

EGM-Technologie sorgt für spannungsarme und maßhaltige flächige Bauteile

Gasinjektion von außen

Ulrich Stieler
Stieler Kunststoff
Service GmbH,
Goslar

➤ EGM – External Gas Moulding bzw. Gasaußendruckverfahren nennt sich eine Technologie, die sehr viele Wünsche der Hersteller von flächigen Bauteilen erfüllt: Das Verfahren erzielt eine Gewichtsreduktion von ca. 5 bis 15%, reduziert gleichzeitig die Zykluszeit, verringert Eigenspannungen und sichert höchste Oberflächenqualitäten. Die von Asahi in Japan entwickelte und patentierte Technologie wird exklusiv über die britische Cinpres Gas Injection Ltd. lizenziert und im deutschsprachigen Raum exklusiv durch die Stieler Kunststoff Service GmbH in Goslar vertrieben.

Als Cinpres vor mehr als 25 Jahren als erstes Unternehmen mit der Gasinjektionstechnik startete, galt das Gasinjektionsverfahren als typischer Prozess für stabförmige Produkte, bei denen es darauf ankam, Gewicht, Zyklus und Eigenspannungen zu reduzieren. Mit dem Full-Shot-Verfahren änderte sich die Ansicht der Technologie, da man flächige Bauteile, mit gezielten Kanälen ausgestattet, spannungsarm, maßhaltig und dennoch leichter ausführen konnte. Maßgebend war, dass man fern vom Anguss noch über die gesamte Kühlzeit hinweg, Nachdruck via Gas aufrechterhalten konnte. Das führte bei flächigen Produkten zu nie dagewesenen Maßhaltigkeiten und einer reduzierten Eigenspannung im Bauteil. Die zusätzlich eingebauten Kanäle werden durch das Gas ausgehöhlt und führen zu einer Versteifung durch den Rohreffekt. Das Gas wirkt nun überall dort, wo Kanäle gesetzt werden, um die Schwindung zu kompensieren. Bei vielen flächigen Bauteilen wurde eine Kanalgestaltung oft nicht zugelassen. Dennoch sollte eine hochwertige Oberfläche mit geringen Eigenspannungen sowie versteifenden Rippen auf der Rückseite produziert werden. Genau



Das EGM-Verfahren erzielt hochwertige Oberflächen mit geringen Eigenspannungen

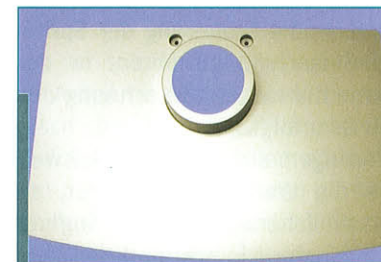
hier setzt das EGM-Verfahren ein, das von Asahi in Japan entwickelt und patentiert wurde und exklusiv über Cinpres lizenziert wird.

Gas sorgt für konturgerechte Prägung der Sichtseite

Bei diesem Verfahren wirkt das Gas (Stickstoff) auf der später nicht sichtbaren Produktseite von der Form her, indem es – ähnlich dem Spritzprägeprozess – Druck auf den Kunststoffartikel ausübt und diesen in die „Schokoladen-seite“ prägt. Hierzu ist es nicht einmal notwendig, Nachdruck über die Schmelze auszuüben, da das Gas direkt nach der Schmelzefüllung aktiviert wird und sich auf der Rückseite des Produkts ausbreitet. Obwohl die eingefrorene Haut von der kühlenden Werkzeugwand partiell getrennt

wird, kann durch die sehr gleichmäßige Druckverteilung über die Fläche eine verbesserte Kühlwirkung auf der Sichtseite erreicht werden. Durch den ersparten Schmelzenachdruck, wird eine Gewichtsreduktion von ca. 5 bis 15% erreicht - und das bei reduzierter Zykluszeit, sehr geringen Eigenspannungen und höchsten Oberflächenqualitäten.

Der Forminnendruck beträgt somit ca. 100 anstatt 1.800 bar verglichen mit dem Kompaktspritzguss. Das Werkzeug wird auf diese

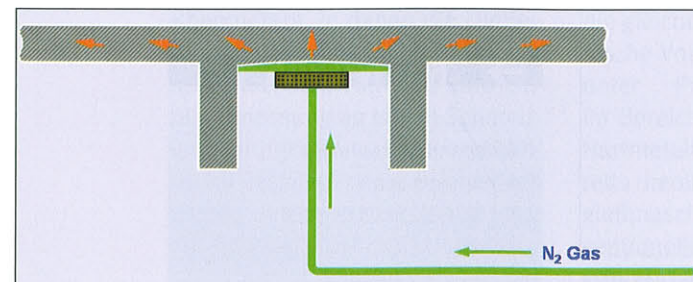


Bei diesem Fuß eines LCD-Bildschirms sorgt das EGM-Verfahren für eine äußerst hochwertige Oberfläche

Weise geschont, da es nicht nur gleichmäßig belastet wird, sondern Überspritzungen vermieden werden. Das Gas wirkt dreidimensional, kann also mehr als ein Spritzprägeprozess, der nur in 2D wirkt. Das bedeutet, selbst gekrümmte Flächen werden konturgerecht ausgeführt und Rippen werden seitlich in der Schwindung kompensiert.

