

Jörg Essinger

# Hightech-Fertigung für Infusionslösungen High-Tech Manufacture for Infusion Solutions



GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH  
Sachsenberger Str. 1  
35066 Frankenberg/Eder  
Telefon 06451 5008-0  
Fax 06451 5008-59  
Email [info@guenther-heisskanal.de](mailto:info@guenther-heisskanal.de)  
[www.guenther-hotrunner.com](http://www.guenther-hotrunner.com)

Die Flaschen werden durch eine Prüfmaschine und einen Etikettierautomaten bis zur Verpackungsstation transportiert. Zuvor wird die Kappe auf dem Flaschenhals durch Umspritzen mit PE versiegelt

(Fotos: B. Braun, Günther)



# Hightech-Fertigung für Infusionslösungen

**Heißkanaltechnik.** Als einer der größten Hersteller in Europa hat die B. Braun Melsungen AG eine neue Hightech-Fertigung für Infusionslösungen in Betrieb genommen. Bei der Umsetzung des Projekts spielte die Nadelverschluss-technik eine wesentliche Rolle.

## JÖRG ESSINGER

Unter dem Namen L.I.F.E. (Leading Infusion Factory Europe) hat B. Braun drei neue Produktionslinien für die Herstellung und Abfüllung von Infusionslösungen geplant und in diesem Jahr in Melsungen in Betrieb genommen. Der gesamte Prozess läuft online und beginnt mit der Herstellung der 500 ml-Flaschen aus Polyethylen (PE). Nach dem Befüllen und Verschließen der Flaschen werden diese automatisch etikettiert, verpackt und zu einer Lagerstation transportiert.

Auf die befüllte Flasche wird eine gesondert gespritzte Kunststoffkappe aufgesetzt, die in einem anschließenden Spritzgießprozess mit PE umspritzt wird.

Auf diese Weise wird ein flüssigkeitsdichter Verbund zwischen Kappe und Flasche erzielt. Damit das Umspritzen der Kappe auf dem Flaschenhals gelingt, müssen die Kavitäten gleichmäßig mit Schmelze gefüllt werden. Andernfalls besteht die Gefahr des Überladens einzelner Kavitäten, mit der Konsequenz, dass die betreffenden (schon befüllten) Flaschen die Ausschussquote erhöhen.

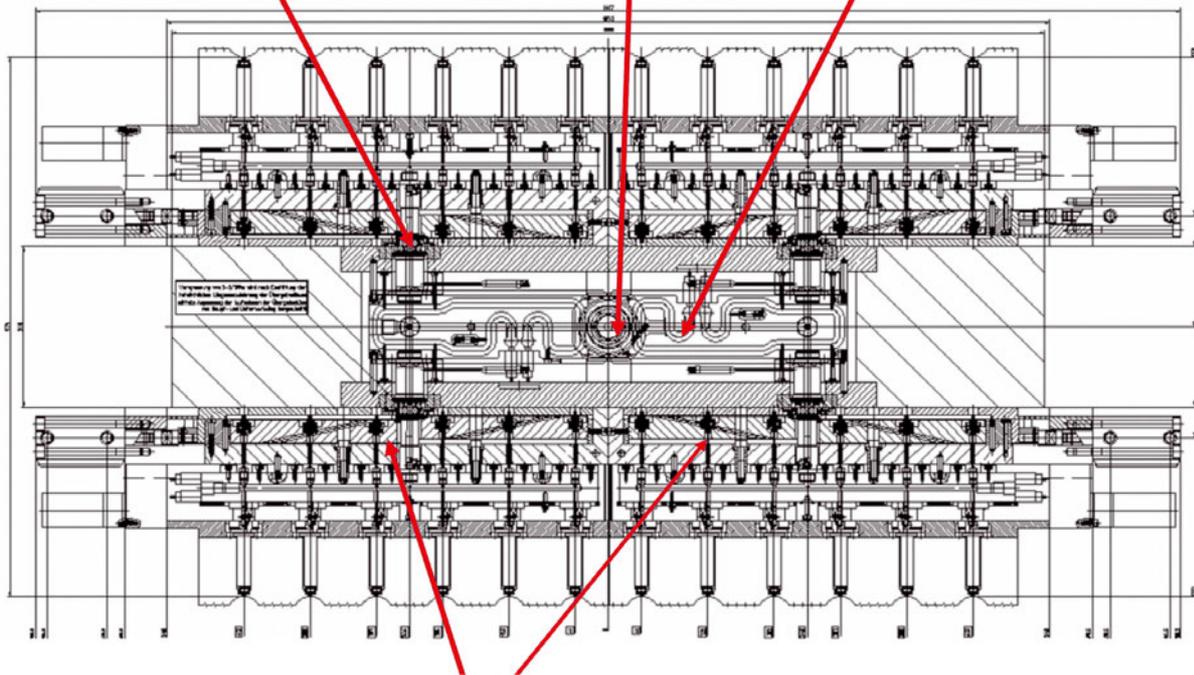
Im Hinblick auf das gleichmäßige Füllen der Kavitäten bei geringem Einspritzdruck stellte der Hersteller hohe Anforderungen an die Qualität des Anspritzpunkts und an die Prozesssicherheit. Um diese Hürde zu überspringen, hat die Projektleitung der B. Braun ein Team gebildet, in dem sich Spezialisten der Günther Heisskanaltechnik GmbH, Franken-

