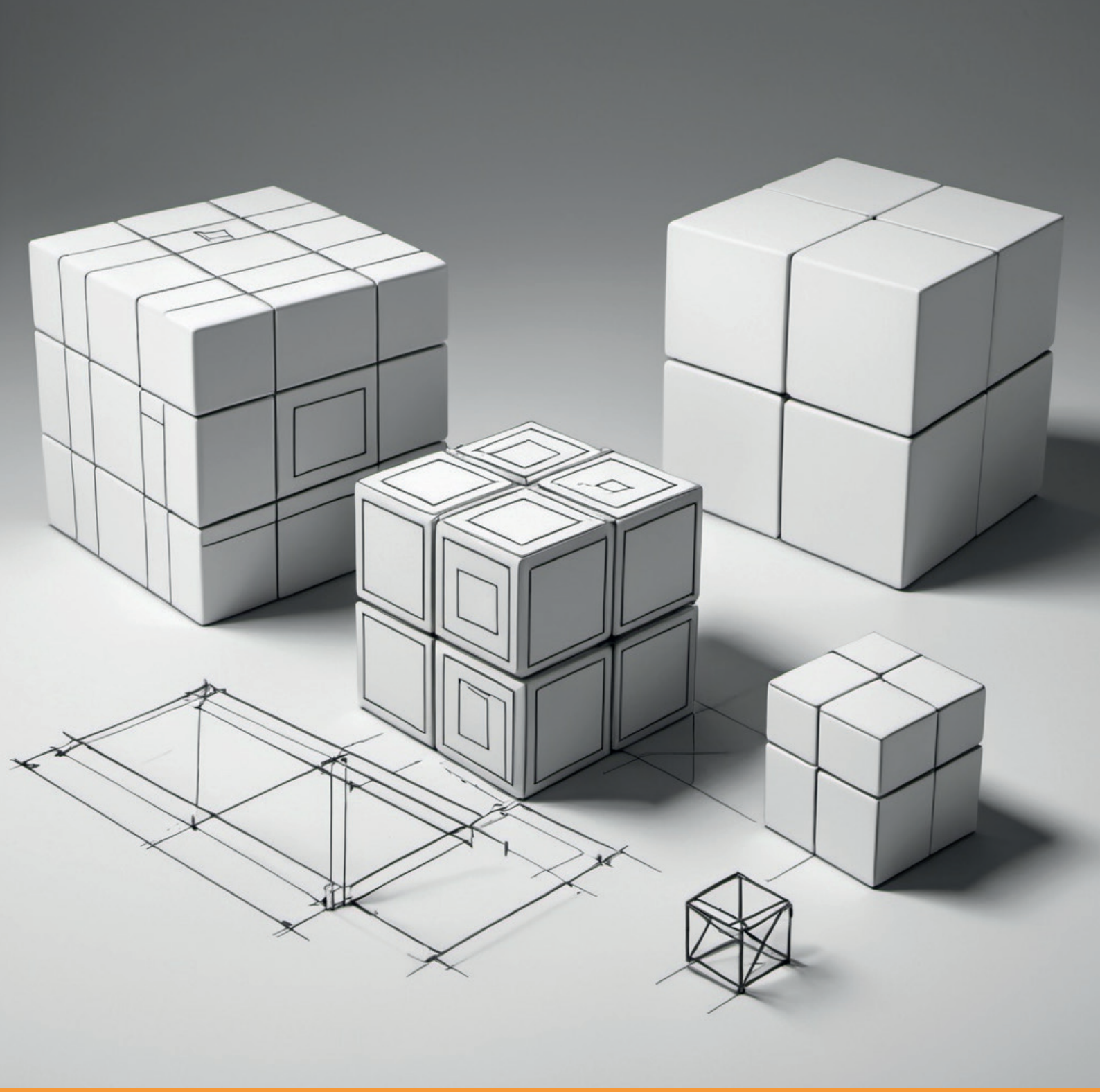


KONSTRUKTIONSLEITFADEN

FÜR DEN PERFEKTEN PROTOTYP

Step-by-Step-Guide, um Ihren Spritzguss-Prototyp
auf das nächste Level zu bringen

priomold
KUNSTSTOFFSPRITZGUSS

Inhalt

Einleitung	3
Spritzguss – die Grundlagen	5
Werkzeug- und Formenkonstruktion	6
Bringen Sie Ihr Design auf das nächste Level	9
Best-Practice	10
Optimierung, Nacharbeit und Qualitätskontrolle	16
Fazit	17

Einleitung - Höchste Qualität in kürzester Zeit

In der heutigen Ära sind Kunststoffteile unverzichtbar geworden. Sie finden Anwendung in Haushaltsgegenständen, technischen Bauteilen für die Elektro- und Automobilindustrie sowie Erzeugnissen für die Augenoptik oder die Medizintechnik, um nur einige Beispiele zu nennen. Dieses weit verbreitete Material ermöglicht die Formgebung von Bauteilen und verleiht Gebrauchsgütern eine Vielzahl von Eigenschaften, von Flexibilität und Biegsamkeit bis hin zu Stabilität und Stoßfestigkeit.

Allerdings kann die Herstellung eines Kunststoffteils eine zeitaufwendige Angelegenheit sein. Zunächst ist fundiertes Wissen über das Produktdesign erforderlich. Anschließend bedarf es eines Herstellers, der das Teil produzieren kann. Insbesondere bei Prototypen oder Kleinserien gestaltet sich die Suche oft mühselig, da viele Formenbauer kein Interesse daran haben, „nur“ 500-1000 Teile zu fertigen.

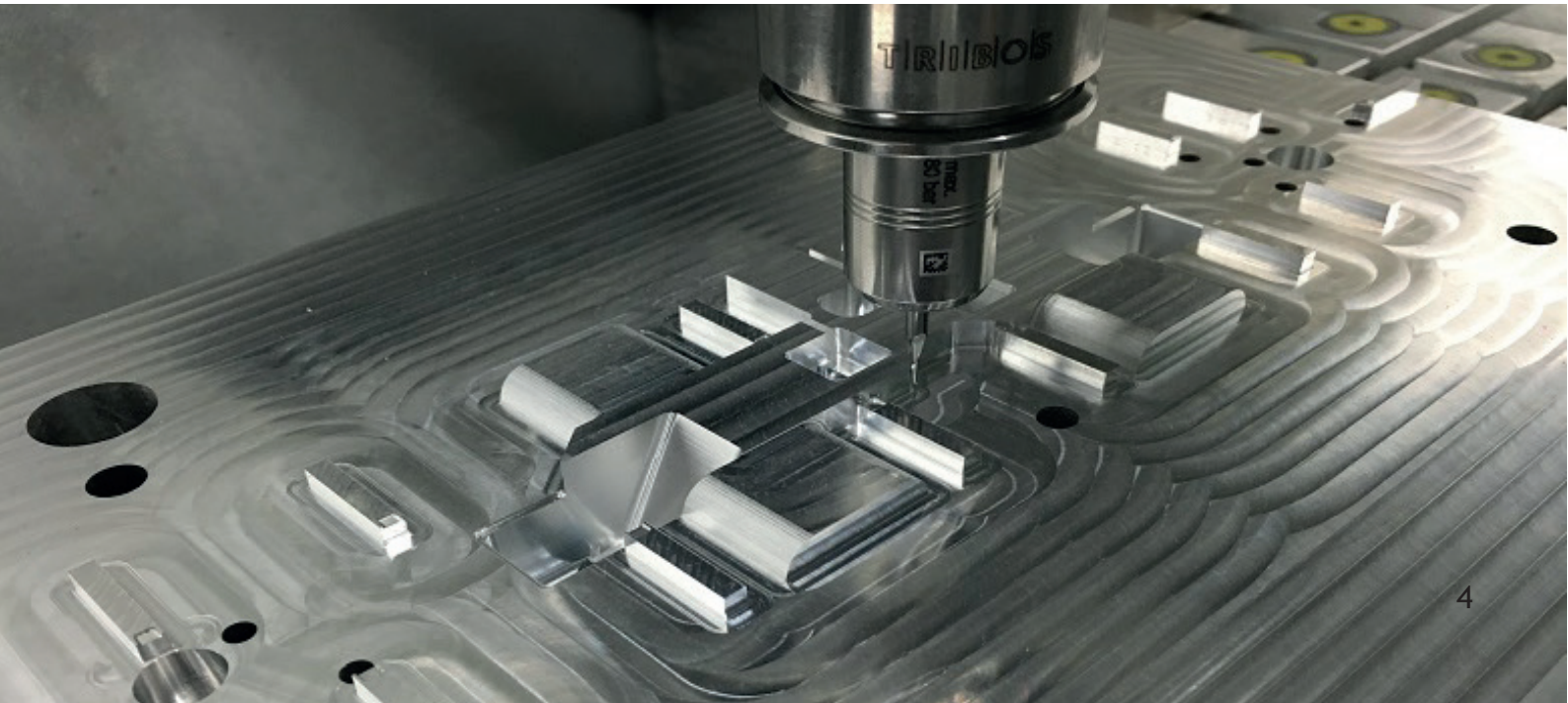
Deshalb weichen viele auf additive Fertigungsverfahren aus und stellen dann fest, dass die Teile ohne umfangreiche Nachbearbeitung keine zufriedenstellende Oberfläche aufweisen, den erforderlichen Festigkeitsanforderungen nicht gerecht werden oder die Anzahl der benötigten Teile die Kosten des Projekts übersteigt.

