



# Ablaufplan für einen erfolgreichen Transport von Spritzgussformen

*Die Welt verändert sich: durch politische Kräfte, Corona, das Klima und Kostenverschiebungen. Darum transferieren immer mehr Unternehmen die Produktion strategischer Teile. Bei Kunststoffspritzgussteilen heißt das auch Verlagerung von Formen und anderen Produktionsmitteln.*

Formen von einem Lieferanten zum anderen transportieren? Um Himmels Willen! Was für eine komplexe und zeitraubende Aufgabe, und die Risiken und (Anfangs-) Kosten sind nicht zu überblicken!

Dieses Bild entsteht vor allem durch Unwissenheit. Schließlich besteht für den Prozess des Formentransfers weder ein Ablaufplan, noch eine beschriebene Arbeitsweise. Jedenfalls nicht bis heute! Dieses Whitepaper soll Unternehmen dabei helfen, Formentransfers effektiv und erfolgreich zu organisieren.

Die Gründe für den Transport von Formen sind überaus vielschichtig und für jedes Unternehmen unterschiedlich. Eine Rolle spielen auf lokaler Ebene neben Lieferantenkonkursen u. a. schlechte Kommunikation, geringe Produktqualität, zu lange Lieferzeiten oder ungenügende Flexibilität beim alten Spritzgussunternehmen. Global betrachtet, sind Punkte wie politische Verlagerungen, Kostensteigerungen und die Folgen von Covid-19 zu nennen. Mehrere Unternehmen wollen Sicherheit, indem sie mehr vor Ort produzieren.

Lieferprobleme führen zu frustrierten Ingenieuren, Qualitätsverantwortlichen, Einkäufern und Account Managern. Schließlich kann ein schleppender Produktions- und Logistikprozess hohe versteckte Kosten wie Ausfälle, Verzögerungen und die zusätzliche Beanspruchung von Mitarbeitern verursachen.

### Bereiten Sie sich gut auf einen Formtransfer vor

Zu Beginn eines jeden Formtransferprojektes soll das neue Spritzgussunternehmen in Absprache mit dem Firmeneigentümer (Kunden) einen spezifischen Aktionsplan aufstellen. Hierbei können folgende Tipps helfen:

Tipp 1: Prüfen Sie vorab, ob Sie der vollständige Eigentümer der Spritzgussform sind. Es kann gut sein, dass Sie nur Teileigentümer der Form sind und dadurch bei einem (geplanten) Umzug unnötige Überraschungen erleben.

Tipp 2: Bestimmen Sie im Projekt die Verantwortlichkeiten für Abnehmer und Lieferanten, um Missverständnisse und Kommunikationsfehler zu vermeiden.

Tipp 3: Beurteilen Sie den Zustand und die Standzeit der Form (erwartete Lebensdauer und Anzahl der noch zu produzierenden Erzeugnisse). Wenn Sie dies zuvor untersuchen, können Sie spätere Probleme vermeiden.

Tipp 4: Erfassen Sie Daten für die benötigte Maschine und die Produktionsumgebung. Was wird für das Produkt benötigt? Auf welcher Maschine kann die Form mindestens laufen, wenn man die Ausmaße, das erforderliche Shot-Mindestgewicht und die Schließkraft berücksichtigt? Sind zusätzliche Arbeiten und dazugehörige Geräte erforderlich?

	Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Production of safety stock		■	■													
Transport of safety stock				■	■	■	■	■	■							
Buffer safety stock										■	■	■	■	■	■	■
Mould transfer				■	■	■	■	■	■							
Material delivery time					■	■	■	■	■	■	■					
Mould optimisations										■	■					
Test run												■				
Quality control													■	■	■	
Start of production															■	■
Delivery of first batch																■

