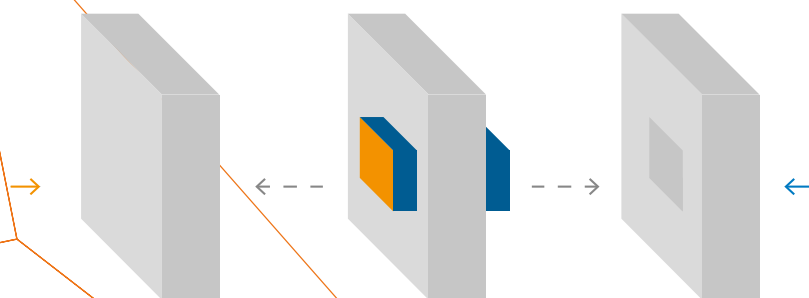
Für großflächige Bauteile oder Anwendungen mit hohen Kavitätenzahlen eignet sich die SpinForm-Technik in besonderem Maße. Auch sie eignet sich – genau wie Drehtisch und Schiebetisch-Technik – für Bauteile des 1. oder 2. Designgrades.



Werkzeug schließen, Einspritzen der 1. Komponente



Werkzeug öffnen und Drehung der Wendeeinheit.
Werkzeug wird geschlossen



Einspritzen der 2. Komponente. Gleichzeitig wird die 1. Komponente
für das nächste Bauteil gespritzt. Fertigteil wird ausgeworfen

Bei der SpinForm-Technik liegen die Trennebenen hintereinander und die Spritzaggregate stehen sich in der Maschinenachse gegenüber. Im Mittelteil befindet sich ein Drehtisch, die sogenannte Wendeeinheit, welche sich um die vertikale Maschinenachse dreht.

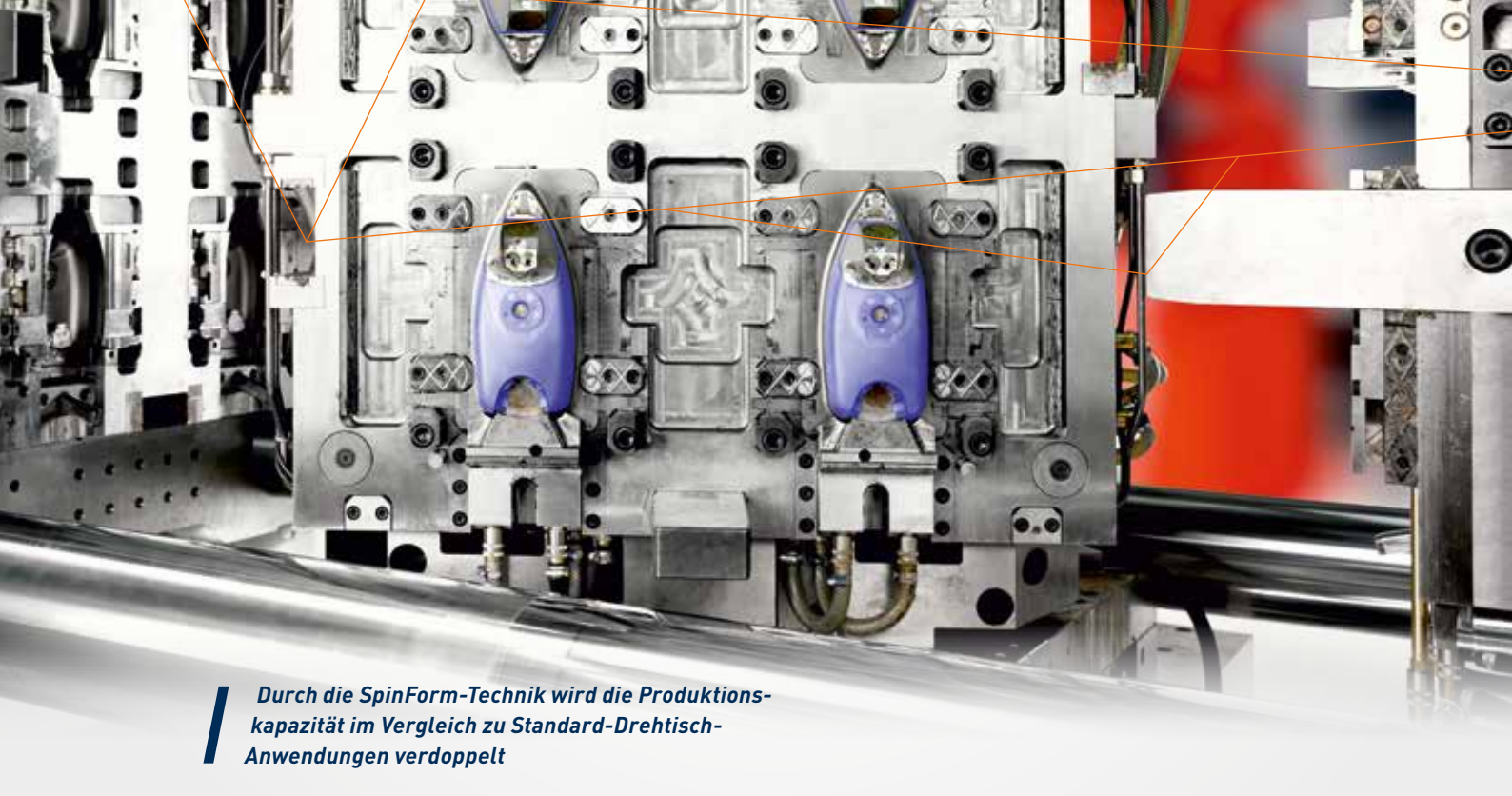
Verfahrenstechnisch wird bei der SpinForm-Technik zunächst Komponente 1 in das Werkzeug eingespritzt. Die so entstandenen Vorformlinge sind bei anschließender Öffnung des Werkzeuges auf dem Kern der Wendeeinheit fixiert. Dann dreht sich die Wendeeinheit bei Würfelwerkzeugen um 90°, bei Etagen- Wendepplatten-Werkzeugen um 180° und die Vorformlinge werden in der neuen Kavität mit der 2. Komponente überspritzt. Parallel dazu entsteht der nächste Vorformling.