An diesem Punkt wird die Expertise von priomold deutlich: Es werden seriennahe Prototypen aus Kunststoff sowie vollständige Vor- und Kleinserien in kurzer Zeit hergestellt - im Durchschnitt werden für die Fertigstellung eines Neuwerkzeuges zwei bis vier Wochen benötigt.

Vorteile des Rapid-Tooling-Verfahrens:

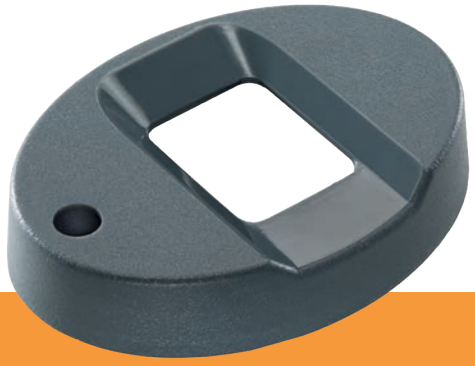
- **Rapid Tooling ermöglicht kostengünstige Werkzeugänderungen, während gleichzeitig Oberflächen- und Materialqualität auf dem Niveau der Großserie gehalten werden können.**
- **Das Verfahren deckt eine breite Palette von Anwendungen ab, von einfachen Bauteilen bis hin zu komplexeren Strukturen wie automatischen Schiebern oder Insert- und 2K-Spritzguss.**

Durch das Rapid-Tooling-Verfahren werden Spritzgusswerkzeuge mit HSC-Fräsmaschinen aus hochfestem Aluminium hergestellt. Der Formenbau weist Ähnlichkeiten mit konventionellem Werkzeugbau auf, jedoch zeichnet sich priomold durch ein spezielles Stammformsystem aus, wodurch viele Werkzeugkomponenten eingespart werden können. Eine Vielzahl an thermoplastischen Kunststoffen, darunter ABS, PC, PA66, PA6, PC-ABS, POM, PP, PE, PEEK, mit verschiedenen Füllstoffen wie Glasfasern, Glaskugeln, Kohlefasern, Mineralfasern und weitere Varianten, können auf den Spritzgussmaschinen von priomold verarbeitet werden. Zudem werden thermoplastische Elastomere, die besonders flexibel sind, wie z. B. TPE oder TPV verarbeitet.



Dieser Leitfaden bietet einen Einblick in den Spritzgieß-Fertigungsprozess und hebt die Abweichungen vom konventionellen Formenbau hervor. Er dient dazu, die Produktanforderungen an das Rapid-Tooling-Verfahren anzupassen. Des Weiteren werden wesentliche Designaspekte erläutert, um gängige Fehler im Spritzguss zu vermeiden und somit die Qualität der hergestellten Teile zu verbessern. Durch diese Maßnahmen können zeitaufwändige Feedbackschleifen in der Projektphase vermieden und unerwartete Kosten für Werkzeugänderungen reduziert werden.

Zusätzlich werden das Qualitätsmanagement und die Nachbearbeitungsmöglichkeiten bei priomold vorgestellt. Hierbei wird auf ein internes Messlabor und ein regionales Netzwerk für Nachbearbeitungen wie Lackierungen und Beschichtungen hingewiesen, was eine umfassende Betreuung aus einer Hand ermöglicht.



Der Konstruktionsleitfaden von priomold bietet Einblicke in den Spritzgieß-Fertigungsprozess sowie wichtige Designaspekte zur Vermeidung gängiger Fehler. Zudem begleitet das erfahrene Team von priomold den gesamten Entwicklungsprozess bis zur Optimierung für die Serienproduktion.

Spritzguss - die Grundlagen

Im ersten Abschnitt wird eine eingehende Einführung in das Spritzgussverfahren und eine umfassende Analyse des Formaufbaus präsentiert. Beim Design von Spritzgussteilen liegt der Fokus auf der voraboptimierten Berücksichtigung folgender Aspekte:

- Auslegung der Anspritzpunkte
- Positionierung der Auswerferstifte - die gleichzeitig auch als Entlüftungspunkte genutzt werden können

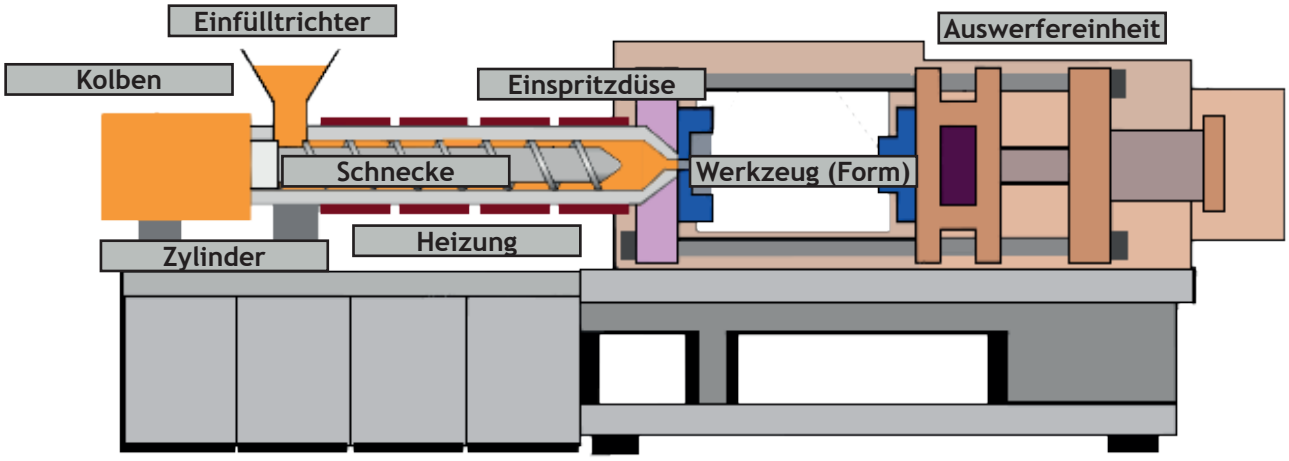
Die strategische Optimierung des Spritzgusswerkzeug-Designs und des Produktionsprozesses führt zu einer Win-win-Situation, indem die Produktivität gesteigert und die Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung der Kunststoffteile erhöht wird.

Der Spritzgussprozess und seine Funktionsweise

Das Spritzgießen ist eine formgebundene Fertigungstechnologie, die sich als äußerst effizient und präzise erwiesen hat. Um ein Spritzgussteil herzustellen, beginnt der Prozess mit der Zufuhr von Kunststoffgranulat in den **Einfülltrichter**. Durch die Kombination von Wärme und Druck wird das Granulat **geschmolzen**. Wärme wird durch Heizbänder am **Zylinder** bereitgestellt, während die Schnecke mit variabler Steigung den notwendigen Druck erzeugt.

