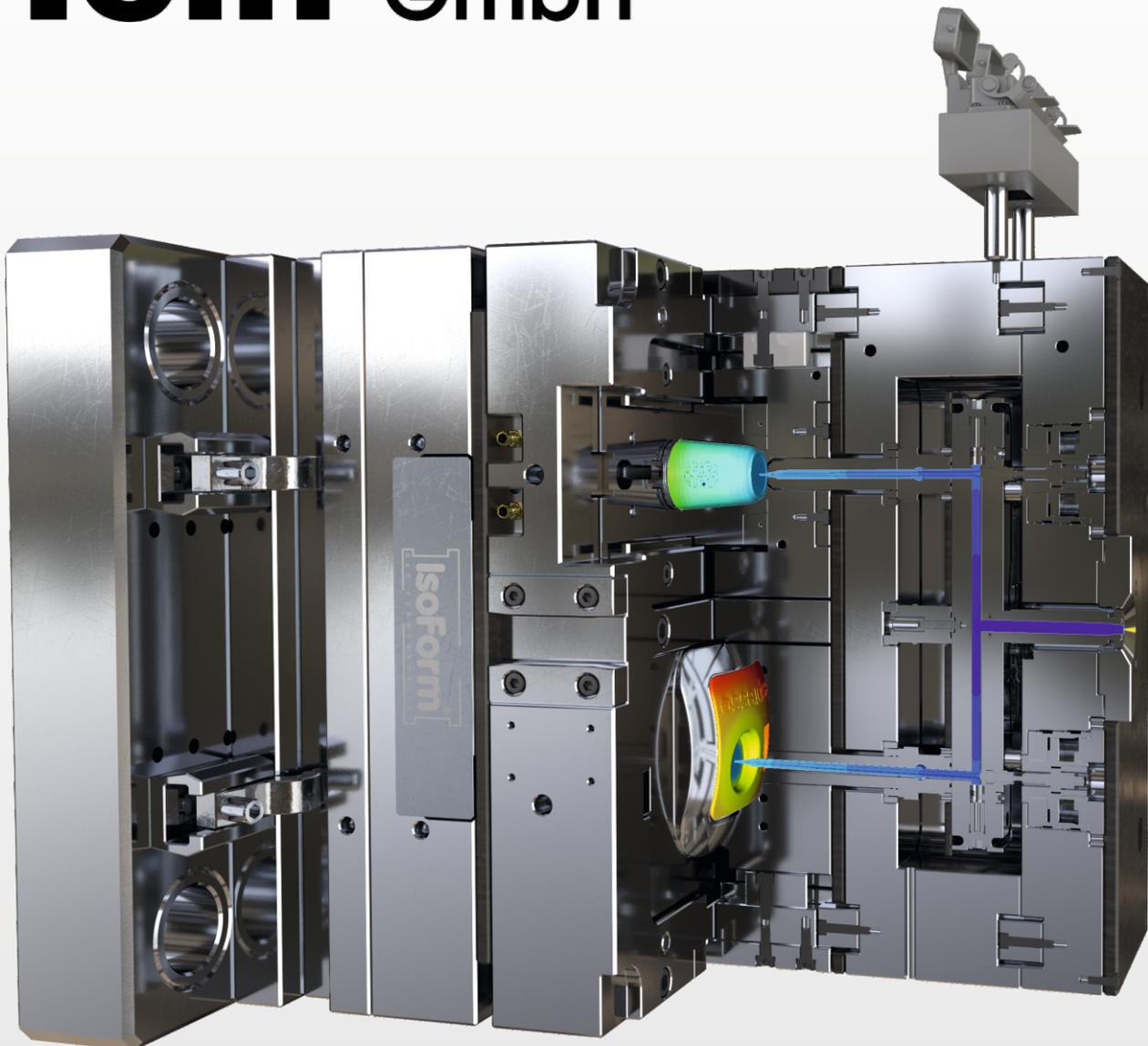


# Ihr Produktentwickler

## Konstruktionsbüro **Hein** GmbH



Kb-Hein.de



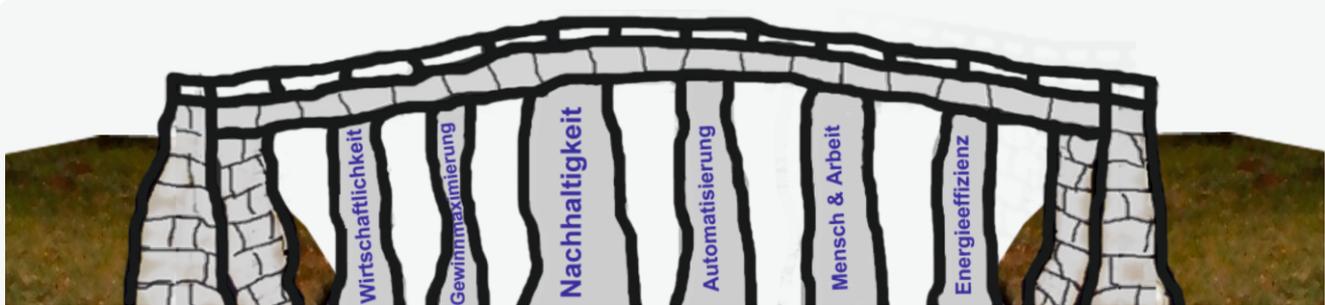
Produktentwicklung  
Bauteiloptimierung  
Spritzgießsimulation  
Verzugssimulation  
Schwindungsdaten  
FEM-Berechnung  
Formenkonstruktion  
Temperierkonzepte  
Visualisierungen  
IsoForm® / HeiNo®



# Statement: Brücken in die Zukunft



So wie wir uns im Straßenverkehr auf viele Baustellen, Unfälle, altersschwache Brücken und andere Hindernisse eingestellt haben und sie als scheinbar notwendiges Übel akzeptieren, verhält es sich mit vielen vermeidbaren Problemen in der Fertigung, die oft aus vorausgegangenen „Sparmaßnahmen“ oder Gewohnheiten („Das haben wir immer so gemacht.“) hervorgehen. Jeder Teilbereich (Spritzgießmaschinen, Temperiergeräte, Software usw.) stellt in seinem Bereich neue Entwicklungen vor, übergreifende Konzepte mit dem Nachweis von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit fehlen aber.



Über 80% der Unternehmen erkennen einen Facharbeitermangel und über 70% sehen Preis- und Zeitdruck als größte Herausforderungen. Erhöhte Anforderungen an Qualität und Prozesssicherheit von Werkzeugen und Formen können aktuell nur selten erfüllt werden. Gleichzeitig müssen Projekte mit und aus Kunststoff in einem kürzeren Zeitfenster bearbeitet werden.

Dies führt zum Lösungsansatz "Automatisierung", die früher als arbeitsplatzgefährdend galt, heute aber eine existenzsichernde Vorgehensweise darstellt. Angesichts des Facharbeitermangels müssen wir uns Sorgen machen, wenn die Automatisierung im Unternehmen noch nicht gestartet wurde.

In den Schulen schon ein Thema, in der beruflichen Praxis aber nicht ausreichend angekommen, ist das Thema „Nachhaltigkeit“ als Leitmotiv. Dies ist erforderlich, wenn wir die Fehler der Vergangenheit in Bezug auf **Umweltgifte** und **Klimaschäden** nicht wiederholen wollen.

Es kann nach dem heutigen Erkenntnisstand auch nicht sein, dass wir den wertvollen Rohstoff Öl, der leichte und damit nachhaltige und **energieeffiziente Bauteile** ermöglicht, weiter im derzeitigen Ausmaß durch den Schornstein oder den Auspuff blasen oder für Produkte nutzen, die die Umwelt verschmutzen.

Bis auf wenige Leuchtfeuer der **Innovation** hat sich die **zukunftsfähige Entwicklung** mit **nachhaltigen Produkten** und **nachhaltiger Fertigung** noch zu wenig durchgesetzt.



Stellen wir uns vor, wir würden als Maßstab für die Unternehmensziele an erste Stelle die Nachhaltigkeit und erst an zweite Stelle die Gewinnmaximierung stellen. Das könnte bedeuten: Entwicklungen in Unternehmen werden wieder langfristiger geplant und der „Return on Invest“ wäre nicht auf unter ein Jahr begrenzt, denn in so kurzer Zeit ist ein wirtschaftliches Umsteuern nicht möglich. Es würden die Menschen und Unternehmen anerkannt und den Markt beflügeln, die die nachweisbare Nachhaltigkeit leben und fördern.

Hier hätte Europa wieder die Chance, zum Vorreiter zu werden.

# Übersicht

**NEU**  
**VORKON**  
Das simulierte Vorkonzept mit Bauteilanalyse

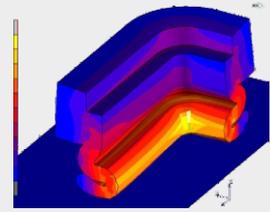
Weg zum Kunststoffserienteil /  
Einflüsse auf Bauteilqualität

ab Seite 4



Produktentwicklung /  
Prototyping

ab Seite 6



FEM-Berechnung

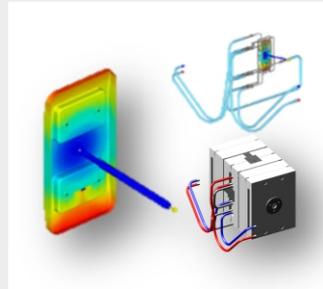
Seite 8



Messen statt Würfeln

Produktschwindung und -verzug

Seite 9



Spritzgießsimulation /  
Bauteiloptimierung

ab Seite 10



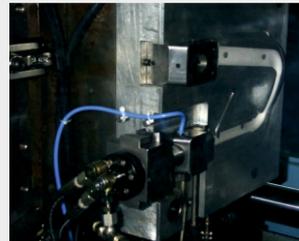
Normalien für Temperierung,  
Anguss, Entlüftung

ab Seite 14



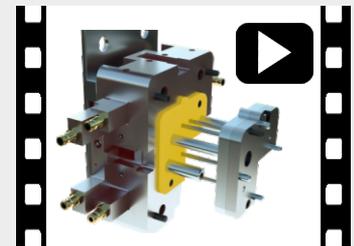
Formenkonstruktion  
IsoForm®- Werkzeuge

