

Wärmeleitrohre erhöhen die Qualität der Druck- und Spritzgießwerkzeuge

Wärmeleitrohre verbessern die Produktivität, die Qualität und die Wirtschaftlichkeit von Spritzgieß- und Druckgießformen. Die wirtschaftliche Herstellung der Kunststoff-, sowie der Druckgussteile steht in direktem Zusammenhang mit der Qualität und der Leistungsfähigkeit der Werkzeuge. Durch neue Wärmeleitrohr - Konstruktionen erreicht man jetzt höhere Temperaturbereiche sowie größere Wärmeübertragungsleistungen.

Neue Herausforderungen in der Konstruktion und im Formenbau

Die Qualitätssicherung hat in der Konstruktion und bei der Herstellung von Formen in der metall- und kunststoffverarbeitenden Industrie eine neue Dimension erhalten. Kein anderes Teilgebiet hat in den letzten Jahren so umfassende Änderungen erfahren wie die Qualitätsorganisation.

Was bedeutet Qualität?

Qualität nach **DIN 55 350** ist: Beschaffenheit einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen. Dieses bedeutet für die Gebrauchseignung, dass die Funktionalität entsprechend den Qualitätsanforderungen und Vereinbarungen gegeben sein muss. Weiter bedeutet dieses, die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Kunden, bezüglich Funktion, Preis, Lieferzeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit, usw.

Qualitätssicherung

Das Ziel heißt: Null Fehler. Qualitätsmanagementsysteme, bisher als Qualitätssicherungssysteme bezeichnet, gelten heute in allen Branchen als Fundament für

hohe Qualitätsstandards. Die Qualitätssicherung ist die Gesamtheit der Tätigkeiten des Qualitätsmanagements, der Qualitätsplanung, der Qualitätslenkung, der Qualitätsprüfung. Qualität muss somit geplant und produziert, sie kann nicht kontrolliert werden.

Zusammenarbeit zwischen Formenbauer und Anwender

Angesichts des zunehmenden weltweiten Wettbewerbs und ständig steigender Qualitätsanforderungen der Kunden ist es notwendig und unumgänglich, an die Werkzeuge höchste Anforde-

Das Werkzeug ist das Herz der Produktion

Erfahrungsgemäß sind über 60 der auftretenden Fehler in den Werkzeugen, z. B. bei der Auslegung, Behandlung usw. zu suchen. Weiter hängen über 70 % der Betriebsstörungen direkt oder indirekt mit den Werkzeugen zusammen. Die erzielte Auslastung der Produktionsbetriebe hängt entscheidend von der Auslegung und Qualität des Wärmehaushaltes der Gießwerkzeuge ab. So beeinflussen die Werkzeuge ganz wesentlich

