

# Volle Temperaturkontrolle: WITTE Pumpen für schonende Förderung von Polymeren mit geringerem Verschleiß im Compounding-Prozess.

Ein Beispiel aus der Kunststoffbranche.  
Zahnradpumpe für die Compoundierung.  
Absolute Temperaturkontrolle in der ganzen  
Pumpe.



Als anerkannter Pionier für Zahnradpumpen nutzen wir unsere langjährige Erfahrung, um individuelle Konstruktionen zu entwickeln, die im Markt ihresgleichen suchen. Dabei scheuen wir uns auch nicht, Neuland zu betreten: So haben wir auf Basis unseres Know-hows aus der Polymerförderung unsere Pumpen für die Compounding-Branche weiterentwickelt mit dem Ziel, einen höheren Durchsatz und einen niedrigeren Verschleiß als bisher zu ermöglichen. Die weiterentwickelten Pumpen lassen sich dabei nahtlos in zahlreiche Anlagen integrieren.

## Die Herausforderung:

WITTE sollte für den Prozess und die seit gut 15 Jahren im Einsatz befindlichen Pumpen eine Alternative entwickeln. Die ursprünglichen Pumpen eines namhaften Herstellers wurden zuvor bereits ausgetauscht. Diese waren nicht optimal auf die Anforderungen und Bedürfnisse des Kunden ausgelegt, sodass es zu Ausfällen und Qualitätsschwankungen kam.

# Volle Temperaturkontrolle für mehr Rentabilität

Bei der Kunststoff-Compoundierung werden Polymere aufgeschmolzen und beispielsweise durch die Beimengung von Zuschlagstoffen wie Additiven, Füllstoffen etc. veredelt. Die Schmelze wird anschließend in einer Granulierung zu kleinen Pellets geformt. Vor dieser Granulierung sitzt eine Zahnradpumpe, die durch konstanten Druckaufbau die hochviskose Schmelze gleichmäßig fördert. Nur so kann ein homogenes, hochwertiges Granulat entstehen, das den extrem hohen Ansprüchen unserer Kunden entspricht.



## CHALLENGE

Die Kunststoff-Compoundierung stellt hohe Anforderungen an eine Pumpe und ihre Komponenten. Sie muss nicht nur einer hohen mechanischen Belastung standhalten, sondern auch dafür sorgen, dass die Temperatur des Mediums möglichst konstant bleibt. Und das unter erschwerten Bedingungen: So wird durch die Reibung der laufenden Pumpe, insbesondere in den Gleitlagern, zusätzliche Hitze erzeugt. Läuft die Pumpe nur ein wenig zu schnell, wird das Polymer rasch zu heiß, wodurch die Qualität des Polymers leidet. Diese

Schädigung kann sich in Form von Produktverfärbungen zeigen und bis hin zur Zerstörung der Polymerstruktur führen. Außerdem kommt es zu einem höheren Verschleiß und damit zu kürzeren Standzeiten sowie einem erhöhten Bedarf an Ersatzteilen. Läuft die Pumpe hingegen unter dem möglichen Maximum, vermindert sich die Rentabilität der gesamten Anlage. Die zuvor eingesetzte Pumpe eines namhaften Herstellers war nicht optimal auf die Anforderungen ausgelegt, sodass es zu Ausfällen und Qualitätsschwankungen kam.

Um die Temperatur konstant zu regulieren, setzte WITTE eine hydraulische Temperierung ein: Dabei kühlt ein Wärmeträgeröl nicht nur das Gehäuse, sondern auch die Wellen. Dadurch ist es möglich, die Temperatur exakt zu regulieren und etwa die Anfahr- und Ablaufphase deutlich effizienter zu gestalten. Darüber hinaus kann die Pumpe mit einer höheren Drehzahl betrieben

werden, ohne eine unzulässige Erhöhung der Produkttemperatur zu riskieren. Als positiver Nebeneffekt konnte durch diese Betriebsweise auch der Verschleiß an den Komponenten der Pumpe reduziert werden. Das Ergebnis ist mehr Durchsatz und eine gleichbleibend hochwertige Qualität des Compounds.