Die **Schnecke** fördert den geschmolzenen Kunststoff vom Zylinderende in Richtung der Form. Sobald das geschmolzene Granulat viskos genug ist, bewegt sich die Schnecke nach vorne, und das geschmolzene Material wird in die Form eingespritzt. Das gegoßene Teil **kühlt ab** und nimmt dabei die exakte Geometrie des Formwerkzeugs an.

Nach Abschluss der **Kühlphase** wird die Form geöffnet, und das fertige Spritzgussteil wird über die Auswerfereinheit **herausgedrückt**.



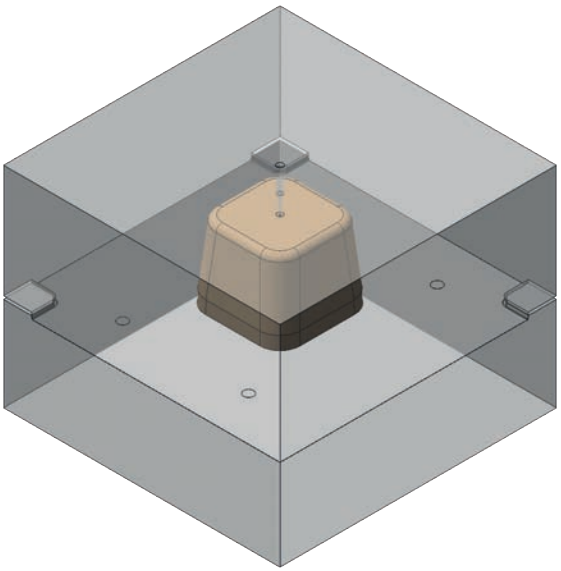
Darstellung des Aufbaus und der Funktionsweise einer Kunststoffspritzgussmaschine

Werkzeug- und Formenkonstruktion

Die zwei Seiten der Form

Die Form eines Spritzgussteils besteht aus zwei Hauptseiten: der A-Seite und der B-Seite. Die A-Seite, auch als Düsenseite oder Sichtseite bekannt, erfüllt höhere visuelle Ansprüche und kann nach Designvorgaben poliert, gestrahlt oder feingefräst sein.

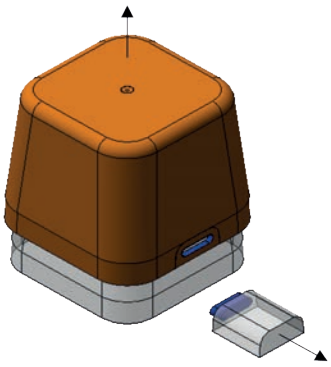
Im Gegensatz dazu ist die B-Seite oder Auswerferseite die Funktionsseite und enthält die verborgenen Strukturelemente des Teils (Rippen, Schnappverbindungen usw.). Diese weist oft eine feingefräste Oberfläche und sichtbare Spuren der Auswerfer auf.



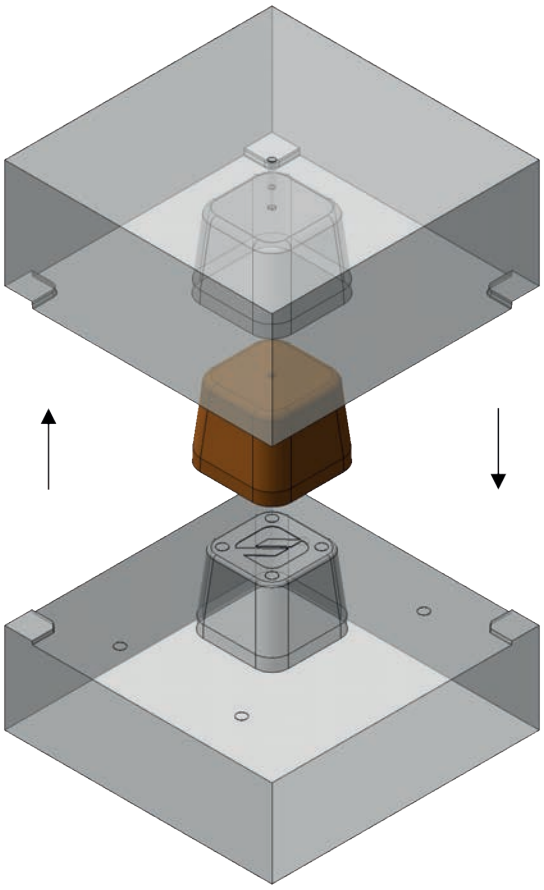
Geschlossene Form im Spritzgussprozess: Ansicht der A-Seite und B-Seite

Die Schieber

Für Konturen, die nicht in Auf-Zu-Richtung abgebildet werden können, kommen Schieber zum Einsatz. Diese gleiten seitlich aus dem Teil, bevor es ausgeworfen wird. Schieber sollten sparsam eingesetzt werden, da sie die Komplexität und somit die Gesamtkosten der Spritzgussform erhöhen. Ein wichtiger Tipp dabei ist, dass der Schieber sich parallel zur Trennlinie bewegen sollte, und Entformungsschrägen müssen wie gewohnt hinzugefügt werden.



Funktionsweise der Schieber

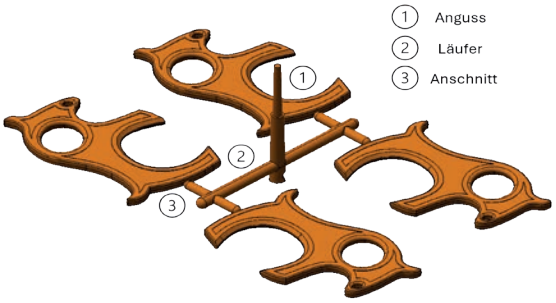


Geöffnete Form im Spritzgussprozess: Einblick in die A- und B-Seite sowie Auswerfer

Das Angusssystem

Das Angusssystem ist der Weg, durch den der geschmolzene Kunststoff in die Form gelangt. Es besteht normalerweise aus Anguss (**Hauptkanal**), Läufern (**Führungskanälen**) und Anschnitt (**Eintrittspunkten**). Nach dem Auswerfen wird das Angusssystem vom Bauteil getrennt.

Verschiedene Anschnitte sind für unterschiedliche Anwendungen geeignet:



Angusssystem eines 4-fach Spritzgießwerkzeuges

Punktanguss bei Dreiplattenwerkzeugen:

Der Punktanguss bei Dreiplattenwerkzeugen spritzt von der Sichtseite des Teiles an. Bestens geeignet für das Anspritzen von Deckeln oder Gehäuseteilen. Eine preiswerte Alternative zum Heißkanal für kleine Stückzahlen.

Stangenanguss:

Der Stangenanguss ist eine einfache Angussart mit rundem Querschnitt, der an der dicksten Stelle des Werkstücks in die Kavität übergeht. Geeignet für Bauteile mit großem Volumen. Nach dem Guss muss dieser Bereich mechanisch bearbeitet werden und bleibt trotz Bearbeitung erkennbar, weshalb er nicht an sichtbaren Flächen angebracht wird.

Tunnelanguss:

Der Tunnelanguss ist ein selbstabtrennendes Angusssystem, bei dem das Spritzteil seitlich angespritzt und beim Auswerfen vom Anguss getrennt wird. Der Anguss liegt in der düsenseitigen Werkzeughälfte, und die Verteilerkanäle enden in einer konischen Bohrung. Beim Öffnen der Form verbleiben Spritzteil und Angießsystem auf der beweglichen Formhälfte, und eine scharfe Schneidkante trennt den Tunnelanguss vom Spritzgießteil. Danach erfolgt die Entformung durch den Auswerfer.

Band- oder Filmanguss:

Der Band- oder Filmanguss wird bei großflächigen oder sehr dünnen Teilen verwendet, da er keine Anschnittsmarkierungen hinterlässt und eine parallele Molekülorientierung bietet. Dies sorgt für eine einheitliche Schwindung in Fließ- und Querrichtung und eine gleichmäßige Füllung der Formhöhlung. Nach dem Guss muss der Anguss abgetrennt werden.