Für große Werkzeuggewichte geeignet

Bei dieser Werkzeugtechnik sind die Wendeeinheiten auf einem Schiebetisch aufgesetzt, der auf dem Maschinenbett geführt wird. So können große Werkzeuggewichte aufgenommen und der vertikale Holmabstand optimal für das Werkzeugkonzept genutzt werden.



Fertiges Bauteil – in Gesamtansicht



Durch die SpinForm-Technik wird die Produktionskapazität im Vergleich zu Standard-Drehtisch-Anwendungen verdoppelt

Alle Wendeeinheiten sind wie die Drehtische servomotorisch angetrieben und zentral geschmiert. Die Medienzuführung erfolgt von unten durch den Drehverteiler im Maschinenbett. So ist Platz für großzügig ausgelegte Medienkreise mit einem Schlauchdurchmesser von bis zu 2" vorhanden.

Offen für Würfel und Peripherie

Durch die optimale Zugänglichkeit von der Seite kann auf einfache Weise eine Anbindung von Automation und Peripherie erfolgen. So lassen sich parallel zum Einspritzvorgang Zwischenschritte, wie das Einlegen von Inserts, ein Vorbehandeln des Vorformlings oder die seitliche Entnahme der Bauteile realisieren. Hierzu werden auf der Wendeeinheit sogenannte Würfelwerkzeuge mit vier Werkzeughälften verwendet.

Ohne Spannungen im Bauteil

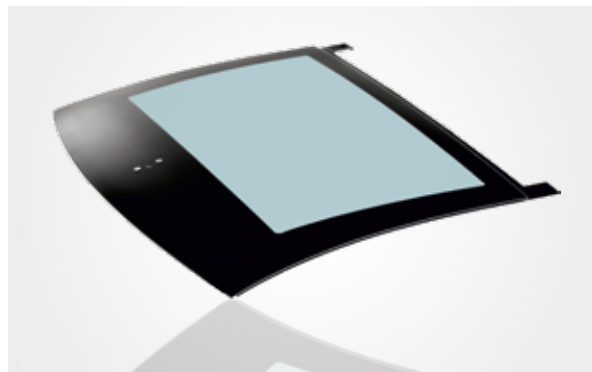
Großflächige Teile werden oft spritzgeprägt, um Spannungen zu reduzieren und längere Fließwege zu realisieren. Hierzu erforderliche Prozesse, wie Expansionsprägen, Öffnungsprägen oder Glazing sind in jede SpinForm-Lösung integrierbar. Dabei kann in jeder Werkzeughälfte sequentiell zueinander geprägt werden.