## LÖSUNG

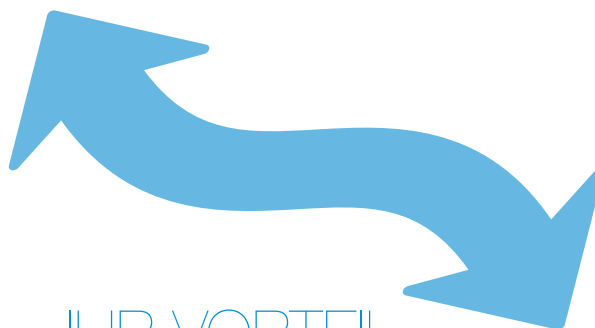




## UNSERE EXPERTISE

---

Als langjähriger Partner unseres Kunden wurden wir mit der Konstruktion einer Pumpe beauftragt, mit der sich die Temperatur exakt regulieren lässt. Mithilfe der Wellenkühlung konnten wir Verschleiß sowie Ausfallzeiten auf ein Minimum reduzieren und einen deutlich höheren Durchsatz erzielen. Die Pumpe ist so ausgelegt, dass sie – bis auf die zusätzlichen Kühlanlüsse – mit der Konstruktion der zuvor eingesetzten Pumpen eines anderen Herstellers übereinstimmt. Der Kunde kann seine ursprünglichen Pumpen also im Notfall als Reservepumpe ohne große Umbauarbeiten an der Anlage selbstständig einsetzen.



## IHR VORTEIL

---

Die Compoundierungs-Pumpe von WITTE ermöglicht durch die Gehäuse-, Deckel- und Wellenkühlung einen ungestörten Produktionsprozess, einen reduzierten Verschleiß sowie einen deutlich höheren Durchsatz – und garantiert dabei eine einwandfreie Produktqualität. Durch die lange Standzeit minimieren sich die Kosten für Wartung, Ersatzteile und Produktionsausfälle. Auch die Compounding-Pumpe konstruieren wir in den unterschiedlichsten Designs, damit sie sich einwandfrei in Ihre Anlage integrieren lässt. Die Werkstoffe, Dichtungen und die Platzierung der Anschlüsse wählen wir so, dass sie Ihren individuellen Anforderungen entsprechen.



# Technische Lösung



## DER PROZESS

Die Kunststoff-Compoundierung ist ein kontinuierlicher, mehrstufiger Prozess auf Extrudern, bei dem Polymere und Additive in der Schmelzphase miteinander vermischt werden. Die Ausgangsmaterialien werden in den Extruder dosiert. Im Extruder wird das Material zu einer homogenen Schmelze gemischt, ggf. entgast und anschließend in einer Granulierung zu kleinen Pellets geformt. Vor der Granulierung sitzt in der Regel eine

Zahnradpumpe, die durch ihr konstantes und volumetrisches Fördern und den geringen Druckpulsationen für ein gleichmäßiges Granulat sorgt. Die Endprodukte sind neben Monopigment- und Additiv-Masterbatches auch füllstoff- und faserverstärkte Compounds. Insbesondere bei der Compoundierung von Polyolefinen wie LDPE, LLDPE, HDPE und PP kommen je nach Anwendung unterschiedlich große Zahnradpumpen zum Einsatz.