Der Anschnitt

An dem Punkt, an dem das Läufersystem mit dem Teil verbunden ist, ist normalerweise eine kleine Unvollkommenheit sichtbar, der als Anschnitt bezeichnet wird. Kennzeichnen Sie Flächen auf welchen dieser weniger störend ist oder versuchen Sie den Anschnitt in ihr Design zu integrieren.

Wenn das Vorhandensein des Anschnittes aus ästhetischen Gründen nicht erwünscht ist, kann er je nach Bauteildesign in der funktionalen B-Seite des Teils „verborgen“ sein.

Die Schließ- und Auswerfereinheit

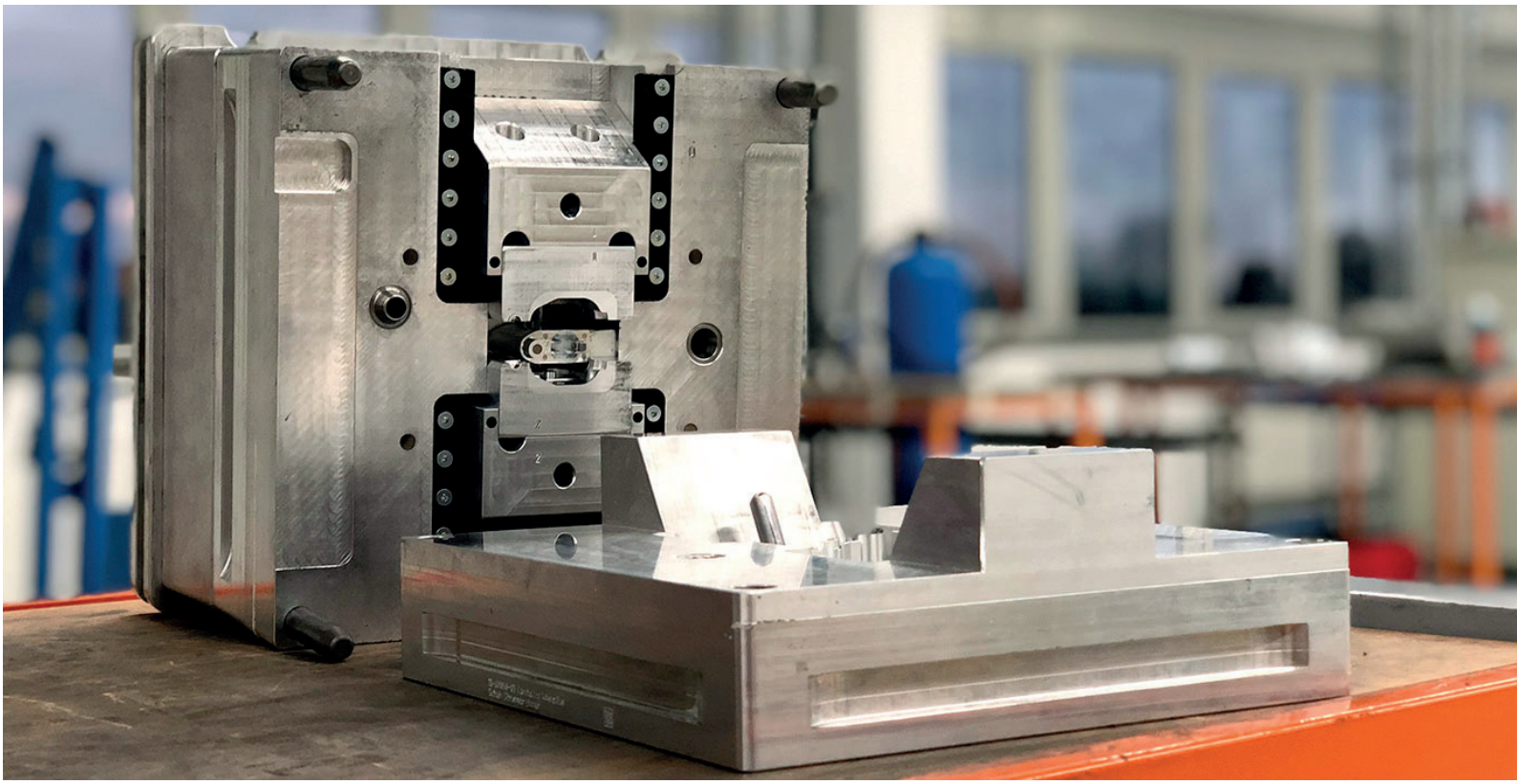
Die Schließ- und Auswerfereinheit auf der Gegenseite der Spritzgießmaschine hat zwei Funktionen. Sie hält die beiden Formteile während des Einspritzens zusammen und wirft das Bauteil nach dem Öffnen aus. Die Ausrichtung der verschiedenen beweglichen Teile der Form ist jedoch nie perfekt. Dies führt zu folgenden optischen Mängeln, die an jeden Spritzgussteil sichtbar sind:

- **Auswerferabdrücke**, die auf der verborgenen B-Seite sichtbar sind. Sie entstehen, weil die Auswerferstifte leicht über die Oberfläche der Form hinausragen.
- **Trennlinien**, die an der Seite eines Teils sichtbar sind, wo die beiden Hälften der Form und Schieberelemente aufeinandertreffen. Sie werden durch winzige Fehlausrichtungen verursacht.

TIPP:

- **Kennzeichnen Sie in Ihrer Zeichnung wichtige Gleit- oder Dichtflächen**
- **Geben Sie die Trennebene vor und platzieren diese an definierte Kanten, um Trennlinien zu vermeiden**

Typische optische Mängel eines Spritzgussteils



Aluminiumform im Kunststoffspritzguss

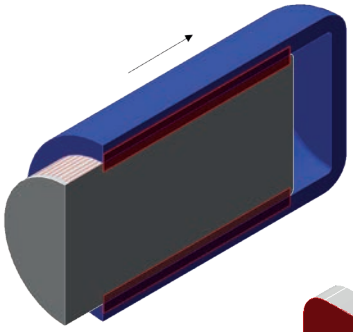
Bringen Sie Ihr Design auf das nächste Level

Die folgenden Richtlinien helfen Ihnen die Qualität ihrer Prototypen zu verbessern und reduzieren mögliche Ausfälle in der Produktion.

Die häufigsten Spritzgussfehler

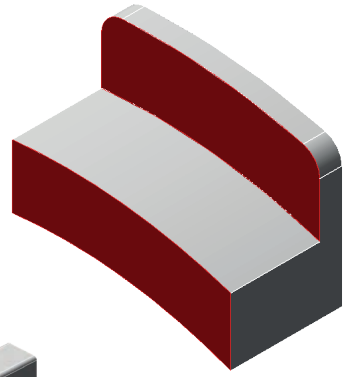
Ziehspuren

Wenn der Kunststoff schrumpft, übt dieser Druck auf die Form aus. Beim Auswerfen oder Öffnen der Form gleiten und kratzen die Wände des Teils über die Form. Dies führt zu Abrieb am Spritzgussteil. Bauteile ohne Entformungswinkel und senkrechten Wänden sind am anfälligsten für dieses Fehlerbild.



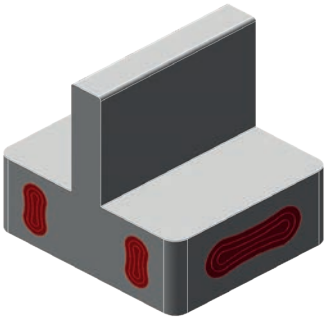
Verzug

Wenn bestimmte Abschnitte schneller abkühlen als andere, kann sich das Teil aufgrund von inneren Spannungen dauerhaft verziehen. Spritzgussteile mit unterschiedlichen Wandstärken neigen am stärksten zum Verzug.