## Überbrückungsserie

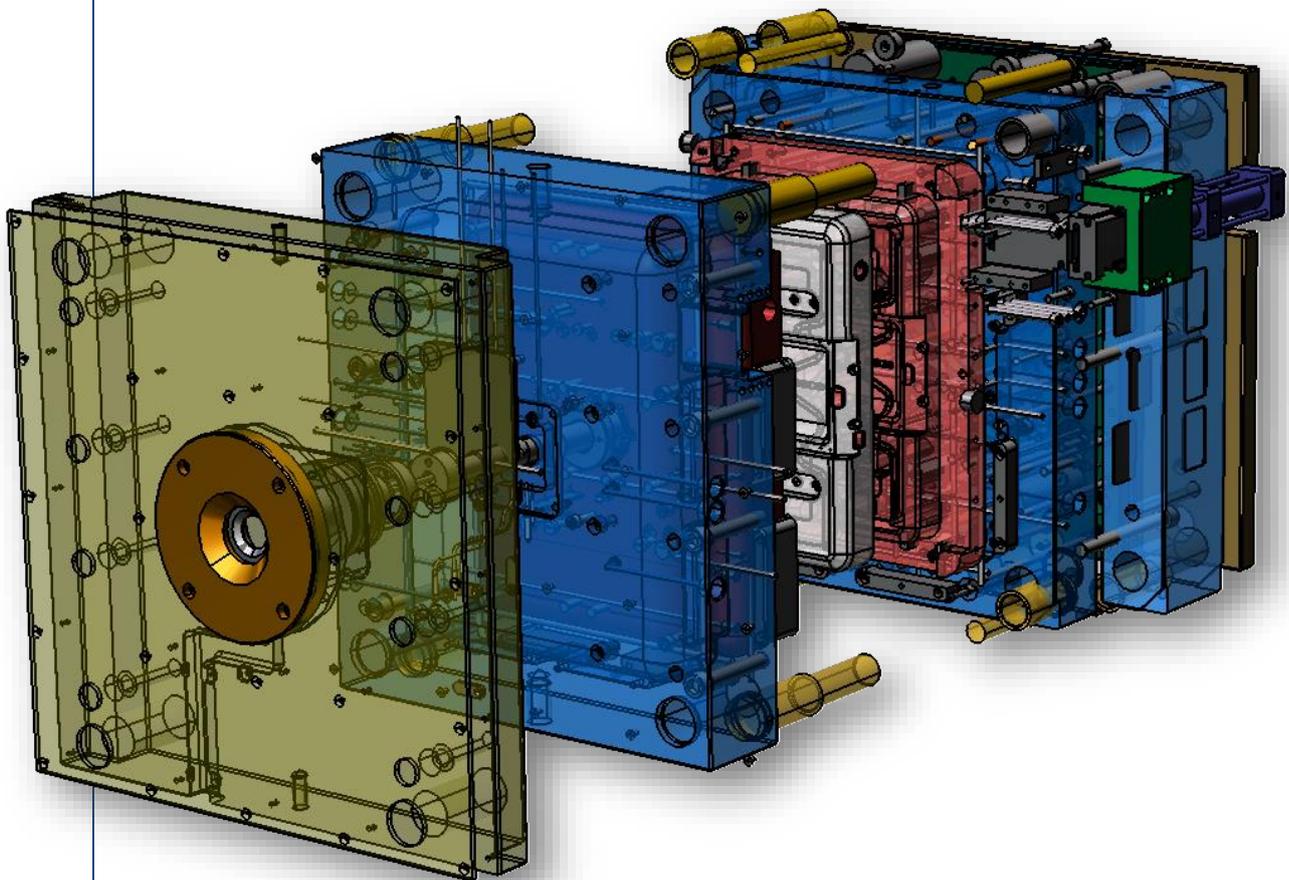
Bevor die Formen von A nach B transferiert werden, empfehlen wir, eine Überbrückungsserie zu produzieren. Bei Formentransfers von Asien nach Europa vergehen, besonders bei Verschiffung, oft schnell 15 Wochen, bevor eine Spritzgussform völlig einsatzbereit ist. Eine attraktive Alternative aus China ist der Schienentransport mit Endstation Tilburg. Innerhalb Europas geht dieser Prozess, je nach Status und Komplexität der Formen, viel schneller.

## Verfügbare Informationen - Checkliste

Je mehr der folgenden Daten verfügbar sind, desto reibungsloser verläuft der Transfer:

1. Formenkonstruktion als 3D-Datei und/oder 2D-Zeichnung

Bei der Formenkonstruktion nutzen wir die 3D-Datei des Produktes. Dadurch wird die Konstruktionszeichnung der Form ebenfalls in einer 3D-Datei erstellt. Diese bleibt oft unter der Verwaltung des Werkzeugherstellers, der die Form herstellt, oder des Erzeugers der Produkte. Formreparaturen oder -änderungen sind mit



verfügbaren 3D-Dateien viel einfacher und günstiger. Gewährleisten Sie also vor dem Transport, dass Sie die Formdateien haben.