Reinraumtauglichkeit inklusive

SpinForm-Maschinen sind aufgrund der Zweiplattentechnik reinraumtauglich. Spezielle Motorausführungen minimieren Luftverwirbelungen und Temperaturschwankungen. Das Einhausungskonzept der Schließeinheit ermöglicht eine einfache Definition des Reinraumes.

IHRE VORTEILE:

- Doppelte Produktionskapazität bei gleicher Maschinengröße
- Erhöhte Kühlleistung dank großzügig ausgelegter Medienkreise
- Keine Limitation für großflächige Bauteile
- Reinraumtauglichkeit
- Prägeverfahren sind integrierbar

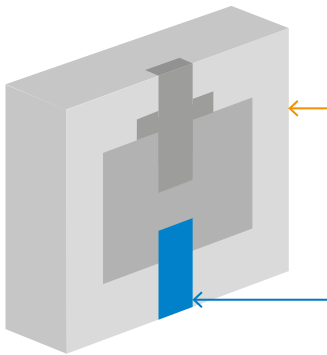


Anwendungsbeispiel Sonnendach:
Montageteile sind im Bauteil integriert

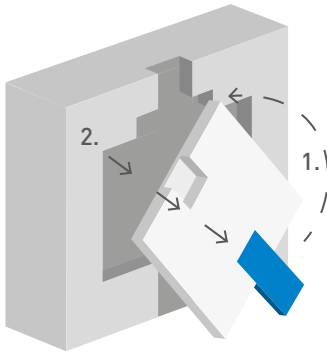
Abheben für mehr Designfreiheit

Indexplatten-Technik

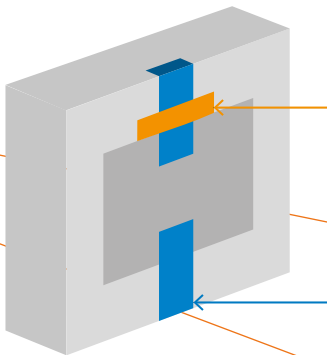
Für Bauteile des 3. Designgrades ist ein Abheben des Vorformlings während des Herstellungsprozesses erforderlich. Da dies mit einem Drehtisch nicht zu realisieren ist, empfiehlt sich hier die Indexplatten-Technik.



Einspritzen der 1. Komponente



Abheben, drehen und wieder zurückziehen der Indexplatte



Einspritzen der 2. Komponente. Parallel wird der nächste Vorformling gespritzt

Sie deckt den 1.–3. Designgrad ab und hat gegenüber dem Umsetzen den Vorteil, dass der Vorformling partiell in der Kavität bleibt und somit gegenüber der 2. Komponente besser abgedichtet werden kann.

Verfahrenstechnisch wird bei der Indexplatten-Technik die Komponente 1 in die Kavität gespritzt, die Teil der Indexplatte ist. Anschließend wird der Vorformling mit der Indexplatte über den Maschinenauswerfer aus der Formhälfte hervorgeschoben und um 90°, 120° oder 180° gedreht. Beim Zurückfahren der Indexplatte wird der Vorformling auf den Kern der 2. Komponente gesetzt und dann von beiden Seiten mit Komponente 2 überspritzt, wobei die Auswerferseite nur partiell umspritzt werden kann.