ab Seite 17



Sonderverfahren  
Gasinjektion/Wasserinjektion

Seite 20



Gerenderte Bilder und Filme  
aus 3D-Daten

Seite 21



Kooperationen  
Seminare / Schulungen

ab Seite 22



Formteilfehler vermeiden und  
Prozesse optimieren

ab Seite 24



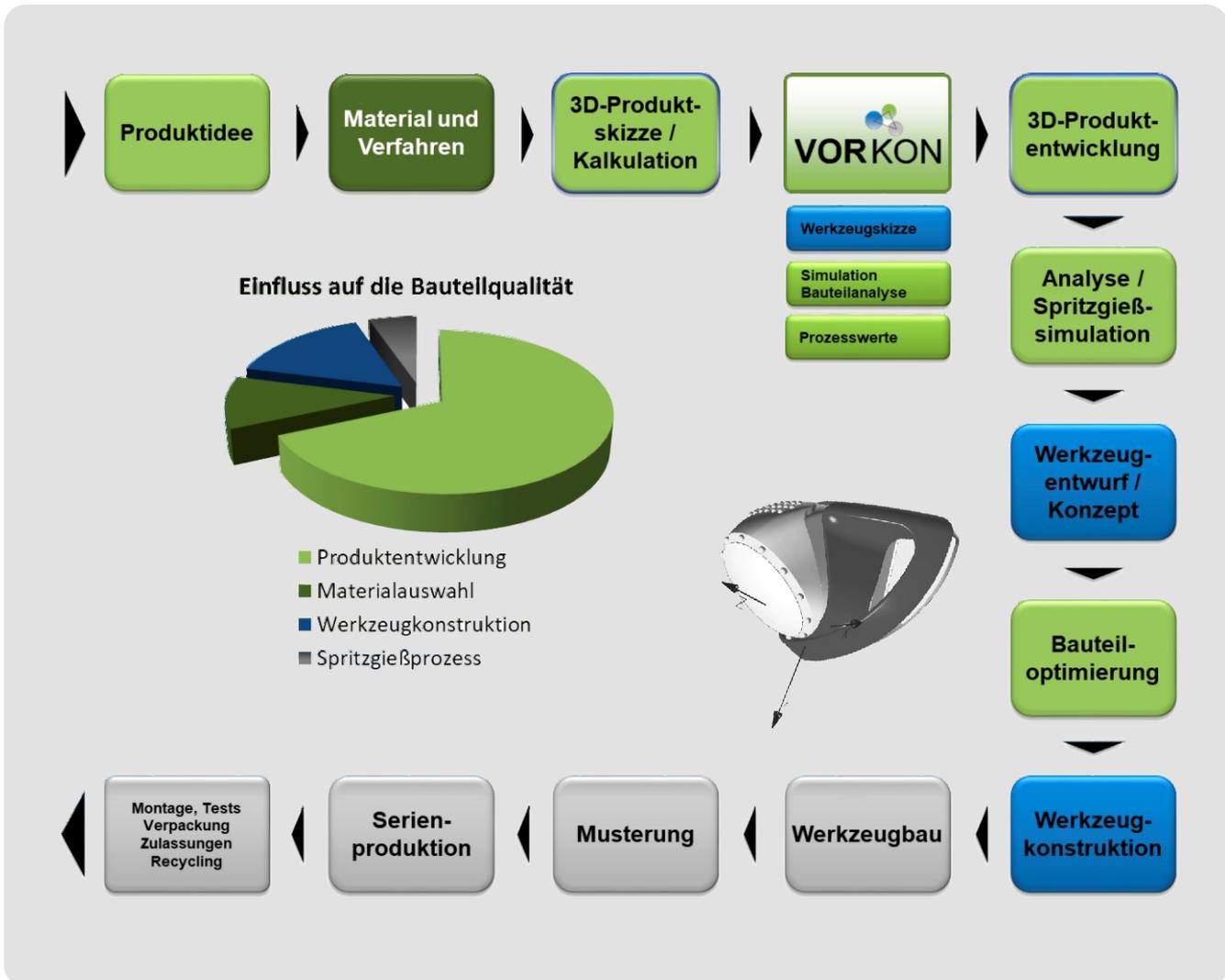
Technologietag

Seite 28

# Der Weg zum Kunststoffserienteil



Den größten Einfluss auf Ihre **Bauteilqualität** haben Sie zu Beginn des Prozesses während der **Produktentwicklung**. Hier stellen Sie die entscheidenden Weichen. Was Sie am Anfang evtl. mehr investieren, z. B. in Simulation und Optimierung, sparen Sie nachfolgend mehrfach ein.



## IHRE ZIELE = UNSERE ZIELE

- ✓ hohe **Bauteilqualität**
- ✓ hohe **Prozesssicherheit**
- ✓ hohe **Wirtschaftlichkeit**
- ✓ hohe **Kundenzufriedenheit**
- ✓ hohe **Nachhaltigkeit**
- ✓ hoher **Innovationsgrad**
- ✓ hoher **Automatisierungsgrad**



Stirnlampe (WWS GmbH)

# VORKON - Das simulierte Vorkonzept

VORKON liefert im frühen Stadium der Produktentwicklung und/oder für die erste Kalkulation wertvolle Hinweise und Vorkonzepte innerhalb weniger Tage. Für ein Angebot ergibt sich so ein Wissensvorsprung vor evtl. Mitbewerbern und für den weiteren Projektverlauf viele Vorteile.

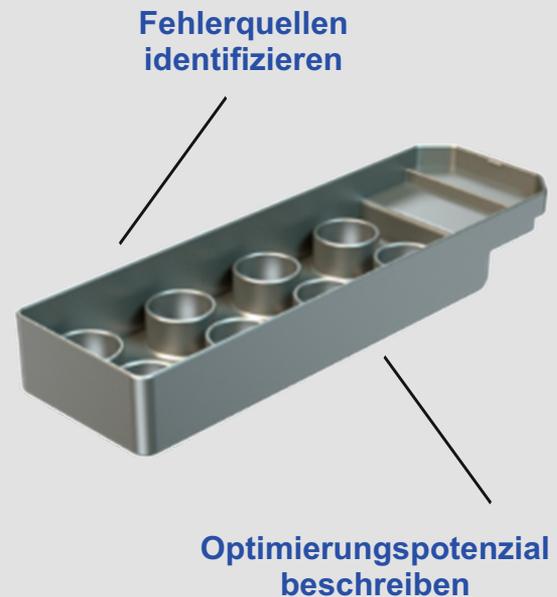
VORKON kann als Basis für eine spätere umfassende Simulation mit Bauteiloptimierung dienen und die Kosten von max. 1000 € können teilweise angerechnet werden.

Wir benötigen von Ihnen:

- 3D-Daten des Bauteils
- genaue Materialbezeichnung
- Angaben zu Vorgaben oder Vorüberlegungen
- ggf. Musterteile, Fachzahl, Werkzeugentwurf, geplantes Verfahren

## UNSER ANGEBOT

- **Hinweise** auf Füllverhalten, Faserorientierung, sinnvolle Wandstärken, Bindenähte, Lufteinschlüsse, Hotspots, Hinterschnitte, Optimierungspotenzial
- **erste vereinfachte Konzepte** für Anspritzung, Füllung, Entformung, Trennung



## IHRE VORTEILE

- ✓ **Optimierungspotenzial** frühzeitig erkennen
- ✓ **Formteilfehler** frühzeitig vermeiden
- ✓ Angebote bzw. Projekte genauer **kalkulieren**
- ✓ **Folgeprozesse** werden effizienter

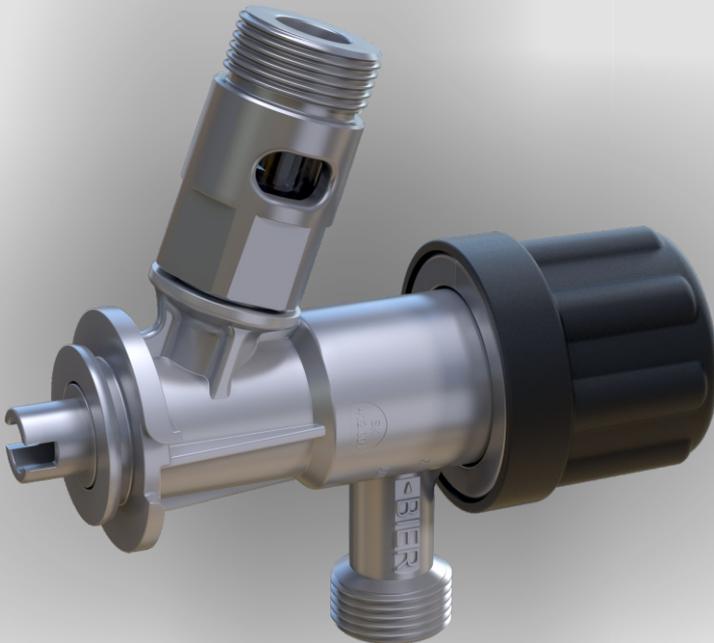


## UNSER ANGEBOT

- **Design**
- **Produktentwicklung**
- **Bauteiloptimierung**
- **Spritzgießsimulation**
- **FEM-Berechnung**
- **FMEA**
- **Prototyping**
- **Materialauswahl** (z. B. Metallersatz)

Für Ihre Produktentwicklung stehen wir Ihnen mit unseren gesamten Dienstleistungen, Beratungen und Schulungen zur Seite. Wir unterstützen Sie in den Bereichen **innovative Ideen, Werkstoffauswahl** (auch Metallersatz), Verfahren und Technologien **bis zur Umsetzung einer prozesssicheren Produktion**.

Bauteileigenschaften werden mit **FEM-Berechnungen** und **Spritzgießsimulationen** gemäß Ihrer Vorgaben optimal ausgelegt. Produktentwicklungen für Kunststoffteile erfolgen **kunststoffgerecht mit gemittelten Toleranzen, Entformschrägen und optimalen Wandstärkenverhältnissen**. Über eine **FMEA** können Entwicklungen hinterfragt und abgesichert werden.



BeerTool (CleanLine Schankanlagenservice GmbH - eine Metallersatz-Lösung)



Nighteye  
(IF Design Award Winner 2000)

## IHRE VORTEILE

- ✓ geringere **Kosten im Werkzeugbau**
- ✓ geringere **Zykluszeiten**
- ✓ bessere **Bauteilqualität**
- ✓ kürzerer **Projektdurchlauf**
- ✓ mögliche **Fehler reduzieren**
- ✓ unsere Erfahrung in **Elektronik, Medizin, Automobil, Raumfahrt, Sport, Landwirtschaft** usw.



Anwendungen aus der Medizintechnik

# Produktentwicklung

Aufgaben, die heute noch oft von der Werkzeugkonstruktion und der Arbeitsvorbereitung in der Fertigung geplant werden, müssen künftig bereits in der Produktentwicklung vorbereitet werden, um zusätzliche Kosten im Werkzeugbau und frühzeitig mögliche Probleme in der Spritzgussfertigung zu vermeiden.

Dazu gehören beispielsweise die Bauteiloptimierung, aber auch erste Werkzeugkonzepte.

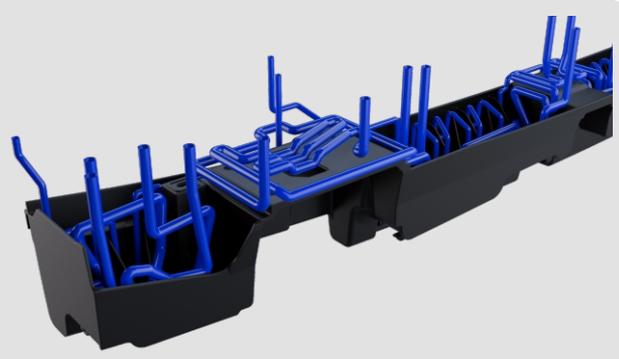
Der Produktentwickler wird so zum entscheidenden Koordinator für eine nachhaltige Planung und muss kurzfristig sein Wissen ergänzen. Das ist dann auch die Grundlage für eine weitere Automatisierung.