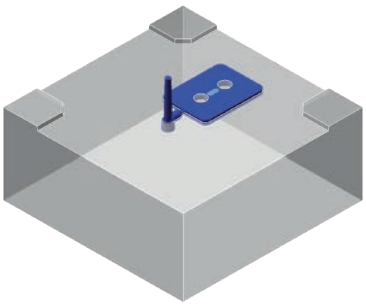
Einfallstellen

Wenn das Innere eines Teils abkühlt und kein weiterer Kunststoff nachfließen kann, bevor die Form vollständig gefüllt ist, kommt es zu kleinen Vertiefungen, die als Einfallstellen bezeichnet werden. Dicke Wände oder schlecht gestaltete Rippen sind die häufigsten Gründe für Einfallstellen.



Bindenähte

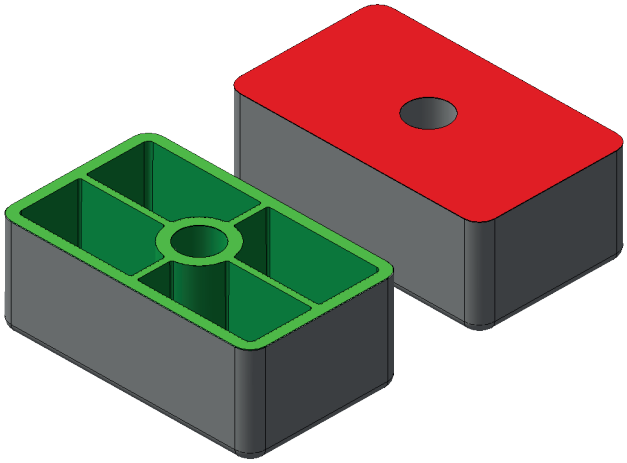
Wenn sich zwei Materialfließfronten treffen, können kleine linienartige Verfärbungen entstehen. Die Bindenähte wirken sich zum einen kosmetisch aus, verringern jedoch im Allgemeinen die Festigkeit des Teils. Löcher oder abrupte Geometrieänderungen sind der Hauptgrund für Bindenähte.



Best-Practice

Konstante Wandstärke

Konstruieren Sie Teile immer mit einer konstanten und kleinstmöglichen Wandstärke, um Einfallstellen und Verzug zu vermeiden. Wir empfehlen als Richtwert eine Dicke von 1 mm bis 3 mm. Beachten Sie, dass jede Erhöhung der Wandstärke um 10% zu einer Erhöhung der Steifigkeit um ca. 30% führt.Wenn funktionsbedingt dickere Querschnitte erforderlich sind, höhlen Sie diese aus und versteifen Sie diese stattdessen mit Rippen.

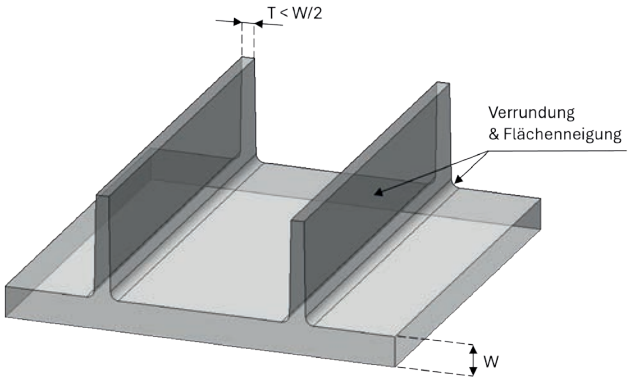


Rippen

Sollte die maximale empfohlene Wandstärke nicht ausreichen, um die funktionalen Anforderungen Ihres Bauteils zu erfüllen, können Rippen verwendet werden, um dessen Steifigkeit zu erhöhen.

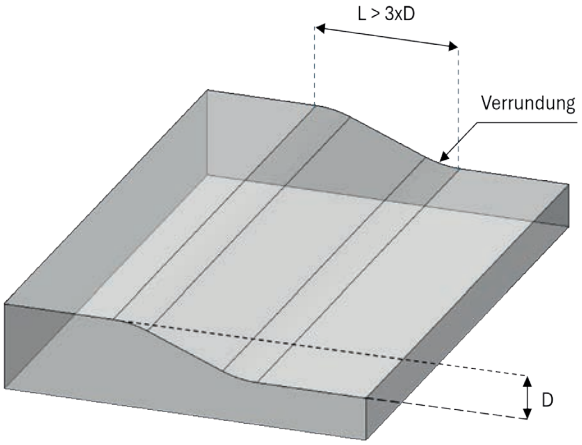
Achten Sie auf folgende Punkte bei der Gestaltung, um Fehler an Ihrem Teil zu vermeiden:

- Verwenden Sie eine Dicke von etwa 50% in Abhängigkeit von der Hauptwandstärke
- Fügen Sie einen Neigungswinkel von mindestens 0,25-0,5° hinzu
- Verwenden Sie eine Grundrundung mit einem Radius größer als ¼ × Rippendicke



Glatte Übergänge

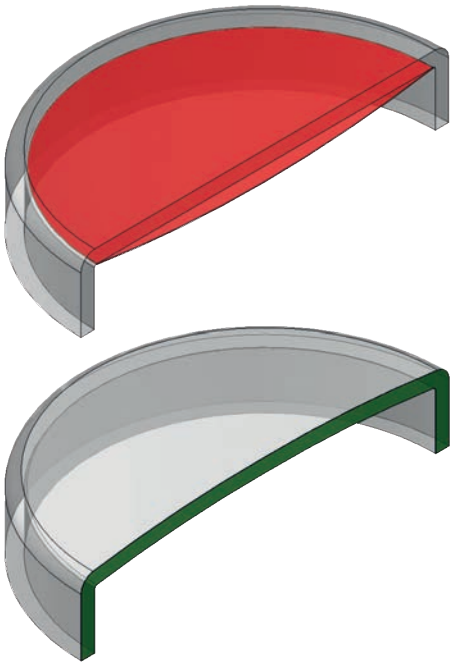
In manchen Situationen lassen sich Querschnitte mit unterschiedlichen Wandstärken kaum vermeiden. In diesen Fällen können Sie mit Verrundungen oder Fasen die Übergänge glätten, um Verzug durch unterschiedliche Schwindung entgegenzuwirken. Wir empfehlen als Richtwert die dreifache Wandstärkendifferenz.



Ebene Flächen vermeiden

Ebene Flächen, insbesondere ebene Sichtflächen, sollte man möglichst vermeiden, da sie zum Einfallen neigen (je nach Werkstoff 0,5 mm bis 1 mm auf 100 mm).

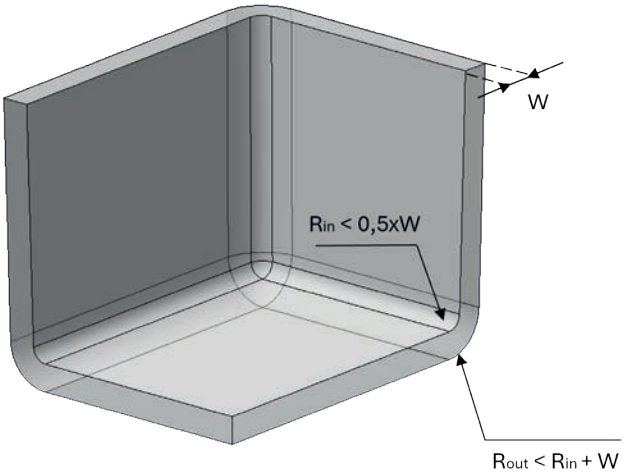
Durch eine ungleichmäßige Schwindung wirken glatte, ebene Flächen meist unruhig. Konstruieren Sie gewölbte Flächen. Dadurch lässt sich zwar das Einfallen nicht verhindern, es wirkt sich dann jedoch nur noch durch eine Änderung der Krümmung aus und fällt daher meist nicht mehr auf. Das Aufbringen von Rippen ist ebenfalls möglich, um Verzug entgegenzuwirken. Durch Masseanhäufungen am Rippenfuß besteht allerdings die Gefahr von Einfallstellen auf der Sichtseite.



Kanten verrunden

Wenden Sie die Regel der konstanten Wandstärke auch an den Ecken des Teils an. Fügen Sie an allen Außen und Innenkanten einen möglichst großen Radius hinzu.