Mögliche Alternative zum physikalischen Schäumen

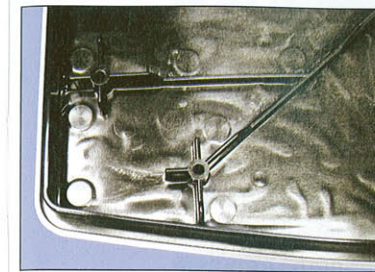
Zurzeit werden große maschinentechnische Anstrengungen unternommen, um mit physikalischem



Der Gasdruck wirkt in Richtung der Sichtseite des Spritzgussteils und sorgt – ähnlich dem Spritzprägeprozess – für eine konturgerechte Prägung der Sichtseite



Bildschirm-Fuß aus schwarzem Kunststoff mit Hochglanzoberfläche: Schnittbild (o.) und Blick auf die Unterseite



Schaum Dünwandprodukte herzustellen, die geringe Spannungen und reduziertes Gewicht aufweisen. Die Oberflächen sind meist nicht akzeptabel und die Maschinen- und Lizenzkosten sprengen oft den Rahmen. Im Gegensatz zu diesem mikrozellularem Schäumen kann das EGM-Verfahren mit sehr geringen Werkzeugumbauten nachträglich auf bestehenden Spritzgießmaschinen eingesetzt werden.

Durch den fehlenden Schmelzenachdruck ist es oft nicht einmal notwendig, die Form zu 100% zu füllen, stattdessen kann man den Schmelzefluss kurz vor der Komplettfüllung stoppen. Das wiederum reduziert nicht nur das Artikelgewicht, sondern führt zu der Vermeidung der Druckspitze in der Form. Eine ca. 30% geringere Schließkraft auf der Spritzgießmaschine wird dadurch erreicht und Überspritzungen werden vermieden.

Gasdruck zum Auswerfen nutzen

Die Abdichtung des Gases erfolgt nicht über Dichtungen in der Formtrennung, sondern über selbstdichtende Stege oder kleine Rippen an der Außenseite des Artikels. Eine spezielle Entlüftung der Form ist daher nicht notwendig. Mit dem Gas können noch weitere Vorteile im Prozess erzielt werden. Um „Brenner“ am Fließende zu vermeiden, ist es notwendig, den Sauerstoff als reaktiven Anteil zu eliminieren. Zu Beginn des Spritzgießprozesses, also kurz vor dem Schließen der Form, kann über die kleinen EGM-Injektoren ein kurzer Druckstoß mit Stickstoff ausgeübt werden, der den Sauerstoffanteil durch das „Schutzgas“ N₂ er-

setzt. Dadurch wird nun eine noch bessere Oberflächenqualität am Fließende erreicht. Das Gas kann auch am Schluss des Zyklus noch helfen, indem es zum Auswerfen Druck auf die Flächen ausübt und somit ein leichtes Auswerfen ermöglicht. An manchen Produkten wird komplett auf mechanische Auswerfer verzichtet, da das Produkt direkt mit dem Gas ausgedrückt wird. Durch die sehr konturgerechte Prägung der Sichtseite und die Adhäsionskräfte bleibt das Bauteil für einige Sekunden nach dem Öffnen der Form auf der Sichtseite „kleben“, um dann gezielt per Handling entnommen zu werden.