## UNSER ANGEBOT

- nachhaltige **Produktentwicklung**
- frühzeitige **Vorkonzepte**
- **Materialberatung**
- **Bauteiloptimierung**
- **Werkzeugkonzept**
- **Geometrierückführung** aus gescannten Daten



Bauteil Staubsaugergehäuse



Bauteil Stoßfänger



Gehäusebauteil mit Lüftungsschlitzen zum Testen der Wärmeabfuhr



SLM-Prototyp für erhöhte Festigkeit

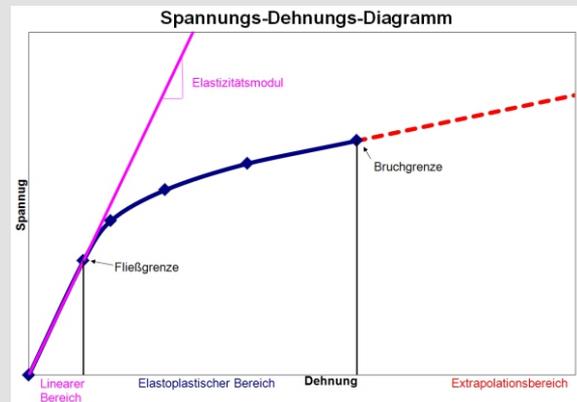
## PROTOTYPEN

- ✓ Prototypenbau oder Versuchsreihen im nahen **Technikum**
- ✓ Hochwertige Prototypen zum **Testen der Funktionalität** und zur Abstimmung weiterer Bereiche
- ✓ Liste mit Eigenschaften und **Festigkeitsangaben (E-Modul)** für alle Werkstoffe auf Anfrage



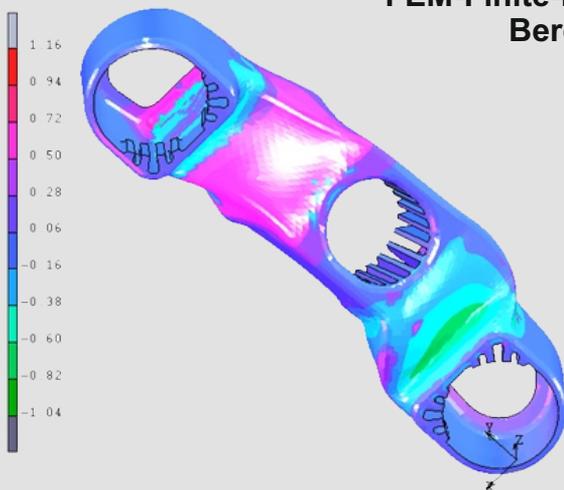
## UNSER ANGEBOT

- für fast alle **Werkstoffe** (z. B. Metall, Glas, Kunststoff)
- Betrachtung von **Dichtungsverhalten, Akustik, Wärmedämmung, dynamischer Verformung, Festigkeit, Abrollverhalten**



Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Inc 8  
Time 2 000e+000



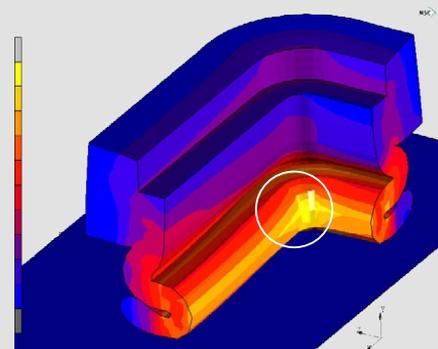
Simuliert und nicht probiert mit  
**FEM-Finite-Elemente-Methode-Berechnungen**



In diesem Beispiel wurde die Steigerung der Belastbarkeit eines Schwingenelements um mehr als 50 % nach einer Bauteiloptimierung mit FEM belegt.

## IHRE VORTEILE

- ✓ **Bauteileigenschaften** bereits vor der Herstellung analysieren
- ✓ Sicherstellen von **Kollisionsbetrachtungen** über Bewegungsabläufe
- ✓ evtl. anschließende Überprüfung mit **Computertomographie**



Membrandichtung für Leiterplatte  
Funktion der Abdichtung belegt durch FEM

# Produktschwindung ermitteln

## SHRINKAGE EXPERT METHOD

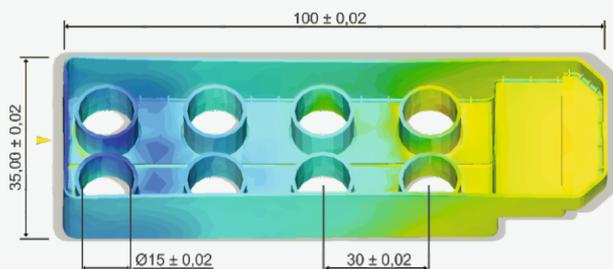
"Würfeln Sie noch oder produzieren Sie schon?"



## UNSER ANGEBOT

- **methodische Messung der Schwindung**
- Referenzen für genauere **Schwindungs- und Verzugsvorhersagen**
- Daten für Ihr **Simulationssystem**
- Unterstützung beim Aufbau Ihrer **spezifischen Datenbank für Schwindung und Verzug**

In den gespritzten Prüfgeometrien werden bei der Vermessung auch die Wirkungen der Faserorientierung erfasst und als Referenz zur Schwindungsbestimmung oder für die Simulation genutzt.



Schwindung (grau dargestellt)



Volumenkontraktion bei unverstärkten Polypropylen (PP) kann bis zu 20% betragen

## IHRE VORTEILE

- ✓ **Schwindung** mit hoher Genauigkeit **ermitteln**
- ✓ **Schwindungsaufmaß** für Werkzeug bestimmen
- ✓ firmeneigene **Datenbanken** für Schwindung und Verzug erstellen
- ✓ **Referenzsimulationen** sind auf dieser Grundlage möglich



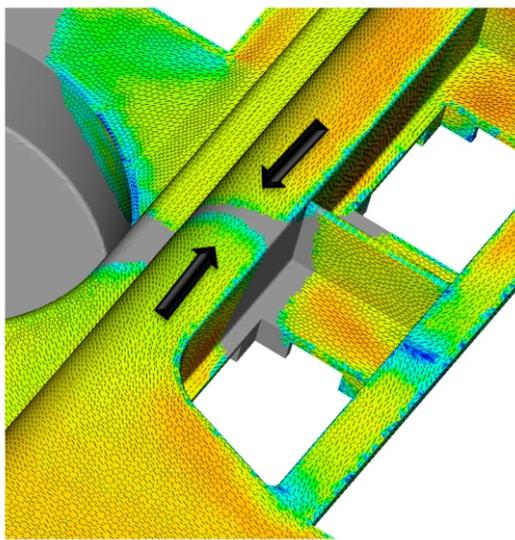
## WIR SIMULIEREN

- **Füllung**
- **Schwindung und Verzug**
- **Werkzeugtemperierung**
- **Angusssituation**
- **Nachdruckprofil**
- **Thermoplaste / Silikon / 2K**
- **Prozessparameter**
- Definition unterschiedlicher **Medien und Werkstoffe**
- **Einlegeteile / Umspritzungen**

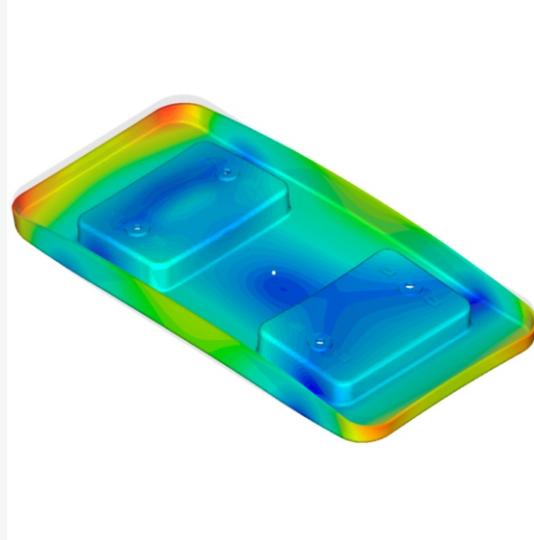
Eine Spritzgießsimulation zeigt den Prozess der Füllung und der Erkaltung (Thermoplaste) oder Vernetzung (Silikon / Gummi) mit dem Einfluss des Werkzeuges (z. B. Temperierung und Anspritzsituation) bereits vor der Werkzeugkonstruktion auf.

Durch die qualifizierte Simulation und die fachkundige Interpretation der Ergebnisse können mögliche Formteil- und Werkzeugfehler frühzeitig erkannt werden. Auf dieser Basis erfolgt die Bauteiloptimierung.

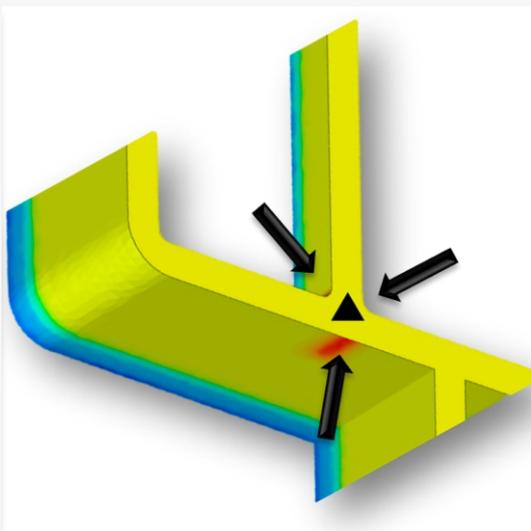
Unser Zusatzbericht geht gezielt auf einzelne Ergebnisse ein und bewertet diese.



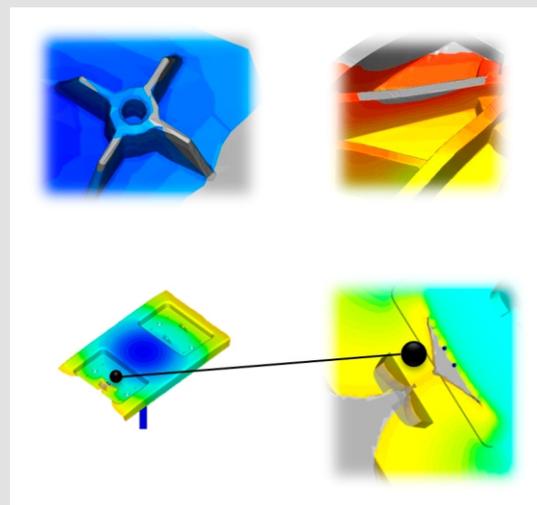
Bindenähte im Sicht- und Funktionsbereich



Schwindung und Verzug

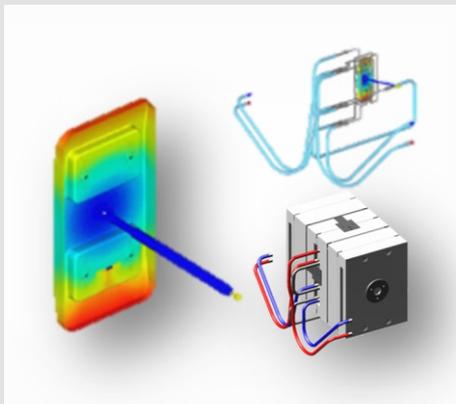


Vakuole durch starke Wanddickenquerschnitte



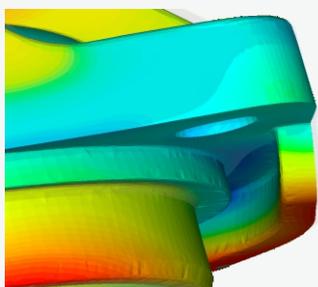
Brenner und Entlüftung

# Spritzgießsimulation Optimierungspotenzial

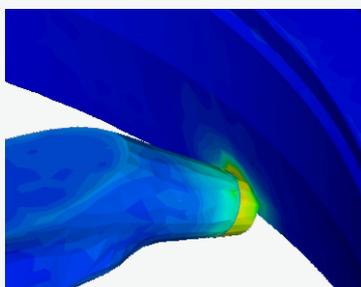


## WIR ANALYSIEREN

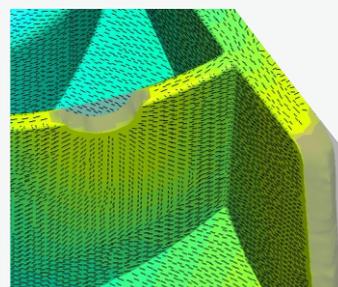
- ✓ **Verzug**
- ✓ **Zykluszeit**
- ✓ **Schließkräfte**
- ✓ **Formteilfehler wie Bindenähte und Luftschlüsse**
- ✓ **Spritzdruck auf Kerne**
- ✓ **erkennbares Optimierungspotenzial**
- ✓ **Planung und Kalkulation**