berg und des Spritzgießmaschinenherstellers Arburg GmbH + Co KG, Loßburg, versammelten. Die Zusammenarbeit konzentrierte sich darauf, Spritzgießmaschine und Werkzeug aufeinander abzustimmen und ein leistungsfähiges Heißkanalsystem auszulegen. ▶

## i Hersteller

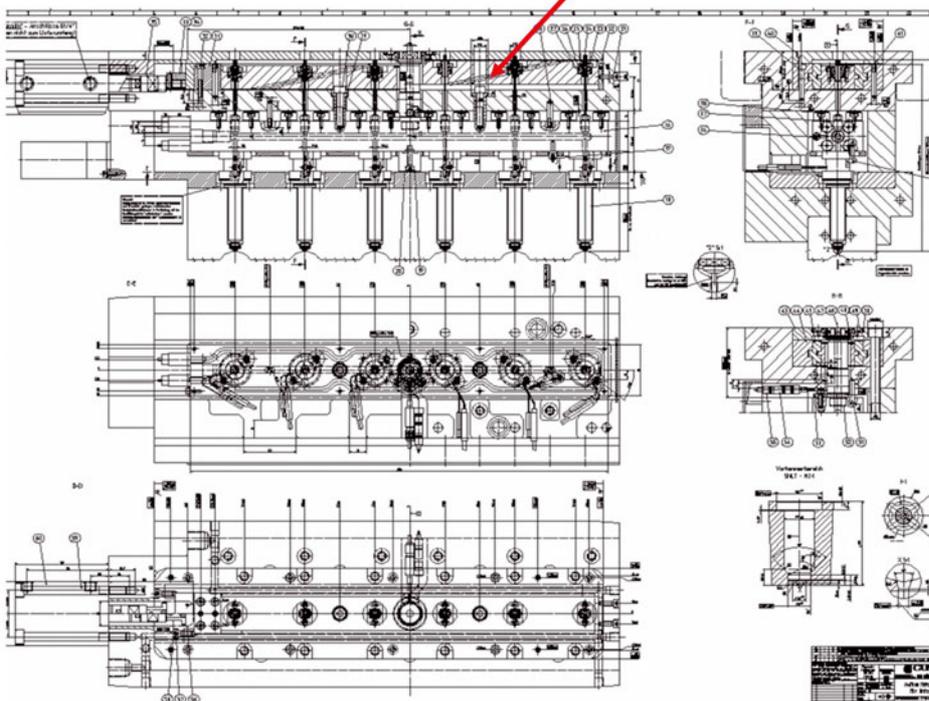
**Günther Heisskanaltechnik GmbH**  
 Industriegebiet Nord  
 Sachsenberger Str. 1  
 D-35066 Frankenberg  
 Tel. +49 (0) 64 51/50 08-0  
 Fax +49 (0) 64 51/50 08-59  
[www.guenther-hotrunner.com](http://www.guenther-hotrunner.com)

beheizte Übergabelemente    Anschlussstück    Verteiler



6fach-Werkzeug (Verteiler mit 6 Heißkanaldüsen)