Rundungen erleichtern durch ihren geringen Fließwiderstand das Fließen der Schmelze und begünstigen eine gleichmäßige Werkzeugfüllung. Die Neigung zu Fließlinien lässt sich so reduzieren. Ein weiterer Vorteil ist die bessere Entformung durch geringere Kerbwirkung.



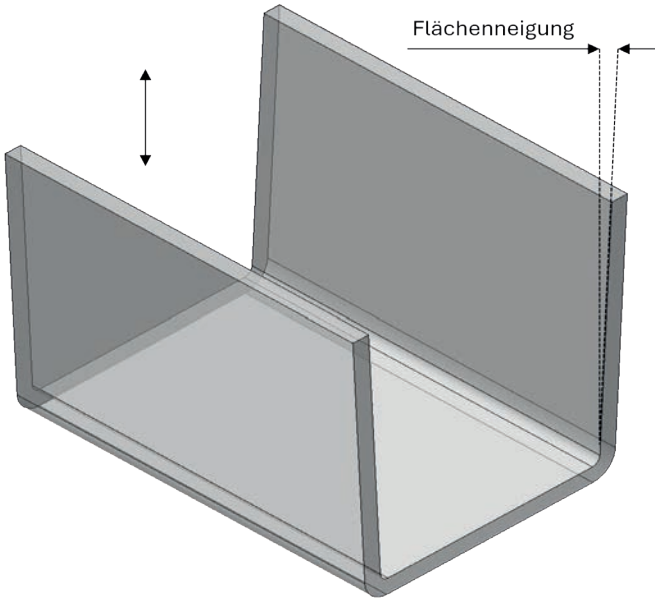
TIPP:

- Fügen Sie an Außenkanten eine Verrundung hinzu, die der 1,5-fachen Wandstärke entspricht
- Fügen Sie an Innenkanten eine Verrundung hinzu, die der 0,5-fachen Wandstärke entspricht

Entformungswinkel hinzufügen

Fügen Sie an allen vertikalen Wänden einen Entformungswinkel hinzu, um das Auswerfen des Teils zu erleichtern und Zugspuren beim Öffnen der Form zu vermeiden.

Richtwerte für die durchschnittlichen Entformungsschrägen verschiedener Kunststoffe betragen:



Amorph

Kunststofftyp	Entformungsschräge (°)
ABS	0,5
PC	1-1,5
PS	1-1,5
SAN	1-1,5

Teilkristallin

Kunststofftyp	Entformungsschräge (°)
PA 6.6 GF	0,25-1
POM	0,25-0,5
PE-HD	0,5
PP	0,5
PET, PBT	1

Erhöhen Sie den Entformungswinkel für strukturierte Teile je nach Oberflächengüte auf mindestens 2 bis 5°.

Oberflächengüte

Die Oberfläche der Spritzgussteile wird in der Regel nicht nachbearbeitet, sondern die Form selbst kann unterschiedlich endbearbeitet werden. Auf diese Weise können ästhetische Anforderungen (z. B. eine matte Oberfläche) oder technische Anforderungen erfüllt werden. Wir bieten Ihnen folgende Nachbearbeitungsmöglichkeiten: Nachbearbeitung durch **Strahlen-Oberflächengüte** ähnlich **VDI 3400.**

Bezeichnung priomold	Ähnlich VDI 3400	Benötigte Entformungsschräge (°)
S330	Ref.33	5
S280	Ref.30	4
S170	Ref.28	3,5
S110	Ref.27	3,5
S70	Ref.24	2,5
Glasperlen	Ref.20	2

Die benötigte Formschräge ist als Mindestwert zu sehen, um Ziehspuren am Bauteil zu vermeiden!

Weitere Oberflächen

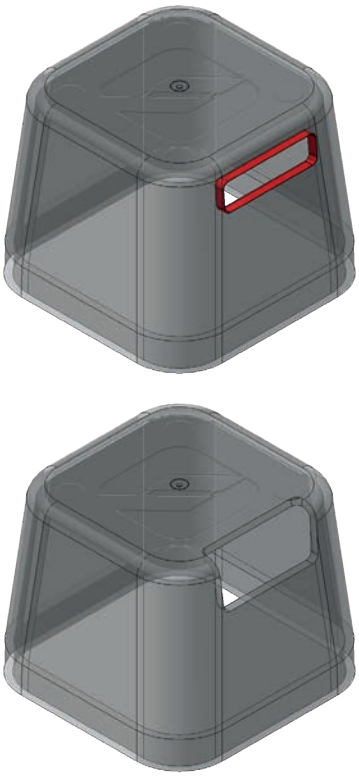
	Beschreibung	Anwendung
Feingefräst	Der priomold-Standard. Werkzeugspuren können sichtbar sein.	Für Funktionsteile ohne optische Ansprüche. Standard für die Bearbeitung der B-Seite.
Strichpoliert	Die Form wird grob in Entformungsrichtung poliert.Verbessert die Entformung des Bauteils.	Für Bauteile mit wenig Entformungswinkel. Wird meist auf der B-Seite angewendet.
Technisch poliert	Die Form wird mit feinkörnigem Schleifpapier bearbeitet, wodurch Sie Teile mit einer feinen Oberflächenbeschaffenheit erhalten.	Geeignet für Teile, die ein gutes optisches Erscheinungsbild, aber keinen Hochglanz erfordern.
Hochglanz poliert	Die Form wird geglättet und anschließend mit Polierpaste aufbereitet, wodurch Sie Teile mit einer spiegelnden Oberfläche erhalten.	Geeignet für Teile, die sehr hohe kosmetische Ansprüche haben oder für Teile im Bereich Optik (z. B. Lichtleiter).

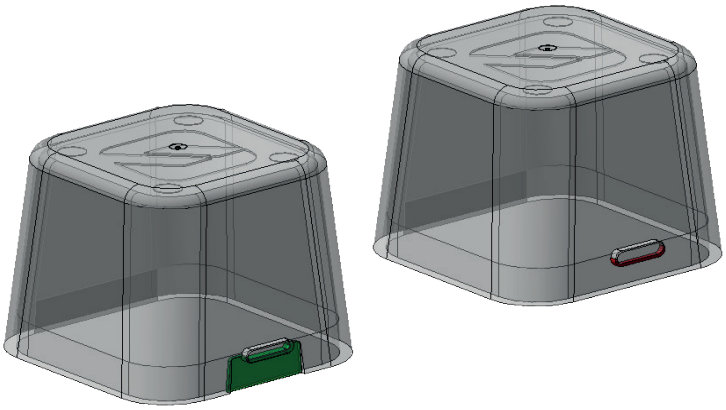
Unnötige Hinterschneidungen vermeiden

Hinterschneidungen sind Merkmale, die mit einer einfachen zweiteiligen Form nicht hergestellt werden können, da beim Öffnen der Form oder beim Auswerfen Material im Weg wäre.

Unnötige Hinterschneidungen sollten vermieden werden, da sie meist einen hohen werkzeugtechnischen Aufwand bedeuten und hohe Werkzeugkosten verursachen.

In folgenden Beispielen sehen Sie wie dies ausgeführt wird. Im Grunde wird unter der Hinterschneidung Material entfernt, damit diese in Auf-Zu-Richtung abgebildet werden kann.





Alles eine Sache der Trennung

Die einfachste Möglichkeit, mit Hinterschneidungen umzugehen, ist es, die Trennlinie der Form so zu verschieben, dass sie diese schneidet.

Geeignet ist diese Möglichkeit für viele Designs mit Hinterschneidungen auf einer Außenfläche. Achten Sie darauf die Entformungswinkel entsprechend anzupassen.

Im Folgenden finden Sie einfache Lösungen, um mit Hinterschneidungen umzugehen:

Verwenden Sie Durchbrüche

Eine andere Möglichkeit, mit Hinterschneidungen umzugehen, besteht darin, Material über oder unter dem Problembereich zu entfernen. Dadurch wird die Hinterschneidung entfernt, da die Konturen direkt von der A- und B-Seite abgebildet werden.