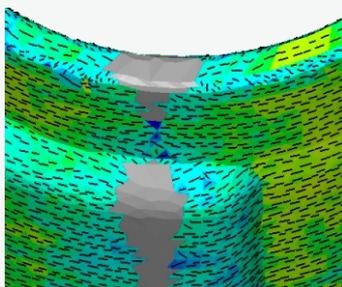
Verzug



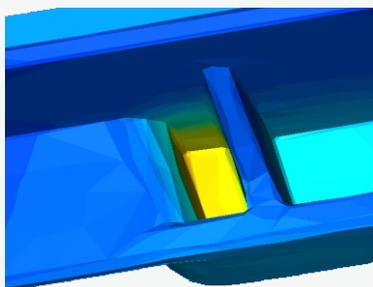
Scherung



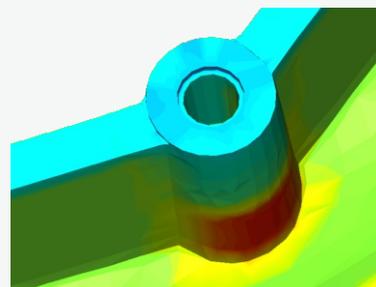
Entlüftung



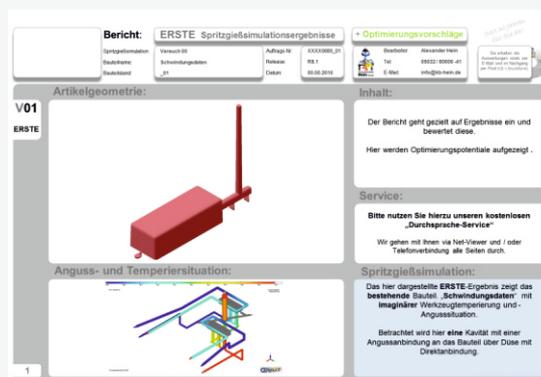
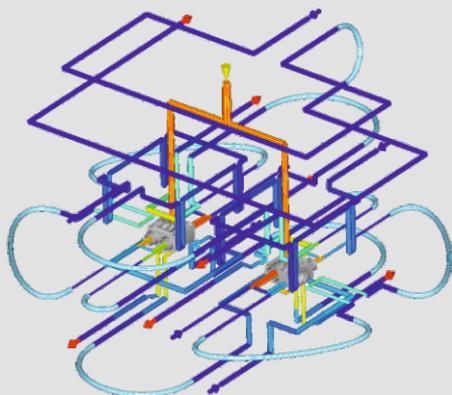
Bindenähte



Hot-Spots



Einfallstellen



Unser Zusatzbericht geht gezielt auf einzelne Ergebnisse ein und bewertet diese



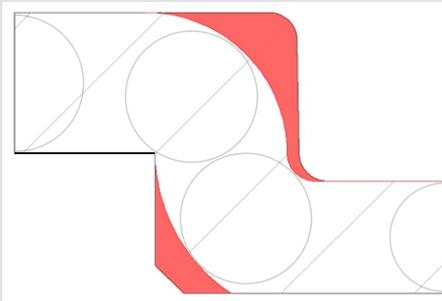
## UNSER ANGEBOT

- **Prozessoptimierung**
- **Optimierung von Geometrie, Material, Fließverhalten, Anguss, Nachdruck usw.**
- **konturnahe Temperierung**
- **separate Temperiereinsätze gegen „Hot-Spots“**
- **Trennungen/Module für Entlüftung**
- **Negativkorrektur**
- **alternative Herstellverfahren**

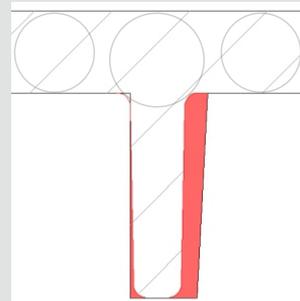
Auf Basis der Erkenntnisse aus einer Spritzgießsimulation des IST-Zustandes kann hier nun eine Bauteiloptimierung erfolgen.

Anhand von Schnitten und Bildern erarbeiten wir Vorschläge zur Bauteiloptimierung, Angussauslegung und Temperierung. Diese werden durch unterschiedliche Maßnahmen umgesetzt und mit Hilfe von weiteren Simulationen oder FEM-Berechnungen belegt.

**Gezielte Optimierung erzielt Qualität!**



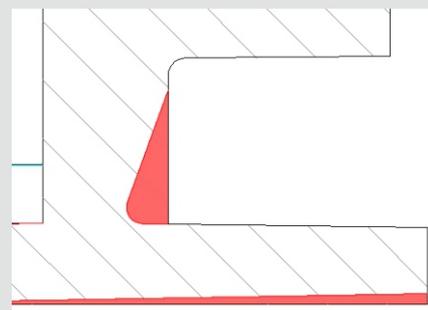
Optimierung der Wandstärkenverhältnisse



Optimierung Rippen- / Deckelwandverhältnis



Optimierung durch Füllhilfen



Optimierung durch Eckenausmagerung

## IHRE VORTEILE

- ✓ **geringere Zykluszeit**
- ✓ **bessere Bauteilqualität**
- ✓ **schnellerer Projektdurchlauf**
- ✓ **größeres Prozessfenster**
- ✓ **reduzierter Verzug, bessere Schwindungskompensation und Wandstärkenverhältnisse**
- ✓ **weniger Formteilfehler**



Ergebnisse Simulation - Übersicht

# Spritzgießsimulation der Optimierung

Die Ergebnisse der Bauteiloptimierung werden mit Hilfe von weiteren Spritzgießsimulationen oder FEM-Berechnungen belegt.

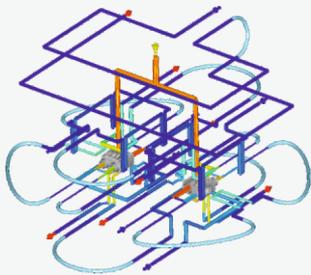
Eventuell erfolgt eine berechnete Negativkorrektur oder bei glasfaserverstärkten Bauteilen eine Aufmaßbestimmung. Mit der Shrinkage Expert Method wird eine frühe Negativkorrektur möglich.

So ist das bestmögliche Ergebnis für die Artikelgeometrie erreichbar.

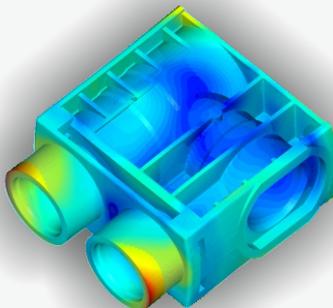
Außerdem liegen nun alle Vorgaben hinsichtlich Anspritzung, Temperierung, Heizzeiten (z. B. Gummi) und Trennungen vor. Die Werkzeugkonstruktion kann somit sehr schnell und auf gesicherter Basis durchgeführt werden.

## UNSER ANGEBOT

- **Simulation der Ergebnisse der Bauteiloptimierung**
- **evtl. kalkulierte Negativkorrektur**
- **Aufmaßbestimmung für glasfaserverstärkte Bauteile**
- **Erstellung von Werkzeugkonzepten als Grundlage der Simulation**



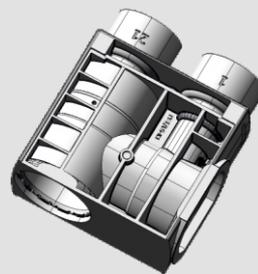
Simulation mit Temperierung



Projekt Gehäuse:  
Verzug **nach** der Optimierung deutlich reduziert

Nach der Optimierung wurde in Zusammenarbeit mit dem Kunden z. B. folgendes erreicht:

**Verzug 71 % reduziert**  
**Gewicht 15 % reduziert**  
**Zykluszeit 70 % reduziert**



Optimierter 3D-Artikel



Serienteil



Werkbilder Festo GmbH & Co. KG

## IHRE VORTEILE

- ✓ hohe **Prozesssicherheit**
- ✓ bessere **Bauteilqualität**
- ✓ Vermeidung von **Änderungsschleifen**
- ✓ optimale Vorbereitung für die **Werkzeugkonstruktion**
- ✓ bei Umsetzung mit **IsoForm®-Werkzeug** nicht selten bereits **Gutteile bei erster Musterung**



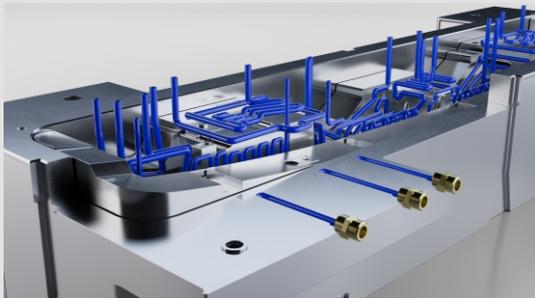
## UNSER ANGEBOT

- **Simulation der Temperierung**
- **Auslegung der Temperierung**
- **konturnahe, zyklusabhängige und/oder variotherme Temperierung**
- **verschiedene Medien: Wasser (bis 220°C), Öl, Luft, Kältemittel (CO<sub>2</sub>) usw.**
- **HeiNo®-Temperierumlenker**

Jeder Kunststoff benötigt für das Erreichen einer guten Bauteilqualität seine eigene vorgeschriebene Formwandoberflächentemperatur, die möglichst gleichmäßig oder individuell zyklusabhängig erreicht werden sollte.

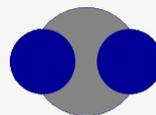
In einer Spritzgießsimulation wird bereits vor der Werkzeugkonstruktion eine Temperierung ausgelegt, welche den Wärmeaustausch an der Werkzeugoberfläche und dessen Auswirkung auf das Produkt im Spritzgießprozess darstellt.

Die Temperierung wird durch Bohren, Vakuumlöten, Laserschmelzen, additive Fertigung oder besondere Werkstoffe konturnah und/oder zyklusabhängig wirkend ausgelegt. Temperierbohrungen sollten immer rund und im Zwangsumlauf verbunden sein.



Temperierung simulieren und optimal auslegen

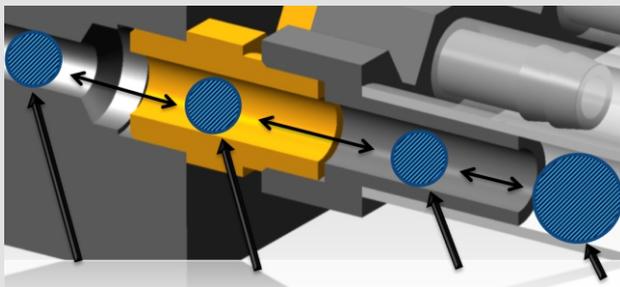
**HeiNo®**



Draufsicht Einbau



HeiNo®-Temperierumlenker stellen gleichbleibend runden Querschnitt der Temperierbohrungen sicher.



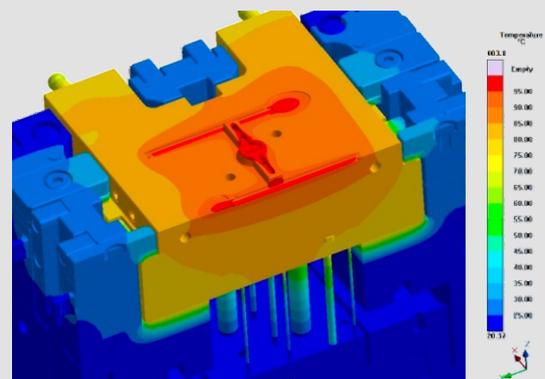
Temperierbohrung + Anschlussnippel + Kupplung + Schlauch: gleichbleibend runde Querschnitte sind wichtig!