## 2. Fotos von der Form im offenen und geschlossenen Zustand

Aus Fotos kann man viel erkennen: Wie sieht die Spritzgussform aus? Wie wird sie gelagert, welche Kühlan schlüsse sind erkennbar, welches Angussprinzip kommt zum Einsatz? Täglich mit Formen arbeitende Prozess-ingenieure erkennen so sofort eventuelle Probleme.

## 3. Abmessungen und Gewicht der Form

Diese Daten sind für die Eignung der neuen Maschine wichtig, aber auch für den Transport mit Gabelstapler und Kranbahn.

## 4. Verfahrensparameter, Maschineneinstellungen, Maschinenabmessungen (Tonnage/Schließkraft)

Man kann das Rad stets neu erfinden, aber wenn man weiß, mit welchen Parametern produziert wird (Schließkraft, Kühlzeit, Einspritzgeschwindigkeit usw.), verläuft der Start ohne Zeitverluste.

## 5. Daten der aktuellen und anvisierten Maschine

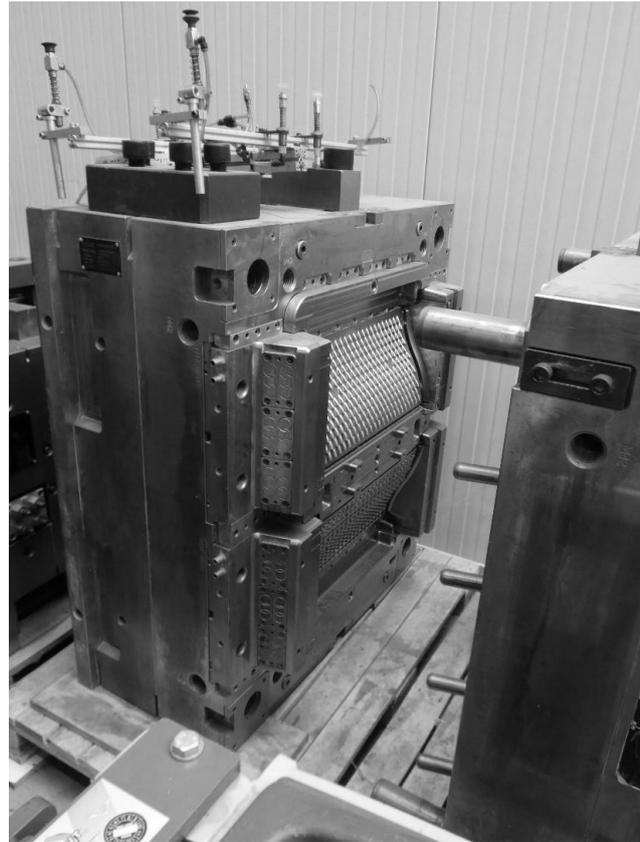
Formen werden für eine spezifische, beim Hersteller (Spritzgussunternehmen) vorhandene Spritzgussmaschine konstruiert. Meist sind Spritzgussmaschinen ziemlich universell, und die Form lässt sich mit einigen kleinen Eingriffen für eine andere Spritzgussmaschine mit gleichwertiger Kapazität einsetzen.

## 6. 3D-Produktdatei und/oder 2D-Zeichnung

Die Datei und die 2D-Zeichnung sind das Fundament des Produktes. Es ist stets ratsam, beim Transport diese Daten noch einmal mit den letzten Produkten zu vergleichen. Entsprechen sie der Zeichnung?

## 7. Referenzprodukt

Hier gilt dasselbe: Sind die zuletzt erzeugten Produkte noch so, wie beabsichtigt?



## 8. Qualitätsprotokoll des Produktes

Im Idealfall liegen alle obigen Informationen vor. Dennoch lassen sich schon mit wenigen Mindestangaben die wichtigsten Kosten und Risiken veranschaulichen. Mit einer Form- und Produktzeichnung oder einem physischen Erzeugnis kann das neue Spritzgussunternehmen eine erste Analyse durchführen und beurteilen, ob die Form bzw. das Produkt innerhalb seiner Möglichkeiten liegt. Diese Erstanalyse ermöglicht zudem eine erste Kostenindikation.