Vorteilhafte Exklusivität

Mit dem „EGM“-Gasaußendruckverfahren hat Cinpres Gas Injection Ltd., nach eigenen Angaben Weltmarktführer der Gasinjektion, ein Alleinstellungsmerkmal, da die EGM-Lizenzen ausschließlich auf Cinpres-Anlagentechnik erteilt werden. Diese Lizenzen sind nur einmalig beim Kauf der Anlagentechnik zu entrichten und gelten danach für die gesamte Fertigung. Eine kurze Zusammenfassung der Vorteile zeigt, warum das Verfahren bei korrekter technischer Ausführung so begehrt ist:

- Extrem hohe Oberflächenqualitäten auf der Sichtseite selbst bei starken rückwärtigen Rippen,
- Reduktion der Schließkraft um ca. 30%,
- Gewichtseinsparungen um ca. 5 bis 15%,
- sehr geringe Eigenspannungen auf der gesamten Fläche,
- hervorragende Maßhaltigkeit,
- auch bei späterer Wärmebelastung extrem geringer oder gar kein Verzug,
- Nutzung der bestehenden Spritzgießmaschinen,
- dreidimensionaler Spritzprägeprozess,
- erheblich bessere Entformbarkeit des Produkts selbst bei ungünstiger Rippenstruktur,
- relativ leichter Umbau des Spritzgießwerkzeugs,
- geringe Form-/Maschinenbe-

Mittels herkömmlichem Kompaktspritzguss (o.) hergestellte verrippte Platte sowie unter Einsatz von EGM (u.) zur Vermeidung der Einfallstellen



lastung und Vermeidung von Überspritzungen.

Seit acht Jahren ist die Stieler Kunststoff Service GmbH exklusiver Vertragshändler der Cinpres Gas Injection Ltd. mit Sitz in Middlewich/Cheshire in Großbritannien. Vor zehn Jahren von Ulrich Stieler als Unternehmen für die Technologieberatung und den Vertrieb von fluidunterstützten Anlagen gegründet, leistet es Hilfestellung bei der technologischen Umsetzung der EGM-Technik und sorgt für die korrekt ausgelegte Cinpres-Anlagentechnik. Im deutschsprachigen Raum wird die beschriebene EGM-Technologie exklusiv durch die Stieler Kunststoff Service GmbH in Goslar bzw. Waldbüttelbrunn bei Würzburg vertrieben.

In diesem Jahr ist das Unternehmen auf den folgenden Messen vertreten: Composites Europe 2008 (23. bis 25. September in Essen) sowie vom 14. bis 18. Oktober auf der Fakuma in Friedrichshafen. ■

➔ KONTAKT

Stieler, Goslar
Tel. 05321/3 34 55-0
www.stieler.de

EGM-Technologie sorgt für spannungsarme und maßhaltige flächige Bauteile

Gasinjektion von außen

Ulrich Stieler
Stieler Kunststoff
Service GmbH,
Goslar

➤ EGM – External Gas Moulding bzw. Gasaußendruckverfahren nennt sich eine Technologie, die sehr viele Wünsche der Hersteller von flächigen Bauteilen erfüllt: Das Verfahren erzielt eine Gewichtsreduktion von ca. 5 bis 15%, reduziert gleichzeitig die Zykluszeit, verringert Eigenspannungen und sichert höchste Oberflächenqualitäten. Die von Asahi in Japan entwickelte und patentierte Technologie wird exklusiv über die britische Cinpres Gas Injection Ltd. lizenziert und im deutschsprachigen Raum exklusiv durch die Stieler Kunststoff Service GmbH in Goslar vertrieben.

Als Cinpres vor mehr als 25 Jahren als erstes Unternehmen mit der Gasinjektionstechnik startete, galt das Gasinjektionsverfahren als typischer Prozess für stabförmige Produkte, bei denen es darauf ankam, Gewicht, Zyklus und Eigenspannungen zu reduzieren. Mit dem Full-Shot-Verfahren änderte sich die Ansicht der Technologie, da man flächige Bauteile, mit gezielten Kanälen ausgestattet, spannungsarm, maßhaltig und dennoch leichter ausführen konnte. Maßgebend war, dass man fern vom Anguss noch über die gesamte Kühlzeit hinweg, Nachdruck via Gas aufrechterhalten konnte. Das führte bei flächigen Produkten zu nie dagewesenen Maßhaltigkeiten und einer reduzierten Eigenspannung im Bauteil. Die zusätzlich eingebauten Kanäle werden durch das Gas ausgehöhlt und führen zu einer Versteifung durch den Rohreffekt. Das Gas wirkt nun überall dort, wo Kanäle gesetzt werden, um die Schwindung zu kompensieren. Bei vielen flächigen Bauteilen wurde eine Kanalgestaltung oft nicht zugelassen. Dennoch sollte eine hochwertige Oberfläche mit geringen Eigenspannungen sowie versteifenden Rippen auf der Rückseite produziert werden. Genau



Das EGM-Verfahren erzielt hochwertige Oberflächen mit geringen Eigenspannungen

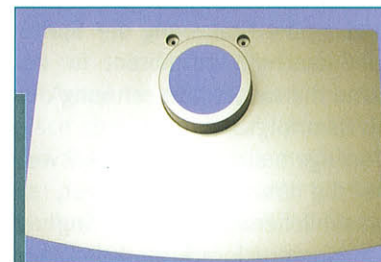
hier setzt das EGM-Verfahren ein, das von Asahi in Japan entwickelt und patentiert wurde und exklusiv über Cinpres lizenziert wird.