Animation mit strömendem Medium

## IHRE VORTEILE

- ✓ **kürzere Zykluszeit**
- ✓ **hohe Oberflächenqualität**
- ✓ **weniger Werkzeugverschleiß**
- ✓ **prozesssichere Fertigung**
- ✓ **hohe Formteilqualität**



**SIGMASOFT**

Konturnah temperiert im IsoForm®-Wechselwerkzeug

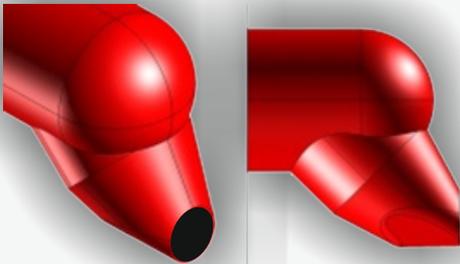
# Konzepte für Anguss und Entlüftung

Der Anguss muss je nach Werkstoff druck- und scherungsarm oder mit kontrollierter Scherung, Totkanal, Balancierung und temperiert usw. ausgelegt werden, um eine prozesssichere Fertigung ohne Bauteilfehler sicherzustellen. Häufig wird hier bestimmt, ob später Schlieren, Vakuolen oder Lufteinschlüsse und eine unzureichende Oberflächenstrukturabbildung im Bauteil zu finden sind.

Seit einigen Jahren erfordern v. a. neue Zusätze in Kunststoffen eine umfassendere Entlüftung in Spritzgießwerkzeugen. HeiNo®-Entlüftungsgeometrien ermöglichen eine umfassende Entlüftung der Form in und um die Kavität herum. Dies dient zur Verbesserung von Bindahtqualitäten und zur kontrollierten Entlüftung des Bauteil- und Angussbereiches.

## UNSER ANGEBOT

- **Angussauslegung**
- **Temperierung des Angusses**
- **geringe oder kontrollierte Scherung, Totkanal, Angussbremse, usw. bei Bedarf**
- **umfassende kontrollierte Entlüftung in der und um die Kavität herum**



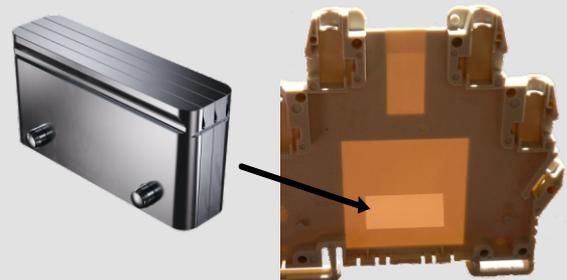
HeiNo®-Anguss für scherungsarme Tunnelanbindung



HeiNo®-Entlüftungsauswerfer



HeiNo®-Tunnelanguss



HeiNo®-Einsatzentlüftung

**HeiNo®**



HeiNo®-Tunnelanguss mit Angussbremse und Entlüftungsauswerfer

## IHRE VORTEILE

- ✓ hohe **Bauteilqualität**
- ✓ kürzere **Zykluszeit**
- ✓ maximale **Nachdruckwirkung**
- ✓ weniger **Formteilfehler**
- ✓ geringer **Energiebedarf**
- ✓ **prozesssichere Fertigung**
- ✓ **anwendungsgerecht**



## UNSER ANGEBOT

- **Spritzgießsimulation** zur Identifikation von Bindenähten
- **Auslegung** des Überlaufbereichs (ggf. zur Neuorientierung der Glasfaser)
- Vorgaben zum **optimalen Einbau** des HeiNo®-Überlaufentlüftungseinsatzes

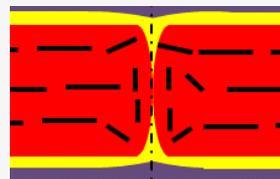
Der geschützte HeiNo®-Überlaufentlüftungseinsatz dient zur Optimierung von Bindenahtqualitäten und zur kontrollierten Entlüftung des Bauteilbereiches über spezielle HeiNo®-Entlüftungsauswerfer.

Diese intensive Entlüftung wirkt bis zum letzten Punkt der Füllung und sorgt auch für eine Abführung der Substrate, die der Fließfront vorausseilen. Der Überlaufbereich wird idealerweise über eine Spritzgießsimulation ausgelegt, damit durch die Neuorientierung der Glasfaser in der Bindenaht eine hohe Bindenahtqualität und Belastbarkeit erreicht werden kann. Die Bindenaht soll sich definiert schließen, bevor die Nebenkavität der Überlaufentlüftung gefüllt wird, um anschließend wie ein Tunnelanguss abreißend entformt zu werden.



HeiNo®-Tunnelanguss mit Überlaufentlüftungseinsatz

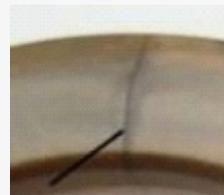
gegen Bindenähte



gegen Dieseeffekt



Bauteiloptimierung durch Überlaufentlüftung



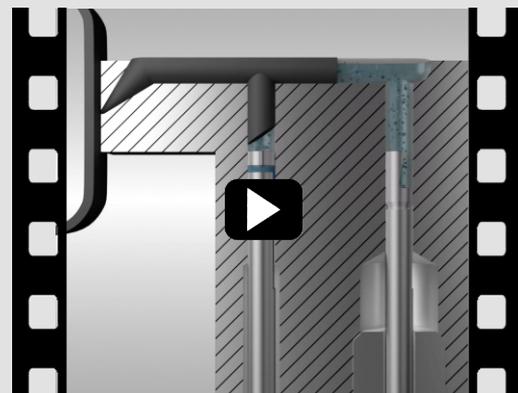
**VORHER**  
Ohne  
Überlaufentlüftungseinsatz



**NACHHER**  
Mit  
Überlaufentlüftungseinsatz

## IHRE VORTEILE

- ✓ **kontrollierte Entlüftung** des Bauteil- und Angussbereiches
- ✓ hohe **Bindenahtqualität**
- ✓ erhöhte **Belastbarkeit**
- ✓ umfassende **Entlüftung**



Animation HeiNo®-Überlaufentlüftung

# Formenkonstruktion

Wir bieten auch Konstruktionen für Sonderverfahren an, wie z. B.:

- Mehrkomponentenverfahren
- Sandwichverfahren
- Schäumverfahren
- Tandemlösungen
- Faltkerntechnik
- Ausschraublösungen
- Spritzpresstechnik
- Gas: Injektionstechnik, Außendrucktechnik, Gegendrucktechnik, Kühltechnik
- Folienhinterspritzung

## UNSER ANGEBOT

- **Spritzgießwerkzeuge** für Thermoplaste
- **Heißpresswerkzeuge** für Duroplaste
- **Druckgusswerkzeuge** für Zink und Aluminium
- **Elastomerformen** für Gummi und Silikon
- **Sonderwerkzeuge** für hybride Anwendungen

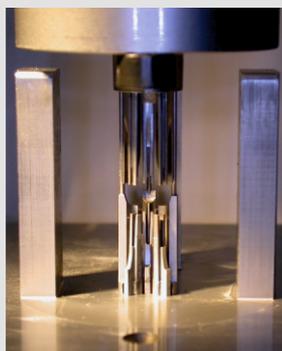


Werkbilder  
Fa. Rohde und Grahl /  
MBS UG

Werkzeug nach IsoForm®-Konzept  
zur Gummiverarbeitung



IsoForm®-Wechselwerkzeug



Historie: Werkzeug Steck-Kontaktbuchse  
Bauteil innen gratfrei trotz filigraner Trennungen

## IHRE VORTEILE

- ✓ neuester **Stand der Technik**
- ✓ lange **Standzeit**
- ✓ **Prozesssicherheit**
- ✓ optimierte **Entlüftung**  
(z. B. über Vakuumziehen)
- ✓ hohe **Genauigkeit**



## UNSER ANGEBOT

- **thermische Trennung**
- **konsequent mittige Zentrierung**
- **innovativer Auswerferrahmen**
- **kombinierbar mit fast allen Anwendungen und Systemen**
- **Werkzeugwechselsysteme**

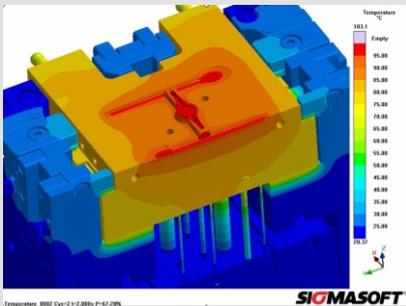
Das mit Hilfe des **TRIZ-Verfahrens** entwickelte isolierte Formenkonzept IsoForm® bietet zusammen mit den HeiNo®-Normalien für Anguss, Entlüftung und Temperierung die Grundlage für einen ganzheitlichen Ansatz in der Werkzeugkonstruktion mit entsprechenden Vorteilen für Prozesssicherheit und Effizienz in den Bereichen Qualität, Kosten, Zeit und Energiebedarf.

Der Vertrieb der IsoForm®- und HeiNo®-Normalien erfolgt über die Nonnenmann GmbH.

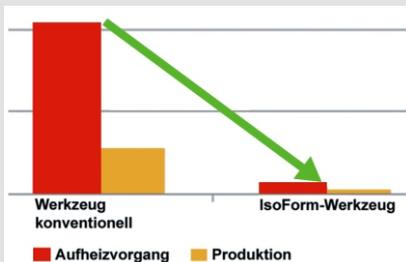


**NONNENMANN**

Fordern Sie unsere detaillierten Broschüren an oder nutzen Sie unsere Homepage [Kb-Hein.de](http://Kb-Hein.de)



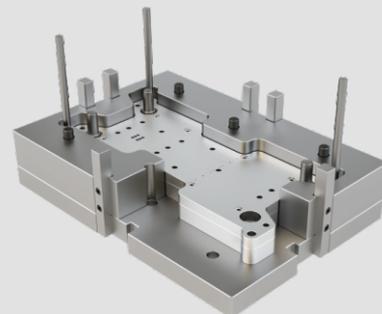
IsoForm®: Nur Formeinsätze aufheizen



Energiekosten senken mit IsoForm®



IsoForm®-Formeinsatz



IsoForm®-Auswerferrahmen

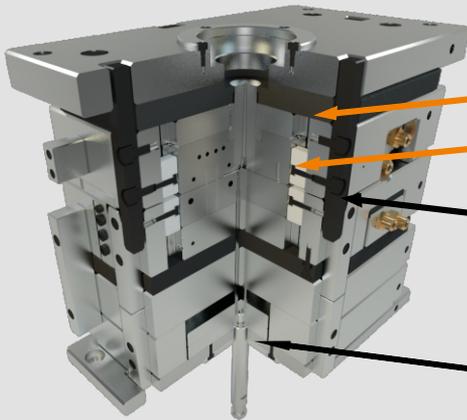
## IHRE VORTEILE

- ✓ hohe **Prozesssicherheit und Energieeffizienz**
- ✓ für **alle** Temperierverfahren geeignet
- ✓ hohe **Präzision** durch mittige **Zentrierung**
- ✓ reduzierte **Durchbiegung**
- ✓ Reduzierung der **Folgekosten**
- ✓ ideal für **Automatisierung, Einsatz- und Werkzeugwechsel**



Weitere Informationen zu IsoForm® in der IsoForm®-Infomappe

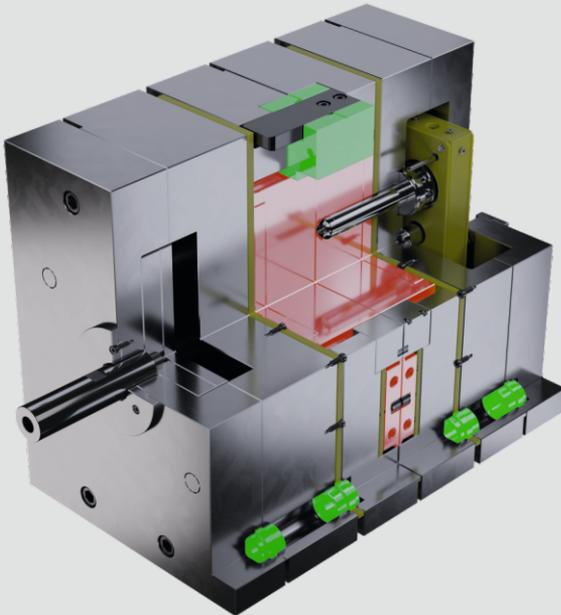
# Was ist ein IsoForm<sup>®</sup>-Werkzeug?