Intelligente Maschinenteknik reduziert Werkzeugkosten

Herkömmlich sind bei der Index-Technik sowohl Indexwelle als auch Antrieb Bestandteil des Werkzeuges, was einerseits hohe Werkzeugkosten und andererseits große Werkzeugaufbauten bedingt. Die Lösung von KraussMaffei lautet Produktionszellen mit maschinenseitig integriertem Indexantrieb und/oder Indexwelle. Das Zweiplattenschließkonzept bietet ausreichend Bauraum für den Index-Antriebsmotor, der hinter der Auswerferplatte montiert wird, so dass keine Einbauhöhe verloren geht. Der Antrieb ist servomotorisch und damit unabhängig von der



Fertiges Bauteil – in Gesamtansicht



**Platzsparende Positionierung der Indexantriebs-
einheit hinter dem Auswerfer**

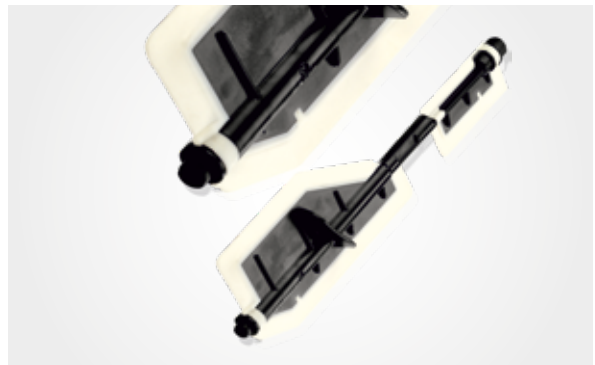
IHRE VORTEILE:

- Antriebstechnik ist einmaliger Bestandteil der Maschine, daher signifikant reduzierte Werkzeugfolgekosten
- Einfache Schnittstelle für verbesserten Zugang und schnelleren Werkzeugwechsel
- Effektive Kühlung des Bauteils mit vier Kühlkreisläufen
- Kurze Zykluszeiten dank optimierter Drehgeschwindigkeit der Indexwelle parallel zur Werkzeugbewegung

Maschinenhydraulik. Die Indexwelle verfügt über vier Wasserkreisläufe und wird über eine separate Energiekette verschlaucht.

Hohe Verfügbarkeit dank schneller Rüstzeiten

An der beweglichen Werkzeugaufspannplatte bildet eine Medien- und Drehmomentübergabe die Schnittstelle zum Werkzeug. Da keine Indexwelle am Werkzeug benötigt wird, baut das Werkzeug insgesamt kompakt. Wartungsarbeiten und Werkzeugwechsel sind dadurch einfach und rasch durchführbar. Dank des gemeinsamen Antriebs mit Welle, der für alle Werkzeuge verwendet werden kann, reduzieren sich außerdem die Werkzeuginvestitionskosten.



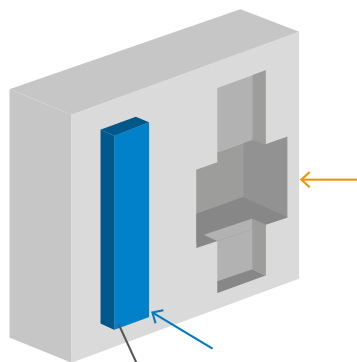
Anwendungsbeispiel Lüftungklappe:

*Durch integrierte Dichtung werden
Nacharbeiten überflüssig*

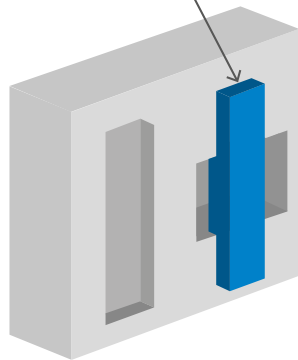
Aus Zwei mach Eins

Transfer-Technik

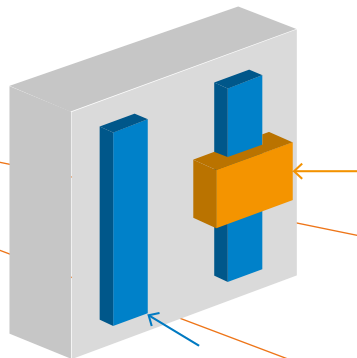
Bauteile des 4. Designgrades lassen sich ausschließlich mit der Transfer-Technik herstellen, da die 2. Komponente so auf der 1. Komponente verteilt ist, dass der Vorformling nicht in der ersten Kavität verbleiben kann.