## TECHNISCHE PARAMETER



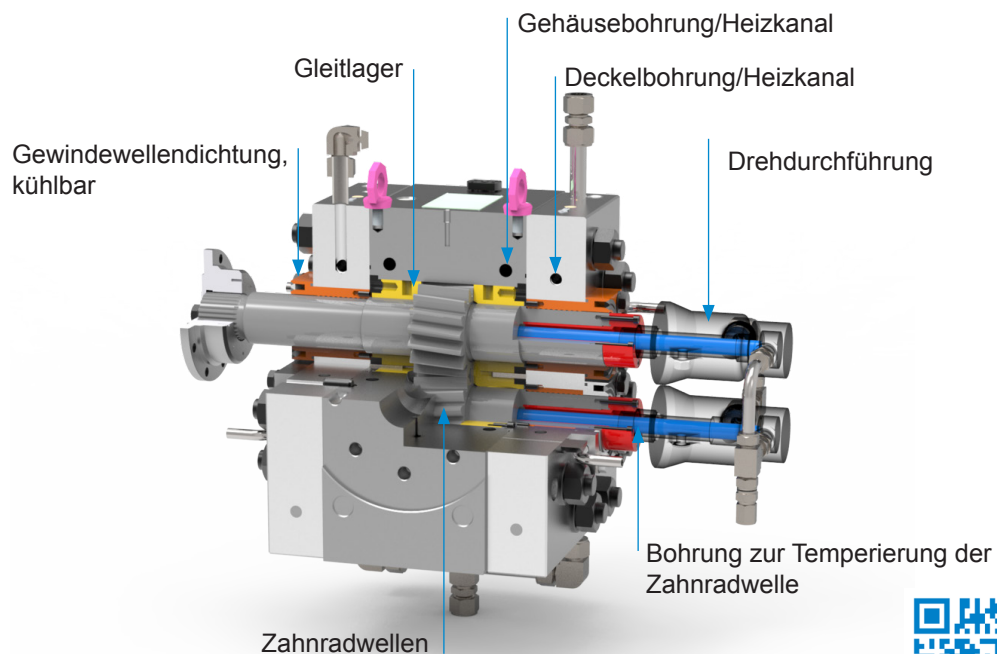
<b>VISKOSITÄT</b>	9.000 Pa s
<b>TEMPERATUR</b>	300 °C
<b>KAPAZITÄT MIN.</b>	1300 kg/h
<b>KAPAZITÄT MAX.</b>	2000 kg/h
<b>MEDIEN/FLUIDE</b>	Polymerschmelze

<b>GEHÄUSE</b>	1.4313
<b>ZAHNRÄDER</b>	1.4112
<b>DECKEL</b>	1.4313
<b>WELLENDICHTUNG</b>	4 x Gewindewellendichtung (gekühlt)
<b>GLEITLAGER</b>	NiAg

## BESONDERHEIT TEMPERIERUNG DER WELLEN

Bei dieser BOOSTER Pumpe wurde eine spezielle Drehdurchführung verbaut. Um die Prozesstemperatur konstant zu halten sind die Wellen der Compoundierungspumpen temperierbar. Beide Wellen sind mit extra Längsbohrungen versehen, durch die ein Thermalöl

gepumpt wird. Dieses gewährleistet die gleichbleibende Temperierung und somit auch die Produktqualität, selbst bei höheren Fördermengen, da die Temperatur der Schmelze auf einem konstanten Temperaturniveau gehalten werden kann.



Weitere Informationen  
zur Compoundingpumpe





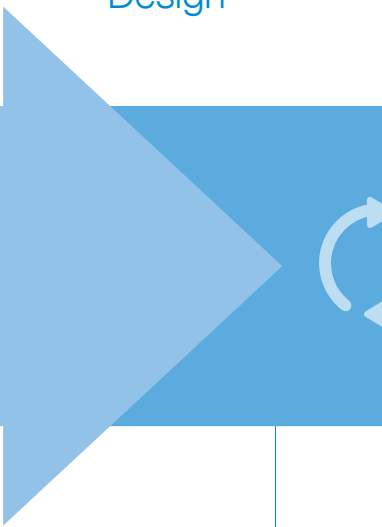
# Von der Idee zum kundenspezifischen Produkt

Identifikation



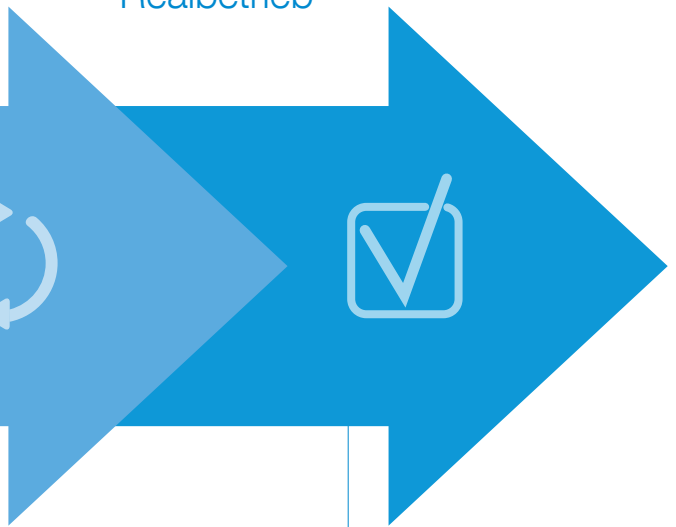
Um zu prüfen in welchem Design die Pumpe ausgeführt werden muss, ist es wichtig, die Bedürfnisse des Kunden zu identifizieren. Prozessparameter und Betriebspunkte sowie das Medium spielen dabei eine entscheidene Rolle. Im Laufe der Jahre haben sich die Bedürfnisse für diesen Compoundierungsprozess geändert. Der Prozess wurde umgestellt, so dass wir auch hier eine umfassende Analyse durchgeführt haben.