Gas sorgt für konturgerechte Prägung der Sichtseite

Bei diesem Verfahren wirkt das Gas (Stickstoff) auf der später nicht sichtbaren Produktseite von der Form her, indem es – ähnlich dem Spritzprägeprozess – Druck auf den Kunststoffartikel ausübt und diesen in die „Schokoladen-seite“ prägt. Hierzu ist es nicht einmal notwendig, Nachdruck über die Schmelze auszuüben, da das Gas direkt nach der Schmelzefüllung aktiviert wird und sich auf der Rückseite des Produkts ausbreitet. Obwohl die eingefrorene Haut von der kühlenden Werkzeugwand partiell getrennt

wird, kann durch die sehr gleichmäßige Druckverteilung über die Fläche eine verbesserte Kühlwirkung auf der Sichtseite erreicht werden. Durch den ersparten Schmelzenachdruck, wird eine Gewichtsreduktion von ca. 5 bis 15% erreicht - und das bei reduzierter Zykluszeit, sehr geringen Eigenspannungen und höchsten Oberflächenqualitäten.

Der Forminnendruck beträgt somit ca. 100 anstatt 1.800 bar verglichen mit dem Kompaktspritzguss. Das Werkzeug wird auf diese



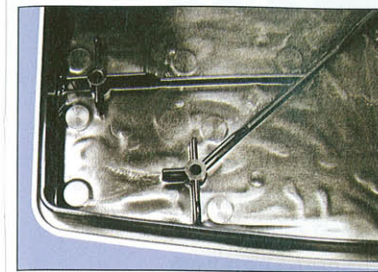
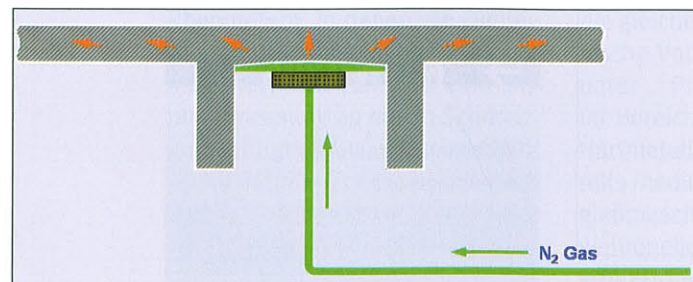
Bei diesem Fuß eines LCD-Bildschirms sorgt das EGM-Verfahren für eine äußerst hochwertige Oberfläche

Weise geschont, da es nicht nur gleichmäßig belastet wird, sondern Überspritzungen vermieden werden. Das Gas wirkt dreidimensional, kann also mehr als ein Spritzprägeprozess, der nur in 2D wirkt. Das bedeutet, selbst gekrümmte Flächen werden konturgerecht ausgeführt und Rippen werden seitlich in der Schwindung kompensiert.

Mögliche Alternative zum physikalischen Schäumen

Zurzeit werden große maschinentechnische Anstrengungen unternommen, um mit physikalischem

Der Gasdruck wirkt in Richtung der Sichtseite des Spritzgussteils und sorgt – ähnlich dem Spritzprägeprozess – für eine konturgerechte Prägung der Sichtseite



Bildschirm-Fuß aus schwarzem Kunststoff mit Hochglanzoberfläche: Schnittbild (o.) und Blick auf die Unterseite

Schaum Dünwandprodukte herzustellen, die geringe Spannungen und reduziertes Gewicht aufweisen. Die Oberflächen sind meist nicht akzeptabel und die Maschinen- und Lizenzkosten sprengen oft den Rahmen. Im Gegensatz zu diesem mikrozellularem Schäumen kann das EGM-Verfahren mit sehr geringen Werkzeugumbauten nachträglich auf bestehenden Spritzgießmaschinen eingesetzt werden.

Durch den fehlenden Schmelzenachdruck ist es oft nicht einmal notwendig, die Form zu 100% zu füllen, stattdessen kann man den Schmelzefluss kurz vor der Komplettfüllung stoppen. Das wiederum reduziert nicht nur das Artikelgewicht, sondern führt zu der Vermeidung der Druckspitze in der Form. Eine ca. 30% geringere Schließkraft auf der Spritzgießmaschine wird dadurch erreicht und Überspritzungen werden vermieden.