Durchbrüche sind perfekt geeignet, um mit Hinterschneidungen im Innenbereich des Teils oder an Seiten des Teils umzugehen.

Toleranzen berücksichtigen

Beim Spritzgießen sind bei priomold Abweichungen nach DIN 16742-TG5 (Kunststoff-Formteiltoleranzen als symmetrische Grenzmaße für Größenmaße) zu erwarten. Folgend finden Sie die entsprechende Tabelle:

	Grenzmaße in mm für Nennbereiche in mm												
	1 bis 3	> 3 bis 6	> 6 bis 10	> 10 bis 18	> 18 bis 30	> 30 bis 50	> 50 bis 80	> 80 bis 120	> 120 bis 180	> 180 bis 250	> 250 bis 315	> 350 bis 400	> 400 bis 500
W	±0,05	±0,08	±0,11	±0,14	±0,17	±0,20	±0,23	±0,36	±0,50	±0,58	±0,65	±0,70	±1,00
NW	±0,08	±0,11	±0,14	±0,17	±0,20	±0,23	±0,36	±0,50	±0,58	±0,65	±0,70	±1,00	±1,40

Engere Toleranzen sind unter bestimmten Umständen möglich. Diese können nach Absprache in der Form vorgehalten werden und nach der Erstbemusterung im Rahmen einer kostenpflichtigen Werkzeugänderung nachbearbeitet werden.

TIPP:

- **Tolerieren Sie Ihr Bauteil nur so genau wie nötig.**
- **Konstruieren Sie Ihre Bauteile immer auf Toleranzmitte, um die Grenzmaße einhalten zu können und Korrekturschleifen zu vermeiden.**
- **Verwenden Sie Ausgleichselemente wie Quetschrippen anstelle von Passungen.**

Schriften

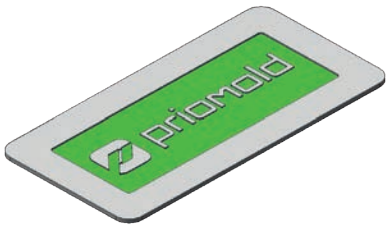
Erhabene Schriften: Eine erhabene Schrift ist fertigungstechnisch am einfachsten umzusetzen, da sie lediglich in das Werkzeug eingraviert werden muss. Erhabene Schrift kann allerdings auf einer ebenen Fläche stören. (Auflage oder Montageflächen)

Vertieft erhabene Schrift: Bei Verwendung eines Stempels mit gravierter Schrift lässt sich die erhabene Schrift im Formteil tiefer setzen und stört dadurch nicht.

Vertiefte Schriften: Eine vertiefte Schrift ist fertigungstechnisch am aufwändigsten, da die Zeichen im Werkzeugeinsatz erhaben herausgefräst werden müssen.

Diese Variante sollte nur verwendet werden, wenn eine erhabene oder vertieft erhabene Schrift aus Designgründen nicht tragbar ist.

Erhabene Schriften



Vertieft erhabene Schrift

Vertiefte Schriften

TIPP:

- **Achten Sie auf ausreichend Abstand zwischen den Zeichen, um Fehlstellen zu vermeiden.**
- **Wir empfehlen einen Mindestabstand von 0,3 mm.**

Optimierung, Nacharbeit und Qualitätskontrolle im Spritzguss-Prototyping

Optimierung und Weiterentwicklung

In der Produktentwicklung bis zur Serienreife bietet das priomold-Team von Projektbeginn an fachkundiges Know-how und begleitet den Entwicklungsprozess bis zur Optimierung eines spritzgussgerechten Kunststoffteils für die Serienproduktion.

Unterstützung wird von Anfang an bei der Materialauswahl geleistet. Es wird Hilfe bei der Optimierung von spritzgussgerechten Designs für Kunststoffteile angeboten und sogar die Konstruktion von Spritzgussteilen nach Zeichnung oder Musterteil übernommen, falls keine Möglichkeit besteht, entsprechende Modelle zu erstellen.

Nacharbeit und Versand

Durch dokumentierte Prüfanweisungen und interne Rückstellmuster sowohl der Erstbemusterung als auch der laufenden Produktion stellen wir sicher, dass die Teile stets eine gleichbleibende Qualität aufweisen. Unsere Fachkräfte überprüfen die Spritzgussteile im Haus und verpacken sie gemäß den Verpackungsvorschriften der Kunden.

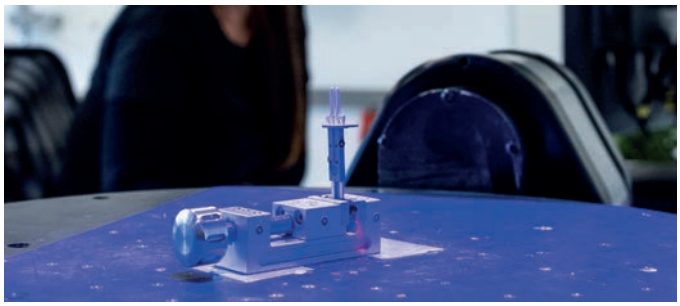
Zusätzlich verfügt priomold über ein umfangreiches regionales Partnernetzwerk für Dienstleistungen zur Nachbearbeitung von Kunststoffteilen, wie zum Beispiel Lackieren, Beschichten, Bedrucken sowie die Beschaffung von Insert- und Outsertteilen für Ihre Produkte. Dadurch entfallen viele Absprachen mit verschiedenen Lieferanten, und es wird ein integriertes Produktangebot aus einer Hand geboten.

3D-Scan und Qualitätssicherung

Die schnellen Durchlaufzeiten für Prototypen und Kleinserien sollten nicht mit dem Abschluss der Spritzgussproduktion enden, sondern sich auch in nachgelagerten Qualitätssicherungsprozessen fortsetzen. Aus diesem Grund verfügen wir seit 2020 über ein eigenes Messlabor mit einem GOM 3D-Scanner, manuellen Messmitteln und modernster Software zur Erstellung von Erstmusterprüfberichten für unsere Kunden.

Mit unserem GOM Atos Capsule Scanner können wir durch verschiedene Messfelder kleinste filigrane Kunststoffteile bis hin zu Gehäusebauteilen digitalisieren. Im Vergleich zu herkömmlichen taktilen Messverfahren lassen sich Verformungen im Bauteil deutlich besser erkennen, und es ist möglich, jederzeit Messungen am digitalen Zwilling des Spritzgussteils durchzuführen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, auf Basis der Scan-Daten eines vorhandenen Musterteils ein kunststoffgerechtes Modell zu konstruieren.

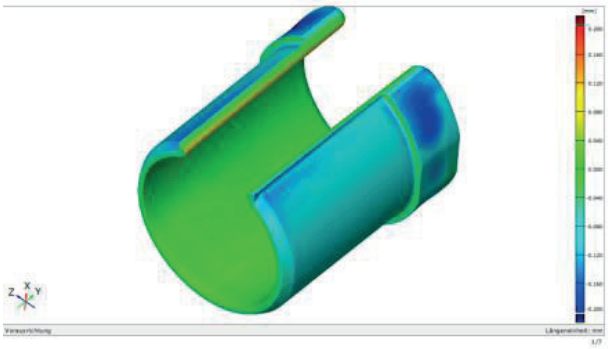


Qualitätssicherung mit dem GOM Atos Capsule Scanner

Auswertung

Falschfarben-Soll-Ist-Vergleich

Für die qualitative Auswertung Ihrer Kunststoffteile werden aus den 3D-Scan-Daten STL-Maschendaten erstellt und in einer Falschfarben-Darstellung über die Soll-Daten gelegt. Anhand dieser Darstellung lassen sich sowohl konkrete Messwerte bzw. Abweichungen messen als auch Verzug, Ebenheit oder Positionstoleranzen von Spritzgussteilen darstellen. Bei serienbegleitenden Messungen von Spritzgussteilen können die Auswerteprogramme gespeichert und unseren Kunden zur Messung oder Archivierung zur Verfügung gestellt werden.