Schiebeverschluss



Die beiden Zeichnungen zeigen den Aufbau des Heißkanals für das Umspritzen des Flaschenverschlusses. Oben ist in der Mitte des Systems der Hauptverteiler zu erkennen, bestehend aus Verteiler, Anschlussdüse und beheizten Übergabelementen. Die Schmelze fließt von der Maschine kommend durch die Anschlussdüse und den Verteiler zu den Übergabelementen. Diese stellen die Verbindung zwischen dem Hauptverteiler und den Unterverteilern dar. Am Hauptverteiler sind jeweils vier Heißkanalsysteme montiert, die ihrerseits aus einem Verteiler und sechs Düsen bestehen. Der Nadelverschluss wird über einen Schiebemechanismus betätigt. Damit ist ein gleichmäßiges und exaktes Öffnen und Schließen der Nadeln möglich

Die hohen optischen Anforderungen in Verbindung mit einem größeren Querschnitt des Anspritzpunkts und die im Vergleich mit dem Vorgängersystem angestrebte Zykluszeitverkürzung machten den Einsatz eines Heißkanals mit Nadelverschlussstechnik erforderlich. Die Vorgabe für das Heißkanalsystem lautete, 24 Kavitäten mit je 1 g PE unter minimalem Druckverlust zu füllen. In jeder der fünf installierten Spritzgießmaschinen befinden sich, aufgeteilt in zwei Reihen, jeweils vier 6fach-Werkzeuge, die einzeln ausgetauscht werden können. Im Fall einer Störung braucht also nur die entsprechende Einheit gewechselt zu werden.

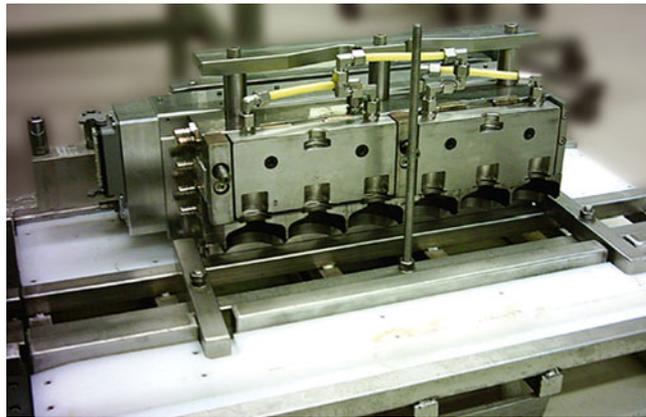
### Vierteiliges Werkzeug

In dem beschriebenen System kommt der Düsentyp 5NLT zum Einsatz, der mit dem Verteiler verschraubt wird. Diese 230 V-Nadelverschlussdüse eignet sich besonders für beengte Einbauverhältnisse. Ihre steckbaren Thermo- und Stromanschlüsse erlauben es, die Düse auszutauschen, ohne dass eine komplette Demontage der Verdrahtung nötig wäre.

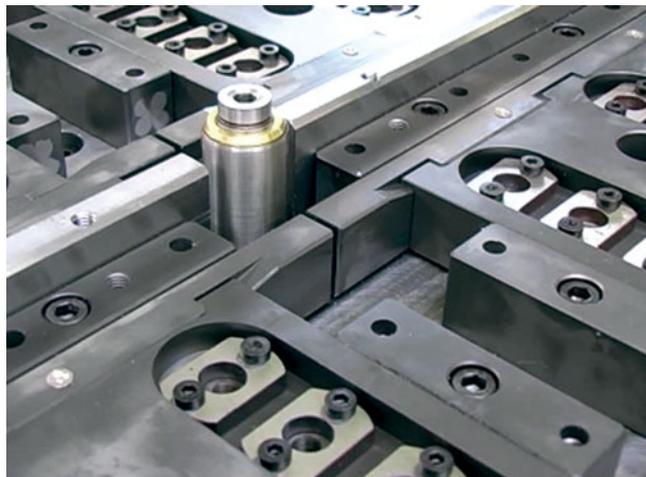
Für die Nadelbewegung ist jedes der vier 6fach-Werkzeuge mit einer separat gesteuerten Antriebseinheit ausgestattet. Die Antriebseinheit für den „Schiebeverschluss“, die aus einer Hubplatte, speziell beschichteten Führungsleisten und einem pneumatischen Antriebszylinder besteht, gewährleistet ein exakt gleichmäßiges Öffnen und Schließen der Anschnittpunkte. Die einzelnen Antriebszylinder lassen sich ohne Zerlegung des Werkzeugs demonstrieren. Die Nadelpositionen können im montierten Zustand justiert werden.