Design



Die Anforderungen konnten durch das klassische Design nicht erreicht werden. Aufgrund unserer jahrelangen Expertise haben wir das Ausgangsdesign so modifiziert, dass jetzt deutlich mehr Durchsatz erreicht werden kann als mit den ursprünglichen Ausführungen der Pumpen. Das wird möglich durch die Temperaturregulierung der Zahnradwellen.

Realbetrieb



Durch die Temperierung der Wellen werden die Anforderungen des Kunden nach gesteigertem Durchsatz und einer konstanten Produktqualität erreicht. Das Polymer wird schonender gefördert. Das, für das jeweilige Polymer zur Verfügung stehende Temperaturfenster kann besser ausgenutzt werden. Durch die Optimierung wird auch der Verschleiß an den Komponenten verringert.

# Effektive Wärmeabführung

Durch die Rotation der Wellenzapfen in den Lagern entsteht durch Reibung Wärme. Neben dem Einfluß der Temperatur auf die Viskosität und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Lagerschmierfilm, hat eine zu hohe Polymertemperatur eine erhebliche Auswirkung auf die Produktqualität und kann diese in Mitleidenschaft ziehen. Ohne Wellenkühlung wird die Reibungswärme ausschließlich von den Gleitlagern in das Gehäuse abgeführt. Durch die Wellenkühlung wird die aktive Wärmeübertragungsfläche erheblich vergrößert, die Wärme effektiv direkt aus der heißen Gleitlager-Wellenregion abgeführt. Die Wärme wird in diesem Fall sowohl aus dem Lager als auch durch das Medium der Wellenkühlung abgeführt. Die Wärme wird nach innen und aussen weg von den Lagern geleitet.

## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK:

- Schonendere Förderung des Polymers
- Durchsatzsteigerung
- Reduzierter Verschleiß
- vollständige Kontrolle der Pumpen- und Polymertemperatur

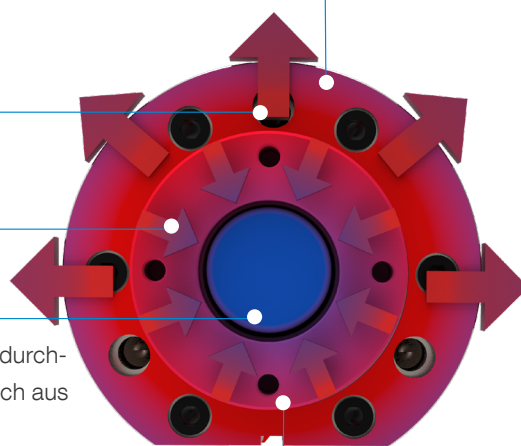
Gleitlager

Abführung der Wärme durch das Lager in das Gehäuse

Abführung der Wärme durch die Wellenkühlung

Kühlmedium, das die Wellen durchströmt, um die Wärme zusätzlich aus dem Prozess zu ziehen.

Wellenzapfen







## Mehr Durchsatz in Ihrem Compoundierungsprozess mit effektiver Gehäuse- und Wellentemperierung

Durch die enge Beziehung zu unseren Kunden werden uns immer wieder neue Herausforderungen anvertraut, denen wir uns mit Leidenschaft und Präzision stellen. Unsere Entwicklungen setzen sich Dank innovativer Details durch: Durch die zusätzliche Wellenkühlung ist ein noch effektiveres Temperaturmanagement der Pumpe möglich, so dass zum einen der Verschleiß reduziert und zum anderen der Durchsatz maximiert werden kann.