Einspritzen der 1. Komponente



Transfer des Vorformlings in eine neue Kavität



*Einspritzung der 2. Komponente.
Parallel wird der nächste Vorformling
gespritzt*

Diese Werkzeugtechnik ist die flexibelste Mehrkomponenten-Technik mit der alle Designgrade abgedeckt werden können. Dieses Verfahren wird beispielsweise auch bei der Herstellung von Thermoplast/Gummi-Vebundteilen angewendet, um eine thermische Trennung beider Komponenten zu realisieren.

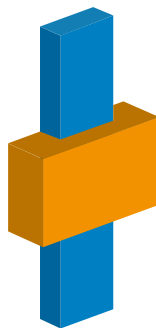
Verfahrenstechnisch wird bei der Transfer-Technik der Vorformling aus Komponente 1 mit einem Roboter entnommen und in eine neue Kavität oder weitere Spritzgießmaschine umgesetzt. Hier wird dann Komponente 2 eingespritzt, während in der ersten Kavität schon der neue Vorformling entsteht.

Einheit aus Maschine und Automation

Für die Transfertaufgaben setzt KraussMaffei die eigenen Roboter der IR- und LRX-Baureihen ein. Diese Automationslösungen haben sich seit langer Zeit im Markt etabliert und stehen für exakte Wiederholgenauigkeit bei hohen Geschwindigkeiten. Herzstück ist jeweils eine robuste Mechanik mit Hochleistungs-Servomotoren. So ist auch bei schnellen Verfahrenswegen ein rasches Einfahren und präzises Einlegen des Bauteils ohne Schwingen der Achsen gewährleistet.

Schneller dank BUS-Technologie

Für eine hochauflösende Signalverarbeitung und damit eine hohe Präzision sorgen bei der Transfer-Technik



Fertiges Bauteil – in Gesamtansicht



Herstellung eines Vorformlings auf Spritzgießmaschine 1, Entnahme mit Automation, Pufferung und Einlegen mit Automation in Spritzgießmaschine 2 zum Überspritzen der 2. Komponente

IHRE VORTEILE:

- Für viele Mehrkomponenten-Bauteile mit Designgrad 1 bis 4 einsetzbar
- Kombination von zwei 1-Komponenten-Maschinen zu Mehrkomponenten-Produktionszelle möglich
- Höchste Präzision dank VARAN-Bus-Technologie
- Für Thermoplast-Gummi-Verbunde keine Heiß-Kalt-Trennung erforderlich

schnelle VARAN-Bus-Systeme zusammen mit der MC6-Steuerung im Master-Slave-Betrieb. Das intuitiv erlernbare Bedienkonzept ermöglicht eine schnelle und einfache Programmierung. Das bereits im Standard enthaltene Absolut-Wegmesssystem der Automationsgeräte sorgt für ein Maximum an Genauigkeit. Schnittstellen und Bedienfehler sind durch die gemeinsame Steuerung minimiert. CEKonformität der Anlagen ist im Standard bereits enthalten und belegt die gelebte Philosophie von „Maschine und Automation als Einheit“.