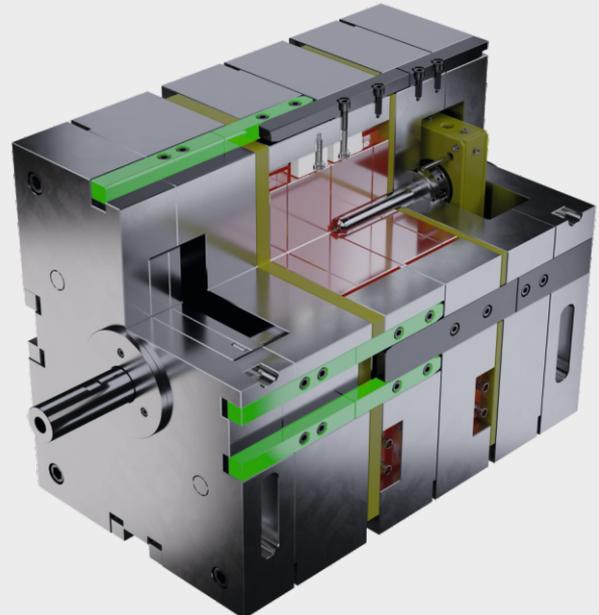
IsoForm<sup>®</sup>-Werkzeug im Schnitt

## MERKMALE

- konsequente Isolierung des konturgebenden Bereichs
- durchgängig mittige Zentrierung aller Einsätze, Formplatten und Formhälften zueinander
- maximale Abstützung im Auswerferrahmen



IsoForm<sup>®</sup>-BASIC



IsoForm<sup>®</sup>-PREMIUM

### IsoForm<sup>®</sup>- BASIC

- **kostenoptimierte Standardvariante**
- mit grundlegender Isolierung und Zentrierung
- **Keramikzentrierungen** jederzeit nachrüstbar
- weitgehend kostengleich mit marktüblichen Formaufbauten

### IsoForm<sup>®</sup>- PREMIUM

- **alle Vorteile in optimaler Ausführung**
- **höchster Isolationsgrad**
- durchgängige **Mittenzentrierung**
- **Keramikzentrierungen**



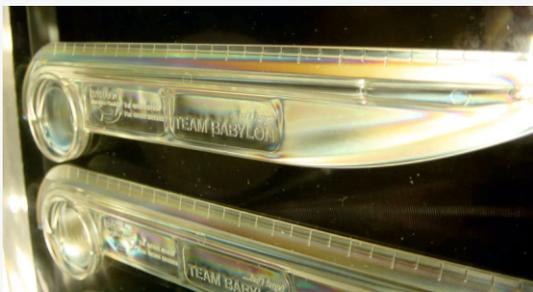
## Gasinjektion - GIT

- ✓ kontrollierter **Nachdruck**
- ✓ **spannungs- und verzugsarmes Bauteil**
- ✓ bei **unterschiedlichen Wandstärken** im Bauteil
- ✓ bessere **Kühlwirkung**
- ✓ geringer **Schließdruck**
- ✓ **prozesssicher mit hoher Qualität**

Bei der Gasinjektionstechnik (GIT) wird das Gas mit Gasführungsquerschnitten in die relevanten Bereiche geführt und kompensiert dort die Volumenkontraktion.

Das Gas kann so die Nachdruckwirkung auf gleichmäßigem Niveau im gesamten Bauteil übernehmen.

Mit Polarisationsfolien auf dem Overheadprojektor (Bild oben links) zeigt sich das geringe Spannungspotential bei einem Bauteil mit GIT.



geringe Spannung im GIT-Bauteil



Partnerprojekt GRIFF (Firmen Stieler und Hein): Bei diesem speziellen WIT-Verfahren wird nach einer Teilfüllung das Wasser unter hohem Druck in das entstehende Sackloch gepresst und dann kontrolliert wieder aus dem Bauteil entfernt, so dass das Teil nahezu trocken aus dem Werkzeug fällt.



Gasinjektionstechnik (GIT)



## Wasserinjektion - WIT

- ✓ **kurze Zykluszeiten** bei geeigneten Geometrien (nur runde Geometrien, z. B. medienführende Leitungen, können mit relativ gleichmäßigen Wandstärken hergestellt werden)
- ✓ Die Volumenschwindung kann bei Masseanhäufungen nicht kompensiert werden

Bei der Wasserinjektion nutzt man in verschiedenen Verfahren (Teilfüllung, Nebenkavitätsverfahren) die gute Wärmeleiteigenschaft des Wassers, um einen günstigen Zyklus zu erreichen.

Auf dem Bild rechts sehen Sie die kleine Eingangs- und Ausgangsbohrung als Beispiel für die Wasserinjektion mit Sackloch, in der Seitenmitte rechts die homogen entstehenden Wandstärken.



# Fotos und Filme aus 3D-Daten Ihres Produkts

Sie möchten Ihren Vorgesetzten, Kunden oder Kollegen Ihre Ideen, Designvorstellungen oder Konzepte frühzeitig präsentieren - mit fotorealistischen Darstellungen von Produkt, Fertigungsprozess oder Formwerkzeug?

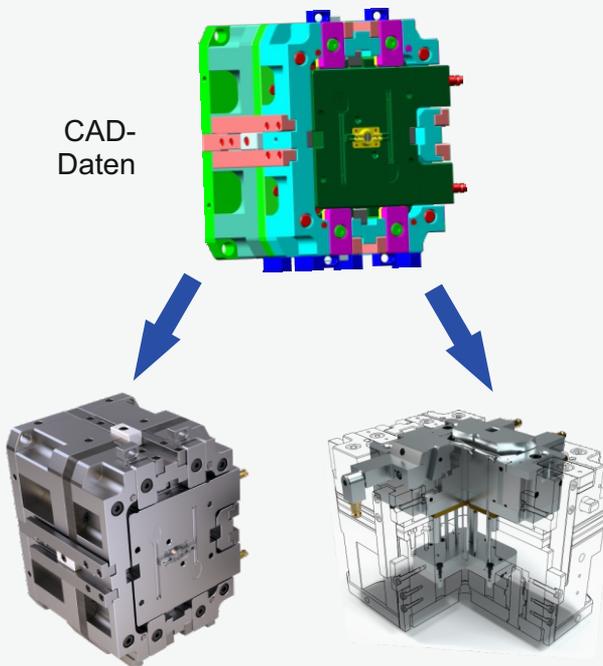
Durch Rendern machen wir aus Ihren 3D-Daten realitätsnahe Bilder und Animationen, in denen Artikel, Werkzeuge und Prototypen visualisiert werden.

Je nach Anfrage kann die Funktionsweise Ihres Produktes oder der Spritzgussprozess als Filmsequenz dargestellt werden - noch bevor der Artikel in die Serienproduktion geht oder das Werkzeug gefertigt wird.

## UNSER ANGEBOT

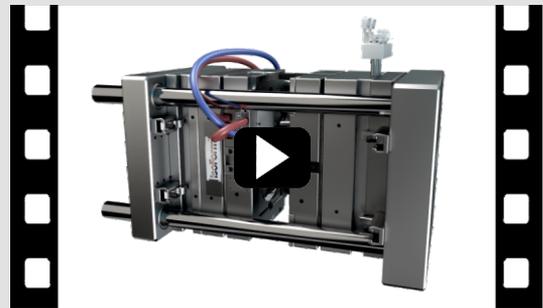
- Realitätsnahe Visualisierung von **Produkt und/oder Werkzeug** durch **gerenderte Bilder**
- **Artikeldarstellungen** noch vor der Serienproduktion
- **Animationen** von Produktfunktion oder Fertigungsabläufen

CAD-Daten

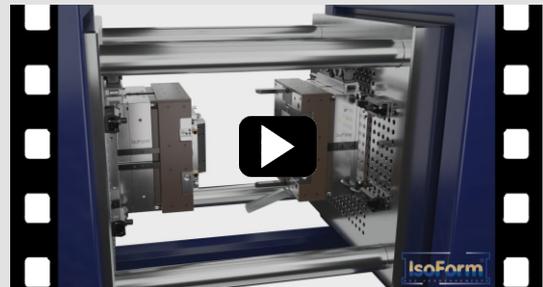


Realistische Bilddatei

Darstellung einzelner Komponenten



Animation mit Visualisierung des Auswerfens



Animation Wechselwerkzeug



Animation Isolierung

## IHRE VORTEILE

- ✓ fotorealistische Darstellungen für **Präsentationen, Homepage, Werbung** usw. (bis 4K-Qualität)
- ✓ anschauliche **Dokumentation** des Projektfortschritts
- ✓ frühzeitige Animation von **Funktionsweisen** oder **Prozessen** als Entscheidungshilfe



## Kooperationsprojekte

- IsoForm®-Projekte  
"Espressotasse", "HeiNo®-Temperierumlenker" und "Abdeckung"
- Projekt "Shrinkage Expert Method": Kooperationsprojekt zu methodisch gemessener Schwindung mit Simcon kunststofftechnische Software und KB Hein (siehe S. 9)

„Durch die langjährige, enge Zusammenarbeit mit dem Konstruktionsbüro Hein sind wir immer schnell und flexibel in der Lage, Problembereiche an unterschiedlichsten Bauteilen zu identifizieren und gemeinsam Optimierungsvorschläge zu erarbeiten.“

Dadurch können wir unseren Endkunden immer kompetente Lösungen anbieten, die am Ende zu einem besseren Endprodukt führen.“



(Benedikt Ostermann,  
Josef Mawick  
Kunststoff- Spritzgusswerk  
GmbH & Co. KG)



**Partner "Espressotasse":** Konstruktionsbüro Hein, Nonnenmann, BARLOG plastics, Günther Heisskanaltechnik, Simcon, Werkzeugbau Wollenburg und Wittmann Battenfeld



**Partner "Temperierumlenker":** Konstruktionsbüro Hein, Nonnenmann, Sigma Engineering und Wittmann Battenfeld



## Technikpartner

- Prototypenbau oder Versuchsreihen im nahen **Technikum**
- **Werkzeugtests**, z. B. bei **Wittmann Battenfeld**
- **Zusammenarbeit** mit Instituten und Hochschulen



# Seminare und Schulungen

Unsere Seminare und Fortbildungsangebote sind **immer individuell** auf die Ansprüche der Teilnehmer (Firmenseminar) abgestimmt.

Getreu unseres Mottos „Von der Idee bis zur Serie“ rund um den Bereich Kunststoff können wir ein Schulungskonzept erstellen, welches Ihrem Bedarf entspricht.

Schulungen erfolgen häufig vor Ort bei unseren Kunden, um aktuelle Aufgabenstellungen und Probleme besser einbeziehen zu können.