Gasdruck zum Auswerfen nutzen

Die Abdichtung des Gases erfolgt nicht über Dichtungen in der Formtrennung, sondern über selbstdichtende Stege oder kleine Rippen an der Außenseite des Artikels. Eine spezielle Entlüftung der Form ist daher nicht notwendig. Mit dem Gas können noch weitere Vorteile im Prozess erzielt werden. Um „Brenner“ am Fließende zu vermeiden, ist es notwendig, den Sauerstoff als reaktiven Anteil zu eliminieren. Zu Beginn des Spritzgießprozesses, also kurz vor dem Schließen der Form, kann über die kleinen EGM-Injektoren ein kurzer Druckstoß mit Stickstoff ausgeübt werden, der den Sauerstoffanteil durch das „Schutzgas“ N₂ er-

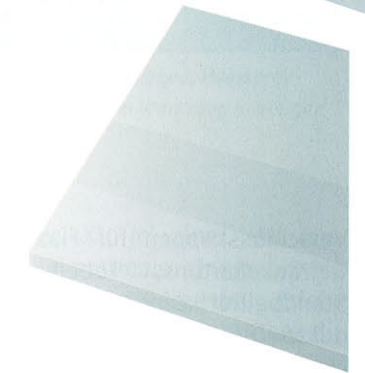
setzt. Dadurch wird nun eine noch bessere Oberflächenqualität am Fließende erreicht. Das Gas kann auch am Schluss des Zyklus noch helfen, indem es zum Auswerfen Druck auf die Flächen ausübt und somit ein leichtes Auswerfen ermöglicht. An manchen Produkten wird komplett auf mechanische Auswerfer verzichtet, da das Produkt direkt mit dem Gas ausgedrückt wird. Durch die sehr konturgerechte Prägung der Sichtseite und die Adhäsionskräfte bleibt das Bauteil für einige Sekunden nach dem Öffnen der Form auf der Sichtseite „kleben“, um dann gezielt per Handling entnommen zu werden.

Vorteilhafte Exklusivität

Mit dem „EGM“-Gasaußendruckverfahren hat Cinpres Gas Injection Ltd., nach eigenen Angaben Weltmarktführer der Gasinjektion, ein Alleinstellungsmerkmal, da die EGM-Lizenzen ausschließlich auf Cinpres-Anlagentechnik erteilt werden. Diese Lizenzen sind nur einmalig beim Kauf der Anlagentechnik zu entrichten und gelten danach für die gesamte Fertigung. Eine kurze Zusammenfassung der Vorteile zeigt, warum das Verfahren bei korrekter technischer Ausführung so begehrt ist:

- Extrem hohe Oberflächenqualitäten auf der Sichtseite selbst bei starken rückwärtigen Rippen,
- Reduktion der Schließkraft um ca. 30%,
- Gewichtseinsparungen um ca. 5 bis 15%,
- sehr geringe Eigenspannungen auf der gesamten Fläche,
- hervorragende Maßhaltigkeit,
- auch bei späterer Wärmebelastung extrem geringer oder gar kein Verzug,
- Nutzung der bestehenden Spritzgießmaschinen,
- dreidimensionaler Spritzprägeprozess,
- erheblich bessere Entformbarkeit des Produkts selbst bei ungünstiger Rippenstruktur,
- relativ leichter Umbau des Spritzgießwerkzeugs,
- geringe Form-/Maschinenbe-

Mittels herkömmlichem Kompaktspritzguss (o.) hergestellte verrippte Platte sowie unter Einsatz von EGM (u.) zur Vermeidung der Einfallstellen



lastung und Vermeidung von Überspritzungen.

Seit acht Jahren ist die Stieler Kunststoff Service GmbH exklusiver Vertragshändler der Cinpres Gas Injection Ltd. mit Sitz in Middlewich/Cheshire in Großbritannien. Vor zehn Jahren von Ulrich Stieler als Unternehmen für die Technologieberatung und den Vertrieb von fluidunterstützten Anlagen gegründet, leistet es Hilfestellung bei der technologischen Umsetzung der EGM-Technik und sorgt für die korrekt ausgelegte Cinpres-Anlagentechnik. Im deutschsprachigen Raum wird die beschriebene EGM-Technologie exklusiv durch die Stieler Kunststoff Service GmbH in Goslar bzw. Waldbüttelbrunn bei Würzburg vertrieben.

In diesem Jahr ist das Unternehmen auf den folgenden Messen vertreten: Composites Europe 2008 (23. bis 25. September in Essen) sowie vom 14. bis 18. Oktober auf der Fakuma in Friedrichshafen. ■

➔ KONTAKT

Stieler, Goslar
Tel. 05321/3 34 55-0
www.stieler.de