- die Produktivität
- die Qualität und

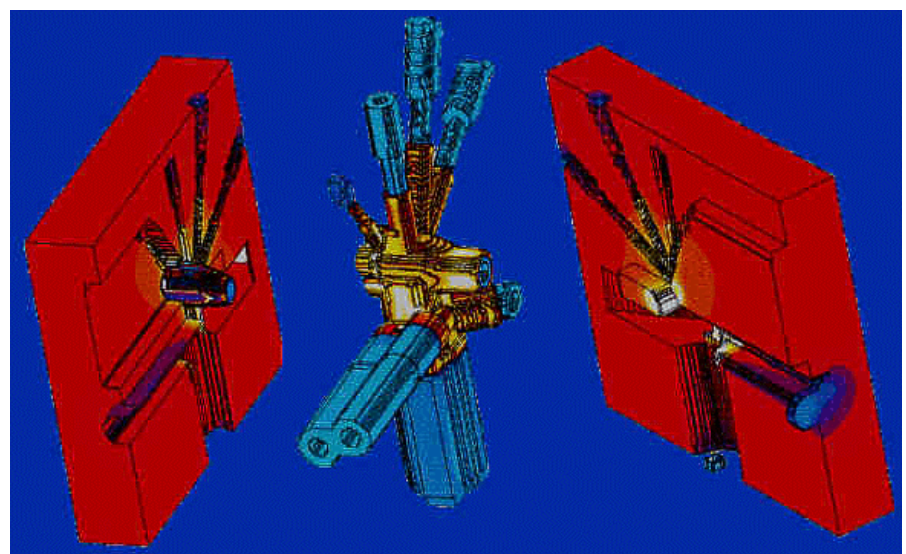


Bild 1: Formtemperierung mit Wärmeleitrohren

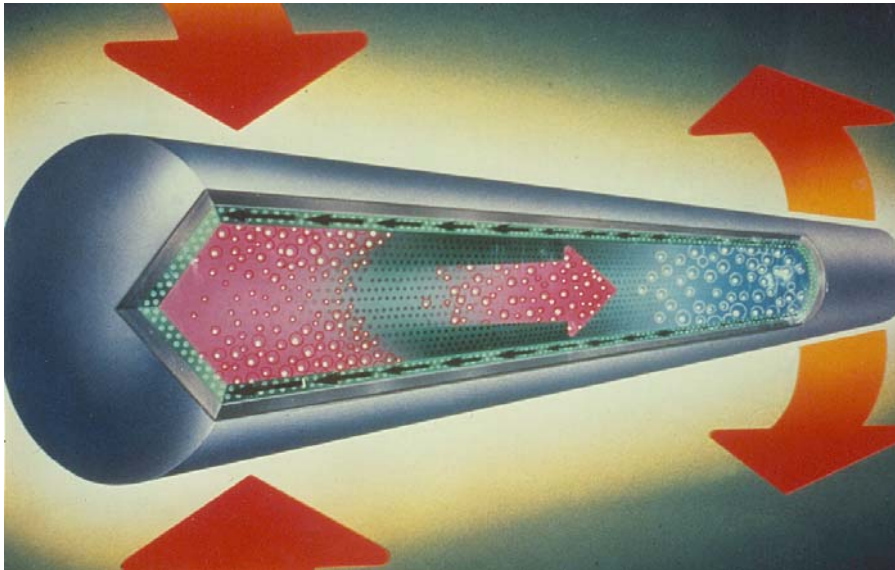


Bild 2: Funktionsweise des Wärmeleitrohres

- die Wirtschaftlichkeit der herzustellenden Gussteile.

Temperieren von Werkzeugen mit Wärmeleitrohren

Die Herstellung von Präzisionsteilen erfordert eine exakte Führung der Werkzeugtemperatur. Im Rahmen der technischen Auslegung einer Werkzeugtemperierung ist es ratsam, Wärmeleitrohre in das Temperiersystem einzubeziehen. Ein Temperiersystem sollte sehr nahe an die Teilekontur des Werkzeuges angebracht werden. Kleine Kerne, stark verrippte Bereiche, Schieber, Heißkanaldüsen, Auswerfsysteme usw. zwingen den Werkzeugbauer Kompromisse zu finden, die eine möglichst optimale Temperierung garantieren. Hierbei stellt der Einsatz von Wärmeleitrohren eine sinnvolle Ergänzung zu anderen Temperiersystemen dar. Die hier vorgestellten neuen Wärmeleitrohre sind eine ideale Lösung für Probleme der Wärmezufuhr und -abfuhr in Formen und Werkzeugen. Sie haben einen Einsatzbereich von 20 °C bis 320 °C, bezogen auf die Oberfläche der Wärmeleitrohre und 50 °C bis 500 °C bezogen auf die Oberfläche der Werkzeuge,

Ø von 3 - 16 und Längen von 50 - 250 mm.

Vorteilhaft:

- **in der Konstruktion** Temperiersysteme vereinfachen, Kosten senken
- **im Formenbau** Montagen vereinfachen, Formenstandzeiten erhöhen, Herstellkosten senken
- **in der Fertigung** Qualitäten verbessern.

Produktivitäten/Gießleistungen erhöhen, Fertigungskosten senken, Wirtschaftlichkeiten erhöhen

Wirkungsweise und Grundlagen der Anwendung

Wärmeleitrohre können bei gleichen Randbedingungen vielfach höhere Wärmemengen abführen als z. B. ein vergleichbarer Kupferstab. Sie bestehen aus einem druckdichten Rohr, das eine Flüssigkeit enthält. Der Wärmeaustausch innerhalb des Rohres kommt durch Verdampfung und Kondensation im Inneren zustande. Das Kondensat kehrt durch Kapillar- und Schwerkraft in die Verdampferzone zurück. Das Wärmeleitrohr transportiert Wärme auch bei kleinen Temperaturunterschieden.

Beispiel: Kunststoff-Spritzguss

In Bild 3 und 4 ist ein Wasserpumpengehäuse aus Polyamid PA 66 GF 30 dargestellt. Um die