Falschfarben-Soll-Ist-Vergleich

Erstmusterprüfberichte

Traditionell werden für Spritzgussteile zur Freigabe sogenannte Erstmusterprüfberichte mit Messprotokoll erstellt. Im Rahmen der Erstbemusterung der Teile können verschiedene Teilbereiche wie Geometrie- und Maßprüfung oder auch eine Funktionsprüfung durchgeführt werden. Der Hauptteil des Erstmusterprüfberichts für Kunststoffteile umfasst die Maßprüfung gemäß der gewünschten Zeichnungsmaße oder Vorgaben unserer Kunden.

Zusätzlich zu den oben genannten Leistungen bieten wir auch die Erstellung von IMDS-Einträgen an und unterstützen Sie bei der Erstellung und Bemaßung von Kunststoffteilen. Effektive Bemaßungen für Kunststoff-Spritzgussteile unterscheiden sich erheblich von denen klassischer Zeichnungsteile (Fräsen, Drehen, usw.).

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die spritzgussgerechte Bauteilkonstruktion von einer Vielzahl von Faktoren abhängt und individuell an das jeweilige Bauteil angepasst werden muss. Ein erfolgreiches Kunststoffspritzgussprototyping erfordert eine ganzheitliche Betrachtung, angefangen bei der Auswahl der Werkzeugtechnologie, über die Nachbearbeitung und Qualitätskontrolle bis hin zur kontinuierlichen Optimierung und Weiterentwicklung des Prototypdesigns.

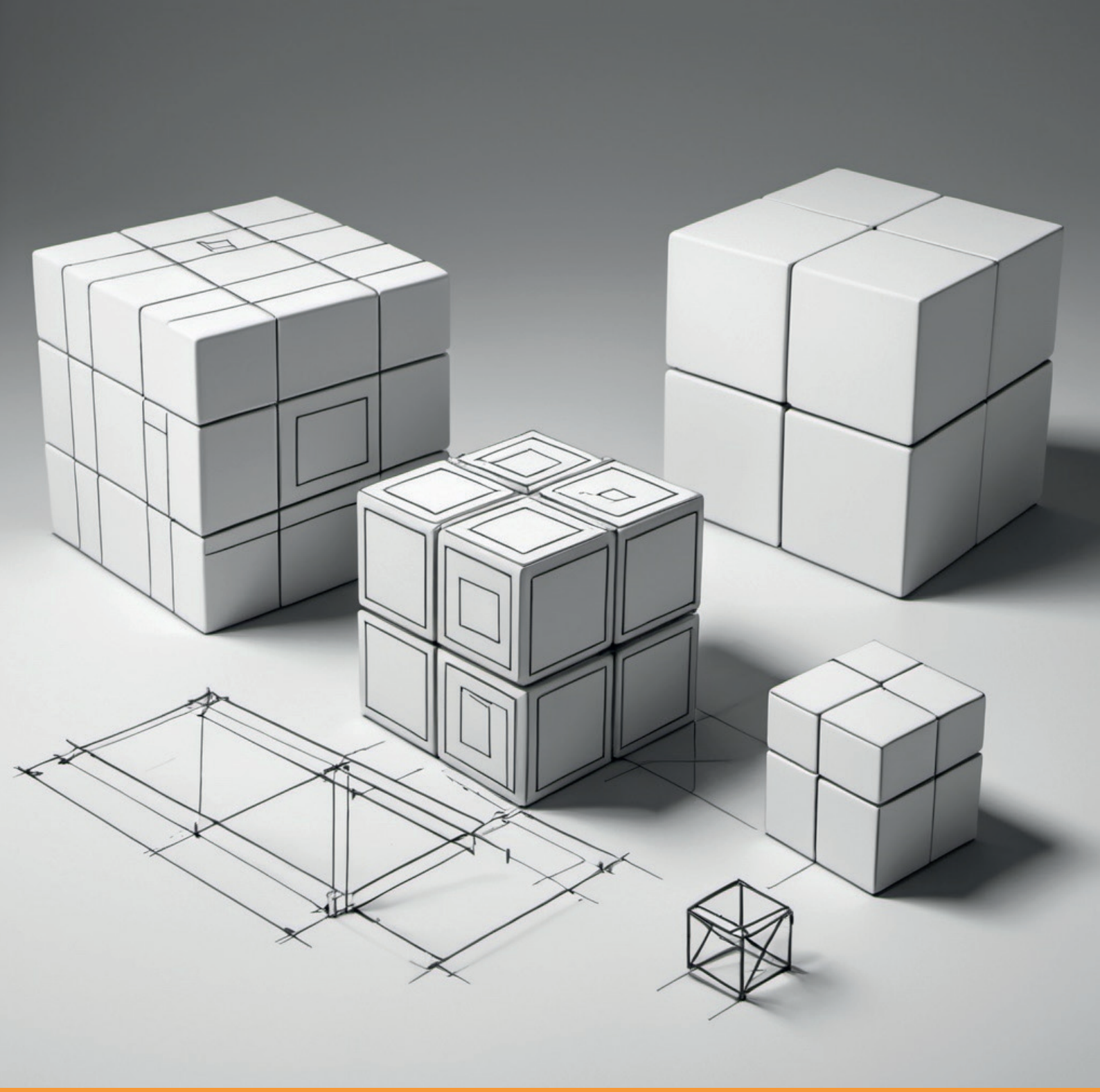
Das Hauptziel besteht darin, die Werkzeugkosten so gering wie möglich zu halten und aufwändige Änderungsschleifen zu vermeiden, während gleichzeitig eine hohe Bauteilqualität erreicht wird. Der Kompromiss zwischen Qualität und Kosten stellt dabei eine erhebliche Herausforderung dar. Die Einbindung eines erfahrenen Partners im Bereich der Konstruktion und Herstellung von Spritzgussteilen bereits in der frühen Projektphase kann maßgeblich zur optimalen Entwicklung und Produktion Ihres Bauteils beitragen. Ein ganzheitlicher Ansatz gewährleistet die Herstellung hochwertiger Spritzgussteile, die sowohl den Qualitätsstandards entsprechen als auch den Anforderungen des Projekts gerecht werden.

Über priomold GmbH

Die noch junge Firma, die von Thomas Schönbucher und Moritz Zumdick im Jahr 2015 gegründet wurde, hat sich auf die schnelle Lieferung von Kunststoff-Spritzgussteilen spezialisiert, bietet Werkzeugbau (über 500 neue Werkzeuge pro Jahr) für Prototypen und Kleinserien sowie Engineering-Support im Kunststoffbereich an. Inzwischen ist die Firma auf über 80 Mitarbeitende gewachsen und befindet sich auf weiterem Expansionskurs. Wesentlich hebt sich priomold durch die kurzen Lieferzeiten für Werkzeuge, Spritzgussteile und additiv gefertigte Bauteile ab. Das schnellste Projekt wurde in zwei Werktagen realisiert, durchschnittlich ist ein neues Werkzeug innerhalb von zwei bis vier Wochen fertiggestellt.

Über den Autor

Stefan Geist, ein erfahrener Projektmanager und Konstrukteur, ist seit 7 Jahren bei der priomold GmbH tätig. Seine berufliche Laufbahn begann mit einer Ausbildung zum Industriemechaniker, gefolgt von einer Techniker-Qualifikation an der Heinrich-Wieland-Schule in Pforzheim. Seit seinem Einstieg bei priomold hat er sich als Schlüsselmitglied im Unternehmen etabliert. Stefan zeichnet sich durch sein umfassendes Know-how in Konstruktion und Projektmanagement aus. Seine Fähigkeiten und Erfahrungen tragen maßgeblich dazu bei, komplexe Projekte erfolgreich umzusetzen. Mit einem fundierten Hintergrund als Industriemechaniker bringt Stefan Geist eine praktische Perspektive in seine konstruktiven Projekte ein. Seine technische Ausbildung und seine langjährige Tätigkeit bei priomold machen ihn zu einem verlässlichen und versierten Experten in der Branche.



priomold GmbH
Gewerbestr. 6
75328 Schömberg

+49 7084 97 6969 0
info@priomold.de
www.priomold.de

priomold
KUNSTSTOFFSPRITZGUSS