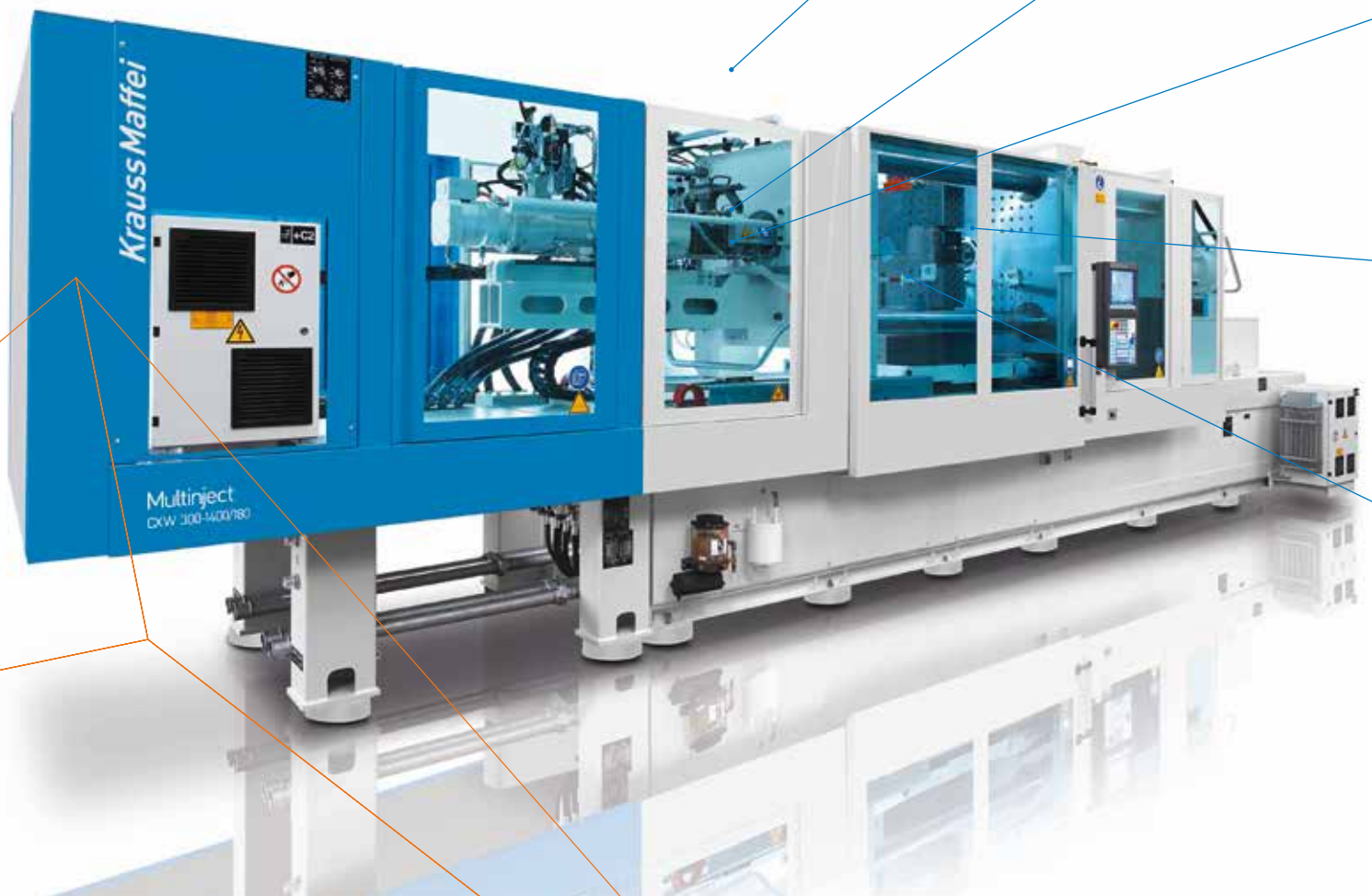
Anwendungsbeispiel Parfumflaschen:

Teilegeometrie erfordert den Einsatz der Transfer-Technik

Für jede Aufgabe die optimale Maschinenkonfiguration **Flexible Maschinenanordnung**

Durch die flexible Anordnung der Spritzeinheiten bieten KraussMaffei Spritzgießmaschinen viele Optionen Mehrkomponenten-Spritzgussteile herzustellen.

Aufgrund der guten Zugänglichkeit der Maschinen können Aggregate für die 2. Komponente je nach vorhandener Infrastruktur und bestehender Werkzeugtechnik frei konfiguriert werden. Alle Maschinen bauen sehr kompakt.