### **Umfassende Inspektion im neuen Spritzgussunternehmen**

Nach der Beurteilung der ersten verfügbaren Informationen und einem Gespräch zwischen dem neuen Lieferanten und dem Kunden soll die Form bewertet werden. Vorzugsweise ist die Form vorab am Standort vom neuen Spritzgussunternehmen physisch zu beurteilen. Ist das nicht möglich, wird sie am besten konditioniert an den neuen Produktionsstandort verbracht. Das neue Unternehmen kann die Form anhand einer Checkliste beurteilen. Meist zeigt sich dann, dass sich die Form mit wenigen kleinen Anpassungen für die neue Spritzgussmaschine eignet.

Mögliche Anpassungen oder Arbeiten:

- Konditionieren (u. a. bei Transporten aus Asien)
- Kühlnippel ersetzen
- Zentrierung ersetzen
- Kühlkanäle durchströmen
- Formteile reinigen
- Verbindung des Auswurfpakets mit der Spritzgussmaschine herstellen
- Anguss, Nasenradius anpassen, eventuelle Heißkanäle anschließen.

Sollte die Spritzgussform größere Mängel aufweisen, so kann das neue Spritzgussunternehmen mit seinem Fachwissen die Form analysieren und die Probleme lösen. Es wäre sehr vorteilhaft, wenn das Unternehmen über eine eigene Werkzeugherstellung verfügt, damit sich die Form schnell und möglichst kostengünstig reparieren lässt.

### **Testproduktion**

Die Testproduktion dient dazu, die Funktionsweise der Form und die Qualität des Produktes zu beurteilen. Der Kunde sollte möglichst selbst zugegen sein, um so eine erste Beurteilung des Produktes zu ermöglichen. Die Maschineneinstellungen können dann vor Ort optimiert werden, und die Zykluszeit kann im Verhältnis zur Produktqualität definiert werden.

Wichtig ist, dass bei der Testproduktion ein Prüfungsbericht erstellt wird, in dem die Maschineneinstellungen und der Status der Form festgelegt werden. Anders gesagt:

- Hat die Form noch anzupassende Mängel?
- Sind kurzfristig zusätzliche Wartungen oder Reparaturen zu erwarten?
- Ist die Spritzgussform produktionsbereit?

Anhand einer 2D-Zeichnung und/oder einer Produktprobe werden die ersten Erzeugnisse validiert, wobei das Produkt nachgemessen und durch Sichtkontrolle geprüft wird. Wenn das Erzeugnis die Spezifikationen und Erwartung des Kunden erfüllt, kann es für die Serienproduktion freigegeben werden. Wenn anschließend die Produktions- und Qualitätsprotokolle erstellt werden, ist das Formtransportprojekt abgeschlossen, und kann die Serienproduktion beim neuen Lieferanten beginnen.

### **Zum Schluss**

Die Projektaufwendungen und Kosten für den Transport von Formen lassen sich gut beherrschen. Dabei ist vor dem Transfer zwingend ein solider und vollständiger Aktionsplan zu erstellen, wobei Vereinbarungen zum Aufbau eines Puffervorrats und die Erstellung einer guten Detailplanung notwendig sind. Außerdem werden Informationen über die Form, das Produkt, den Prozess und die Maschine des neuen Lieferanten erfasst. Eine detaillierte Checkliste hilft, Risiken und Undeutlichkeiten möglichst auszuschließen.

### **Tip**

*Denken Sie an die erforderlichen Versicherungen für den Transport und gegen Brand und andere Risiken.*



Eine physische Inspektion im alten oder neuen Spritzgussunternehmen zeigt meist, dass nur wenige und kleine Anpassungen erforderlich sind, um die Formen für die Produktion am neuen Standort zu nutzen. Anhand eines Testspritzgusses werden die Maschineneinstellungen optimiert, und wird das Produkt validiert und anschließend für die Serienproduktion freigegeben. Mit der Erstellung von Produktions- und Qualitätsprotokollen ist der Formtransfer erfolgreich abgeschlossen, und kann der Lieferant die Serienproduktion beginnen.



**Pekago Covering Technology** produziert im Kundenauftrag Kunststoffgehäuse und technische Komponenten mittels Spritzguss und TSG. Außerdem werden Produkte lackiert, montiert und u. a. mit Aufdrucken versehen. Wir entwickeln selbst Spritzgussformen und beraten unsere Kunden zu Machbarkeit von Kunststoffprodukten. Unsere Absatzmärkte umfassen u. a. medizinische Geräte, Flugzeugkabinen, Analysegeräte und Sichtsysteme.

Mehr Informationen über Pekago finden Sie auf [unserer Website](#).