In Zusammenarbeit mit dem WIP Kunststoffe e.V. und dem SKZ (Standort Peine) bieten wir Seminare und Workshops für die Bereiche Produktentwicklung, Spritzguss, Werkzeugkonstruktion, Bauteiloptimierung usw. an.

## UNSER ANGEBOT

- **Projektschulungen**
- **Spritzgusstechnik für Anwender** (Grundlagen, Produktentwicklung, Werkzeugbau)
- **Sonderverfahren**
- **Schulungen Formteilfehler**
- **Fachvorträge**

**Welches Thema beschäftigt Sie?**



## IHRE VORTEILE

- ✓ **praxisorientiert** (Beispiele aus mehr als 30 Jahren KB Hein)
- ✓ **projektbezogen / Inhouse**
- ✓ **zielgruppengerecht** (z. B. für Produktentwickler, Prozessoptimierer, Konstrukteure, Werkzeugentwickler, Spritzgießer, Fertigungsleiter, Kaufleute)
- ✓ **mit Kooperationspartnern**



[www.wip-kunststoffe.de](http://www.wip-kunststoffe.de)



## UNSER ANGEBOT

- **Formteilefehler interpretieren**
- **Bauteiloptimierung** durchführen
- **konstruktive Lösungen** erarbeiten
- **Lösungen in Simulationen** überprüfen
- **Trouble Shooting**
- **CT zur Reduzierung von Musterungsschleifen**

Wir interpretieren Formteilefehler und erarbeiten konstruktive Lösungen zu deren Behebung.

Mittels Spritzgießsimulationen sorgen wir beispielsweise dafür, dass keine Entlüftungsprobleme entstehen oder erarbeiten für Sie neue Möglichkeiten der Entlüftung.

Bei einem Bauteilversagen führen wir eine Bauteiloptimierung mit FEM-Berechnungen und Spritzgießsimulationen durch und finden anschließend durch konstruktive Änderungen des Bauteils und Optimierungen des Werkzeugs (z. B. Anguss) Wege, damit Ihr Bauteil künftig den Anforderungen standhält.

**Nutzen Sie unsere Erfahrung zur Problemlösung!**

## Formteilefehler, die man vermeiden kann



Bindenaht



Entlüftung



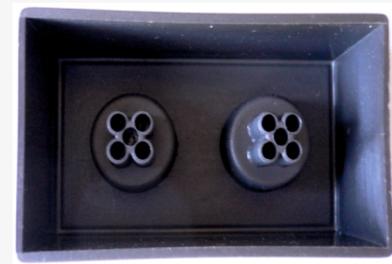
Schlieren



Wandstärken-Rippenverhältnis



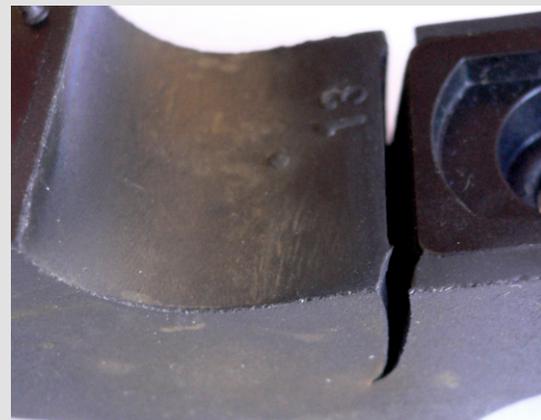
Einfallstellen



Verzug

## IHRE VORTEILE

- ✓ durch Simulation und FEM gesicherte **Optimierungsvorschläge**
- ✓ **Behebung von Formteilefehlern**
- ✓ **weniger Musterungsschleifen**
- ✓ **Vermeidung von Fehlerquellen** in der Zukunft



Bauteilversagen

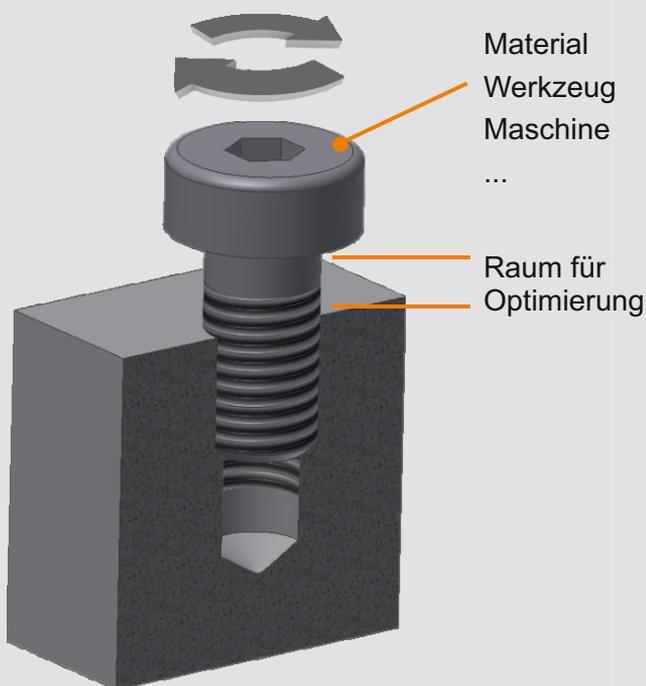
# Wir optimieren Ihren Prozess (vor Ort)

Durch die Nutzung frühzeitig ermittelter Optimierungspotenziale, z. B. hinsichtlich der Wandstärkenverhältnisse, Bindenähte, Lufteinschlüsse und der Temperaturführung, wird die Prozessfähigkeit erhöht sowie die Zykluszeit und der Wartungsaufwand reduziert.

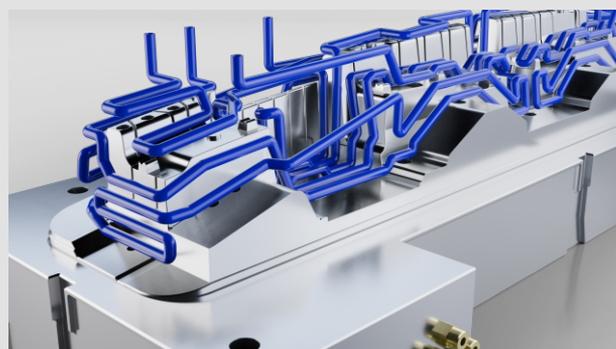
Wir erarbeiten zusammen mit Ihrem Team vor Ort geeignete nachhaltige Maßnahmen zur Optimierung des Prozesses.

## UNSER ANGEBOT

- **Kompetenz - Fachmann vor Ort**
- **Prozessprüfung vor Ort**
- **Bewertung und Vorschläge**
- **Optimierungsmaßnahmen vor Ort**
- **Projektschulungen**



An welchen Schrauben lässt sich noch drehen?



Simulation mit Temperierung

## IHRE VORTEILE

- ✓ bei frühzeitiger Optimierung reduzierte Projektlaufzeit und geringere Kosten
- ✓ höhere **Prozesssicherheit**
- ✓ verbesserte **Temperierwirkung**
- ✓ höhere **Bauteilqualität**



Isolierte Werkzeugkonzepte für den Reiraum

## Konturnahe Isolierung erhöht Prozessfähigkeit

In der **Medizintechnik** stellen Anwendungen im **Reiraum** hohe Anforderungen an **Spritzgießwerkzeuge**. Zukunfts-fähige Lösungen ergeben sich

hier mit Konzepten, bei denen der **konturgebende Bereich** gegen das umgebende Werkzeug **isoliert** ist. Isolierte Werkzeugkonzepte ermöglichen

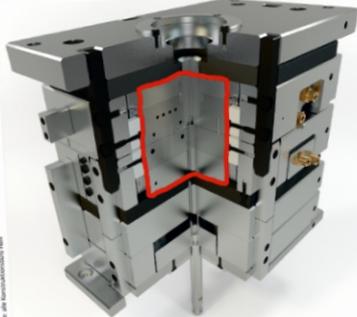
außerdem einen **automatisierten Wechsel** von Produkten auf der Spritzgießmaschine.

Das isolierte Formenkonzept Isoform des Konstruktionsbüros Hein, Neustadt, verbessert die Werkzeugtemperierung und erhöht die Energieeffizienz, Präzision sowie Prozesssicherheit. Aufgrund der Isolierung des konturgebenden Bereiches eignet es sich besonders für Anwendungen im Reiraum. Ein Wechselwerkzeugkonzept ermög-

licht das automatisierte Wechseln des konturgebenden Bereiches mittels Roboter. In Kombination mit bereits erhältlichen DOE-Anwendungen lässt sich ein automatisches Anfahren der Werkzeuge umsetzen, sodass auch bei kleineren Losgrößen und gleichem Werkstoff automatisiert gewechselt und angefahren werden kann.

### Werkzeug muss auf Reiraumproduktion ausgelegt sein

Das entwickelte Produkt sollte auf seine spätere Anwendung im Reiraum ausgelegt und im Vorfeld über Spritzgießsimulationen mit der späteren Temperierung des Werkzeuges und der Angusstärke optimiert werden. Denn Fehler und ungünstige Lösungen aus der Produktentwicklung führen oft auch zu einem schlechten Ergebnis. So ist es wichtig, das Bauteil bereits in einem frühen Stadium der Produktentwicklung umfassend hinsichtlich einer Fehlermöglichkeits- und -influssanalyse (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA) zum Beispiel Hinblick auf Trennungen und formschärfen zu untersuchen. FEM- und gießsimulationen sind eine wichtige Grundlage, die die geplante Fertigung, Temperierung und Zyklen berücksichtigen sollten. Zudem gehört auch, dass alle zentralen Kanäle des Heißkabels einfließen, um den Druck der Verweilzeit im Heißkabel zu berücksichtigen. Auch das Gefälle spielt eine wichtige Rolle zum Beispiel ein Heißkabel Spritzvorgang mit einer Schmelztechnik angebracht hergestellt und in der Deckel bereits gesch-



Das isolierte Formenkonzept Isoform verbessert die Temperierung des Werkzeuges und erhöht die Energieeffizienz, Präzision sowie Prozesssicherheit.

11-2017 | Plastwirtschaft



Mehr über Kunststoffe finden Sie hier

Weitere Services der K-ZEITUNG  
Kostenlos heruntergeladen  
Auf Tablet, PC und Smartphone kostenfrei lesen

## Beispielhaftes Netzwerken im Norden

Über 500 Teilnehmer kamen auch in diesem Jahr wieder zum 23. HeIn Technologietag für Produktentwicklung, Formenbau und Produktion letztmalig in das Veranstaltungszentrum Leinepark nach Neustadt bei Hannover



Radolf HeIn und Alexander HeIn haben auch in diesem Jahr wieder über 500 Teilnehmer letztmalig im Leinepark Veranstaltungszentrum in Neustadt veranstaltet. Hier prüfen die Veranstalter auch unterschiedliche Optionen. Foto: K-ZEITUNG

Japan und Korea überholt und wird nach China verdrängt", sagt HeIn. Seiner Meinung nach könnte der mittelasiatische Werkzeugbau den Zeitpunkt verpassen, die Automatisierung professionell zu implementieren. Denn die Branche beginnt erst allmählich, die Maschinen zu einer ganz funktionsorientierten Anlage zu vernetzen. So werden Produktentwicklungen auf die vollautomatische Herstellung abgestimmt, während die Fertigungsstellen im Formenbau mit dem Roboter verbunden. Spritzgießprozesse vollautomatisch korrigierbar und bald automatisch anlaufbar. Dass sich im Laufe der 22 Jahre auch die Klientel geändert hat, wusste der 60-jährige Seiner weiter zu berichten. Kann anlässlich der Veranstaltung Werkzeugmaschinenhersteller begrüßen, werden heute eher Werkzeugphasen-

## 23. Technologietag bei Konstruktionsbüro HeIn

Mit gewohntem Schwung am neuen Ort: Technologietag für Produktentwicklung, Formenbau und Produktion

Er ist eine feste Größe in den Terminkalendern, für viele Akteure der Kunststoffbranche ist er die erste große Veranstaltung im Jahr: der vom Konstruktionsbüro HeIn organisierte Technologietag für Produktentwicklung, Formenbau und Produktion. Am 15.02.2019 findet das Netzwerktreffen zum 23. Mal statt – mit einer wichtigen Veränderung: Der Technologietag zieht nach Langenhagen um, in die Messehalle der Brandbox Hannover nahe des Flughafens.