H-Stellung – parallele Anordnung

- gute Zugänglichkeit zu beiden Spritzen und zum Werkzeug
- niedrigste Bauweise
- weniger Umlenkungen im Werkzeug



V-Stellung – vertikale Anordnung

- gut zugängliches Haupt-Spritzaggregat
- V-Aggregat kann komplett aus dem Schließenbereich gefahren werden
- schneller Werkzeugwechsel möglich



Z-Stellung – Huckepack-Anordnung

- baut extrem kompakt
- keine besondere Hallenhöhe erforderlich
- eignet sich besonders für beengte Platzverhältnisse
- ideal für Reinraumanwendungen



L-Stellung – seitlich horizontale Anordnung

- gute Zugänglichkeit beider Spritzaggregate
- baut niedrig, daher besonders für geringe Hallenhöhen geeignet
- einfach nachrüstbar



W-Stellung – horizontale Anordnung

- für SpinForm-Technik mit Wendepatte oder Würfelwerkzeug
- für hohen Ausstoß als Alternative zum Drehtisch
- für große Bauteile



Mit ColorForm und SkinForm Beschichten im geschlossenen Werkzeug Funktionsintegration über Prozessgrenzen hinweg

ColorForm und SkinForm sind Produktionskonzepte, die KraussMaffei zusammen mit industriellen Partnern entwickelt hat, um komplexe Mehrkomponenten-Bauteile direkt mit lederähnlichen Soft-Touch oder Hochglanz-Lackoberflächen wirtschaftlich in einem Schritt herzustellen. Diese sind mit thermoplastischen, duroplastischen und PUR-Trägern kombinierbar.

Verfahrenstechnisch wird dabei zunächst der Grundkörper des Bauteils gespritzt. Danach wird das Werkzeug gedreht und wieder geschlossen. In einer zweiten Kavität wird das PUR-System eingespritzt, das vollflächig oder partiell auf den Träger aufgebracht wird. So entstehen mit ColorForm Hochglanz-Lackoberflächen.

Beim SkinForm-Verfahren stehen lederähnliche Oberflächen im Fokus, die zusätzlich mit Soft-Touch Eigenschaften, ebenfalls vollflächig oder partiell, ausgestattet werden können.

Die ColorForm- und SkinForm-Prozesse können darüber hinaus mit Mehrkomponenten-Verfahren kombiniert werden. Abhängig vom Bauteil werden weitere Kunststoffkomponenten für eine noch umfangreichere Funktionsintegration angespritzt.

Robuste 2K-Spritzgießzelle mit SpinForm-Technologie

ColorForm und SkinForm Bauteile werden in der Regel auf voll integrierten Produktionszellen hergestellt. Basis ist üblicherweise eine Wendepplatten-Spritzgießmaschine



Anwendungsbeispiel Werkzeugkoffer:
Mit ColorForm Hochglanzoberflächen
wirtschaftlich herstellen

IHRE VORTEILE:

- Hochglanzoberflächen in einem Schritt
- Wirtschaftlich durch einstufige Fertigung mit hohem Automatisierungsgrad
- Materialersparnis im Vergleich zum nachträglichen Lackieren
- Hohe Kratzfestigkeit und einstellbare Oberflächenhärte
- Flexibles Farbmanagement mit beeindruckenden Tiefeneffekten



**Spritzgießmaschine
MXW 1600-8100/3000**

IHRE VORTEILE:

- Lederähnliche und Soft-Touch-Oberflächen in einem Schritt
- Wirtschaftlich durch einstufige Fertigung mit hohem Automatisierungsgrad
- Einfache Logistik im Vergleich zum nachträglichen Lackieren/Kaschieren
- Hohe Kratz- und Abriebfestigkeit
- Flexibles Farbmanagement
- Hohe Abbildegenauigkeit der Oberflächenstruktur

mit PUR-Dosiermaschine, die zusätzlich mit Handlingroboter und weiteren Peripheriegeräten ausgestattet ist. Besonderes Augenmerk liegt auf der Werkzeugtechnik, da ein exakter, paralleler Formschluss für das Gelingen des Prozesses unabdingbar ist. Dies wird durch die optimierte Geometrie der Zweiplatten-Schließereinheit sichergestellt. Somit kann das sehr niedrigviskose PUR-System auf den thermoplastischen Grundkörper auch in dünnen Schichten präzise appliziert werden. Die PUR-Systeme härten bereits im geschlossenen Werkzeug aus.