Bild 3: Wasserpumpengehäuse

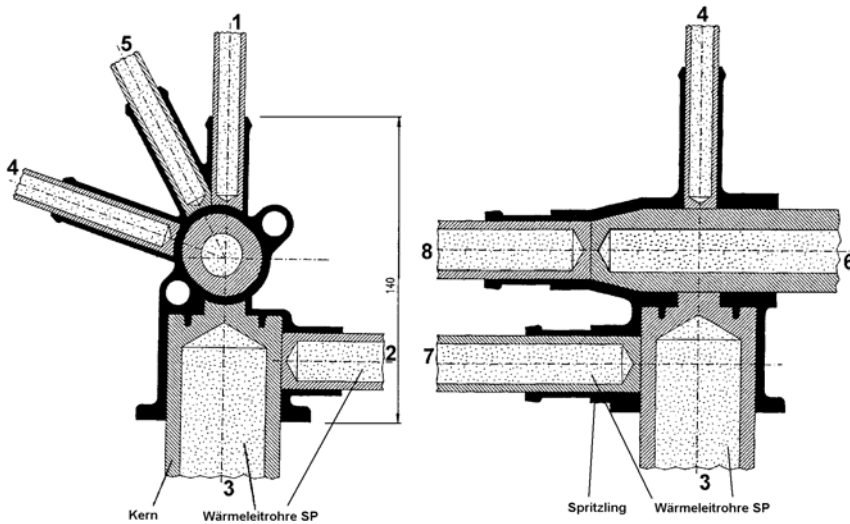


Bild 4: Anwendungsbeispiel Wasserpumpengehäuse mit Wärmeleitrohren

Beständigkeit, Gestaltfestigkeit, Druckdichtheit und das bei dem Ziel einer hohen Produktivität bei der Herstellung und einer geringen Gesamtzykluszeit zu erzielen, wurden sechs Wärmeleitrohre mit unterschiedlichen Abmessungen eingesetzt.

Beispiel: Druckguss

Kerne oder andere Formpartien ohne Temperierungen werden beim Druckgießen, z. B. von Aluminium-, Magnesium- oder Zinklegierungen, sehr heiß und neigen

Gussteile lassen sich nur sehr schwer und schlecht entformen, die Gusshaut reißt auf und die Oberflächen sind beschädigt. Die Gussqualität ist nicht akzeptabel. Es treten zwangsläufig Formstörungen und Stillstände in der Produktion auf. Deshalb ist es vorteilhaft, Wärmeleitrohre einzusetzen. Diese führen zur Senkung der hohen Temperaturen der Formkontur. Bild 5 zeigt einen Kern ohne Temperierung. Dies führt zu einer erheblichen Verkürzung der Le-

bensdauer, vermehrten Reparaturen und Stillstandszeiten sowie schlechten Gussqualitäten.

Wärmehaushalt-Trennstoffe

In den letzten Jahren wurden überwiegend wassermischbare Trennstoffe in der Druckgussindustrie gleichzeitig mit großen Wassermengen zum Kühlen der Formen eingesetzt. Dies führt zu großen Nachteilen hinsichtlich der Standzeiten der Werkzeuge. Zunehmend verstärkt werden heute pulverisierte Trennstoffe zur besseren Trennwirkung und Dosierung eingesetzt. Hierdurch gewinnt der optimale Wärmehaushalt der Werkzeuge eine noch größere Bedeutung. Bild 6 zeigt



Bild 5: Kern ohne Kühlung für ein Aluminium-Druckguss-Getriebegehäuse. Dieser ist im Betrieb eindeutig zu heiß

den Oberflächen einer nicht optimal temperierten, zu heißen Druckgießform. Rechts: Temperierung mit Wärmeleitrohren SP, dadurch gute Trennwirkung, hohe Gussqualität usw.

Zusammenfassung

Wärmeleitrohre werden in Druckgießereien und in der Kunststoffindustrie sehr erfolgreich eingesetzt. Sie sind eine große Hilfe, Produktivität, Qualität und Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Schon in der Konstruktionsphase der Werkzeuge ist es zweckmäßig den Einsatz der Wärmeleitrohre einzuplanen. Auch bereits im Einsatz befindliche Formen können mit Wärmeleitrohren nachgerüstet werden.

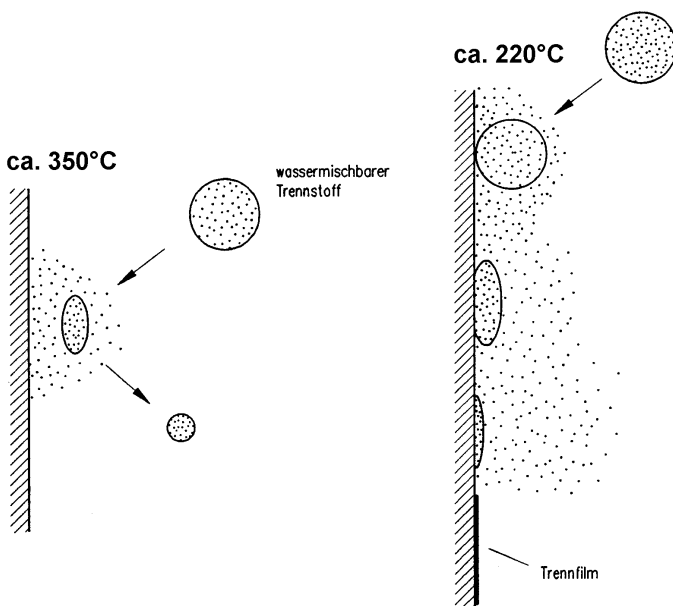


Bild 6: links Ofenplatteneffekt beim Sprühen mit wassermischbarem Trennstoff, rechts gute Trennwirkung (Werkbilder: Gerhard Speckenheuer GmbH, Eslohe)