Bis 2018 fand der Technologietag in Neustadt am Rübenberge statt und stieß mit zuletzt 550 Teilnehmern und 81 Ausstellern an die Grenzen des langjährigen Veranstaltungsortes. In der Brandbox Hannover sind die Möglichkeiten einer Erweiterung in neuen Dimensionen gegeben, in denen alles ein wenig anders, aber auch weiterhin mit großer Freude an der Organisation einer

solchen Veranstaltung vom Team des Konstruktionsbüros HeIn ausgetragen wird. Ausstellung und Vorträge werden am neuen Ort stattfinden. Für die akustische Abschirmung wird gesorgt, so dass an den Ausstellungsständen und Geträgerstationen parallel zu den Fachvorträgen möglich sind. Wie in den Vorjahren sind die ersten

Stunden der Veranstaltung allein der Ausstellung vorbehalten, die Vorträge beginnen erst später.

Über 90 Ausstellern  
Durch das größere Platzangebot können sich auf dem 23. Technologietag erstmals über 90 Ausstellern aus unterschiedlichen Bereichen der Kunststoffbranche präsentieren. Produktentwickler, Designer,



Einiger Betrieb auf dem Tag. Eines gehört zum Technologietag. Foto: K-ZEITUNG

Technologietag, Geschäftsführer und Produktentwickler begrüßt. „Demweg wird auf dieser Veranstaltung sehr schnell gehandelt und ein neues Netzwerk ist hier manchmal in fünf Minuten gegründet“, freut sich Radolf HeIn. <http://www.kz-akt.de>

### FACHBEITRÄGE

## Brücken in die Zukunft mit nachhaltiger Fertigung Erkennen und vermeiden der gewohnten Hindernisse im



Bild 1: Wir brauchen nachhaltige Konzepte aus vielen ineinandergreifenden Bausteinen

### Anforderungen an Qualität und Durchlaufzeit steigen

Über 80 % der Unternehmen erkennen einen Facharbeitermangel und über 70 % sehen Preis- und Zeitdruck als größte Herausforderungen. Diese Herausforderungen führen zu dem Lösungsansatz der Automatisierung, die früher als arbeitsplatzgefährdend eingestuft wurde, heute aber eine existenzrelevante Vorgehensweise darstellt. So müssen wir uns vor allem angesichts des Facharbeitermangels Sorgen machen, wenn die Automatisierung noch nicht gestartet wurde. Sicherlich werden Umgestaltungen erforderlich und das Thema Weiterbildung und eine veränderte Berufsausbildung rund um das Thema Automatisierung ist unumgebar, um für diesen Bereich künftig qualifiziertes Personal zu erhalten. In der beruflichen Praxis aber noch nicht angekommen, ist das Thema „Nachhaltigkeit“ als Leitmotiv bei dieser Änderung. Dieses müssen wir einbeziehen, ja sogar vorantreiben, wenn wir nicht die Fehler der

Genauso, wie wir uns im Straßenverkehr Unfälle und anderen Verkehrsunfällen ausweichen können, so ist es auch bei den vielen vermeintlich vorausgegangenen „Lösungen“ (Das haben Teilbereiche (Spritzgieß) in seinem Bereich zepte mit dem Nachwehler aber. An dieser mögliche Lösungsansatz

Vergangenheit wiederholte, die heute unsere Umwelt mit unterschiedlichen Giften und klimaschädlichem Vorgehen gepflanzt haben. Die erhöhten Anforderungen Qualität und Prozesssicherheit



Bild 2: Vermeidbare Produktfehler „Bauteilverzerrungen“



Bild 3: Vermeidbare Produktfehler „Einleitstellen“

DER STAHLFORMENBAUER 2/2019

## Thermische Trennung Rüstzeiten radikal reduziert

Um schnelle Werkzeugwechsel auf der Spritzgießmaschine zu ermöglichen, setzen die Verantwortlichen der Josef Mawick Kunststoff-Spritzgusstechnik auf ausgeklügelte thermische Kapselung: Das Isoform-Konzept des Normalenherstellers Nonnenmann erlaubt es, Abkühl- und Aufheizzeiten beim Rüsten auf ein Drittel zu senken.

Die Spritzgießexperten der Mawick Kunststoff-Spritzgusstechnik in Wolf produzieren ein weites Spektrum höchst unterschiedlicher Kunststoffteile auf ihrem hauptsächlich aus verschiedenen Summform-Maschinen bestehenden Maschinenpark. Die Kunden für diese Werkstücke kommen aus den unterschiedlichsten Branchen, mit denen jedoch aus dem Bereich Automobil-

Prof. Josef Mawick Kunststoff-Spritzgusstechnik GmbH & Co. KG  
Das Unternehmen produziert unterschiedlichste Artikel für die Automobil-, Elektro-, Haushaltswaren- und Kinderfahrzeugindustrie sowie viele Produkte für den Garten und landwirtschaftlichen Bereich. Dabei vertritt Mawick seinen Kunden Full Service aus der Hand – von der ersten Skizze bis zum fertig montierten Produkt. Rund 6000 hochautomatisierte pro Jahr in 200 Farb- und Materialumstellungen werden verarbeitet. Das Unternehmen hat 240 Mitarbeiter. Der Werkstoffbau auf einer Produktionsfläche von rund 2000 m<sup>2</sup> ist ausgestattet mit leistungsfähigen Hochleistungspressen und Erhitzermaschinen. Hier arbeiten 29 Mitarbeiter

Diese Hochtemperaturkunststoffe sind immer mehr im Kommen. Und im Zuge der Entwicklung zur Elektromobilität wird sich der Bedarf nochmals deutlich erhöhen“, betonte Benedikt Ostermann vom Technischen Büro bei Mawick. „Eine Begleiterscheinung der Hochtemperaturkunststoffe bei der Verarbeitung ist jedoch neben der Bildung von Belägen auf der Oberfläche der Werkzeuge, die beim Erhitzen und Abkühlen aus Spaltprodukten der Kunststoffe entstehen.“

Häufige Werkzeugwartung  
Dabei setzen sich oft die Entlastungskapitalen zu, und die Teilequalität leidet.“ Kannale zu, und die Teilequalität relativ senken: Die Werkzeuge müssen relativ häufig gewartet werden. Um die Wartung zu vereinfachen, müssen die



Isoform-Bauweise gibt es in vier Größen. Sie lassen sich bei vielen Anwendungen wahlweise die Vorteile der Premium-Variante nutzen.



Saubere: Der Maschinenpark bei Mawick Kunststofftechnik besteht in der Fertigungsausrüstung in erster Linie aus Summform-Design-Spritzgießmaschinen.

Werkzeuge vor dem Abspinnen von der Spritzgießmaschine erst einmal von Betriebstemperatur auf Umgebungstemperatur abkühlen. „Je nach Werkzeuggröße kann das dauern“, betont Ostermann. „Bei unseren Produkten waren das im Schnitt 45 min, bevor man das Werkzeug von der Maschine nehmen konnte.“

Rüstzeiten senken  
Die Folge: lange Rüstzeiten, in denen wertvolle Arbeitszeit qualifizierter Mitarbeiter gebunden war und auch die Maschinen nicht produktiv sein konnten. „Unser Ziel war, Abkühl- und Aufheizzeiten und damit die Rüstzeiten drastisch zu reduzieren“, erklärt Ostermann. „Ein Schlüssel dazu ist die Entwicklung unserer heizbaren Kunststoffschmelze nach und nach das ganze Werkzeug auf – im Spritzgießprozess wird nicht nur der Einsatz, sondern der gesamte in der Regel werkzeugspezifische, gebundene Aufbau erwärmt. „Das schien für uns unvernünftig – bis wir auf das Iso-

Ziel  
„Da wir klassische Werkzeuge über Stundenführungen ausrichten, waren wir dem Konzept gegenüber zunächst sehr skeptisch. Aber es hat sich in der Praxis handlungsorientiert bewährt.“

Form sind, d stellen dem HeIn nert 1  
Ther  
„Die eine nur nat, weil lich Re ge ke G  
heitlichen Anstruktio mit für Prozess den Bereich Energiebedarf der Anpel zu temperieren und dann reduzieren n mann.“ Die uns zunächst

# Partner für Lösungen

**Unser Team besteht aus Fachkräften, die ihre Wurzeln in der Praxis haben. Als Familienunternehmen streben wir bereits seit 1986 nach Innovationen, Herausforderungen und fairen Partnerschaften.**



Homepage:

**Kb-Hein.de**

E-Mail - Zentrale:

**info@KB-Hein.de**

E-Mail - Technologietag:

**tt@KB-Hein.de**



Datenaustausch:

**FTP-Server (Zugangsinfo per E-Mail)**

Anfahrtsskizze:

**KB-Hein.de/kontakt/**

Anschrift:

**Konstruktionsbüro Hein GmbH  
Marschstraße 25  
D - 31535 Neustadt  
(bei Hannover)**

Telefon:

**+ 49 (0) 50 32 / 63 15 1**

Telefax:

**+ 49 (0) 50 32 / 63 11 6**



# Wir freuen uns auf Sie!



Veranstaltungsort  
ab 2019:  
Brandboxx Hannover  
30855 Langenhagen

**>90** Aussteller    **15** Fachvorträge    über **500** Teilnehmer

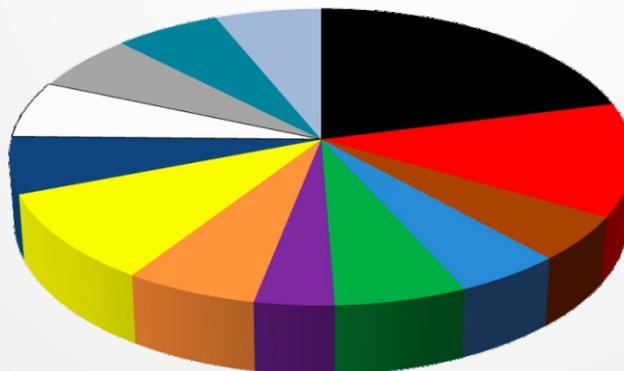


*Der Technologietag Hein ist ... eine Institution für Formenbauer und Kunststoffverarbeiter – nicht nur aus der näheren Umgebung, sondern aus dem gesamten Bundesgebiet und darüber hinaus waren Besucher gekommen, um sich über neueste Trends und Entwicklungen in der Branche zu informieren.*

*werkzeug&formenbau 3/16*



**Ausstellerstruktur**



- Normalien
- Heißkanal
- Temperiertechnik
- Spritzgießmaschinen
- Hochschulen/Verbände/Messen
- Oberflächen und Beschichtung
- CT / Vermessen / Sensorik
- Additive Fertigung/Prototyping usw.
- Kunststoffe / Aditive und Füllstoffe
- Werkzeugbau / Spritzgießer
- Software / Services
- Reinigung / Wartung
- Maschinen und Anlagen



**Kb-Hein.de**