Dosieranlage und Mischkopf für Präzision und kleine Mengen

Die Applikation des PUR-Systems erfolgt mit einer Dosieranlage RimStar Nano mit neu entwickelten Pumpen aus dem eigenen Haus. Diese Dosieranlage ist speziell für kleine Mengen ausgelegt. Der selbstreinigende Mischkopf ist fest am Werkzeug installiert und stellt den präzisen Austrag des PUR-Systems bei hohem Abrasionsschutz sowie eine optimale Vermischung über eine lange Produktionszeit sicher.



Anwendungsbeispiel Automobilinnenteile:

*Mit SkinForm Soft-Touch-
Oberflächen wirtschaftlich*



WELTWEITE KOMPETENZ ZU IHREM VORTEIL DIGITAL & SERVICE SOLUTIONS

Mit einer Maschine von KraussMaffei entscheiden Sie sich für ein Produkt mit höchster Produktivität und Zuverlässigkeit. Über den Maschinenpark hinaus, konzentriert sich KraussMaffei auf ganzheitliche und zukunftsorientierte Lösungen, innovative Geschäftsmodelle und ein innovatives Portfolio an digitalen Produkten.

Kundenservice per Knopfdruck

Digitale Transformation wird für den Kunden so schnell und leicht wie noch nie. Mit zukunftsorientierten Lösungen gestaltet Digital & Service Solutions Ihre Produktionskette noch flexibler und effizienter. KraussMaffei bietet damit ein weltweites rundum sorglos Paket und vernetzt Maschinen und Prozesse miteinander. Unser global Support ist die Basis für Ihren nachhaltigen Erfolg vor Ort.

Individuelle Herausforderungen in der Maschinentechnik bedürfen intelligente Lösungen

Mit unseren Dienstleistungsportfolio begleiten wir Sie entlang des Lebenszyklus der Maschine und orientieren uns dabei in jeder Phase an Ihren individuellen Bedürfnissen. Um Ihren Wünschen gerecht zu werden bieten wir Ihnen ein breites Lösungsspektrum zur höchsten Verfügbarkeit und optimalen Produktivität ihrer Maschinen an.

Alleinstellungsmerkmal Technologie³

KraussMaffei verfügt als weltweit einziger Anbieter über die wesentlichen Maschinentechnologien zur Kunststoff- und Kautschukverarbeitung: Spritzgiess-technik, Automation, Reaktionstechnik und Extrusionstechnik. Mit mehr als 30 Tochtergesellschaften und über zehn Produktionsstätten sowie rund 570 Handels- und Servicepartnern ist KraussMaffei weltweit vertreten. Damit sind wir Ihr kompetenter und ganzheitlicher Partner. Nutzen Sie unser umfangreiches und in der Branche einmaliges Know-how.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.kraussmaffei.com

KRAUSSMAFFEI – PIONEERING PLASTICS



Alle Kompetenzen aus einer Hand

KraussMaffei ist einer der weltweit führenden Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Produktion und Verarbeitung von Kunststoff und Kautschuk. Unsere Marke steht für Spitzentechnologie – seit mehr als 180 Jahren. Unser Leistungsspektrum umfasst sämtliche Technologien in der Spritzgieß, Extrusions- und Reaktionstechnik. Dadurch verfügt KraussMaffei über ein Alleinstellungsmerkmal in der Branche. Mit hoher Innovationskraft stellen wir für unsere Kunden mit standardisierten und individuellen Produkt-, Verfahrens-, Digital- und Servicelösungen einen nachhaltigen Mehrwert über deren gesamte Wertschöpfungskette

sicher. Mit unserem Leistungsangebot bedienen wir unter anderem Kunden aus der Automobil-, Verpackungs-, Medizin- und Bauindustrie, sowie Hersteller von Elektrik- und Elektronikprodukten und Haushaltsgeräten.

Weltweit für Sie da

KraussMaffei ist weltweit vertreten. Tochtergesellschaften betreuen Sie in den hellblau hinterlegten Ländern. In den weiß eingefärbten Regionen sind unsere Handels- und Servicepartner für Sie da.

Alle Kontakte finden Sie unter www.kraussmaffei.com

MIT MULTINJECT-TECHNOLOGIE
IMMER GUT BERATEN
**MEHRWERT DURCH MEHR
KOMPONENTEN**



kraussmaffei.com