Nadelverschlussdüse des Typs 5NLT



Blick auf ein Segment des Werkzeugs zum Umspritzen der Verschlüsse



Die Antriebseinheit für den „Schiebeverschluss“ gewährleistet ein exakt gleichmäßiges Öffnen und Schließen der Anschnittpunkte

Die Verteilung der Schmelze erfolgt, ähnlich der Anordnung in einer Etagenform, über einen Hauptverteiler, der ein Anschlussstück und beheizte Übergabelemente umfasst. Diese speziellen Übergabelemente ermöglichen den einfachen Austausch der einzelnen 6fach-Werkzeuge.

Der Nadelverschluss (Hersteller: Günther) zeichnet sich durch eine hohe Lebensdauer aus. Im Betrieb werden kurze Zykluszeiten sowie eine hervorragende, überstandsfreie Angussqualität erzielt. Ein weiterer Vorteil ist, dass alle Verschleißteile ohne Schwierigkeiten austauschbar sind. Deshalb können Probleme wie ein Zusetzen der Düsen, mangelhafte Teilefüllung, Fadenziehen und schlechte Angussqualität vermieden und kürzere Prozesszeiten erreicht werden. Im Vergleich mit der bisherigen Anlage konnte die Zykluszeit um rund 20 % reduziert werden.

### Fazit

Das Projekt L.I.F.E. wurde ohne zeitliche Verzögerung umgesetzt. Nach dem Projektstart im August 2002 wurden die ersten Flaschen im Februar 2004 befüllt, seit

Anfang dieses Jahres läuft das System unter Volllast. Dass die Anlagen die strengen Vorgaben wie Zykluszeitverkürzung, Prozesssicherheit und hohe Qualität des Anspritzpunktes einhalten, wird seit dem Start der Produktion laufend unter Beweis gestellt. ■

### DER AUTOR

DIPL.-ING. JÖRG ESSINGER, geb. 1966, ist Leiter Anwendungstechnik der Günther Heisskanaltechnik GmbH, Frankenberg.

### SUMMARY PLAST EUROPE

## High-Tech Manufacture of Infusion Solutions

**HOT-RUNNER TECHNOLOGY. B. Braun Melsungen AG, one of the Europe's largest manufacturers, has brought a new high-tech production facility for infusion solutions on stream. Needle valve technology played an important role in the implementation of the project.**

NOTE: You can read the complete article by entering the document number **PE103420** on our website at [www.kunststoffe.de/pe](http://www.kunststoffe.de/pe)

The bottles are conveyed to the packaging station via a testing machine and automatic labeller. The cap is first sealed on the bottle neck by overmoulding with PE (photos: B. Braun, Günther)



# High-Tech Manufacture for Infusion Solutions

**Hot-Runner Technology.** B. Braun Melsungen AG, one of the Europe's largest manufacturers, has brought a new high-tech production facility for infusion solutions on stream. Needle valve technology played an important role in the implementation of the project.

## JÖRG ESSINGER

Under the name L.I.F.E (Leading Infusion Factory Europe), B. Braun planned three new production lines for the manufacture and filling of infusion solutions and brought them on stream this year in Melsungen/Germany. The entire process takes place online and starts with the manufacture of the 500-ml polyethylene (PE) bottle. After the bottles have been filled and sealed, they are automatically labelled, packaged and conveyed to a storage station.

The filled bottles are sealed with a specially injection moulded plastic cap,

which is overmoulded with PE in a subsequent injection moulding process. This provides a liquid-tight seal between the cap and bottle. To allow the overmoulding of the cap on the bottle neck, the cavities must be uniformly filled with melt. Otherwise there is the risk of overfilling of individual cavities, with the consequence that the (already filled) bottles in question would raise the reject quota.

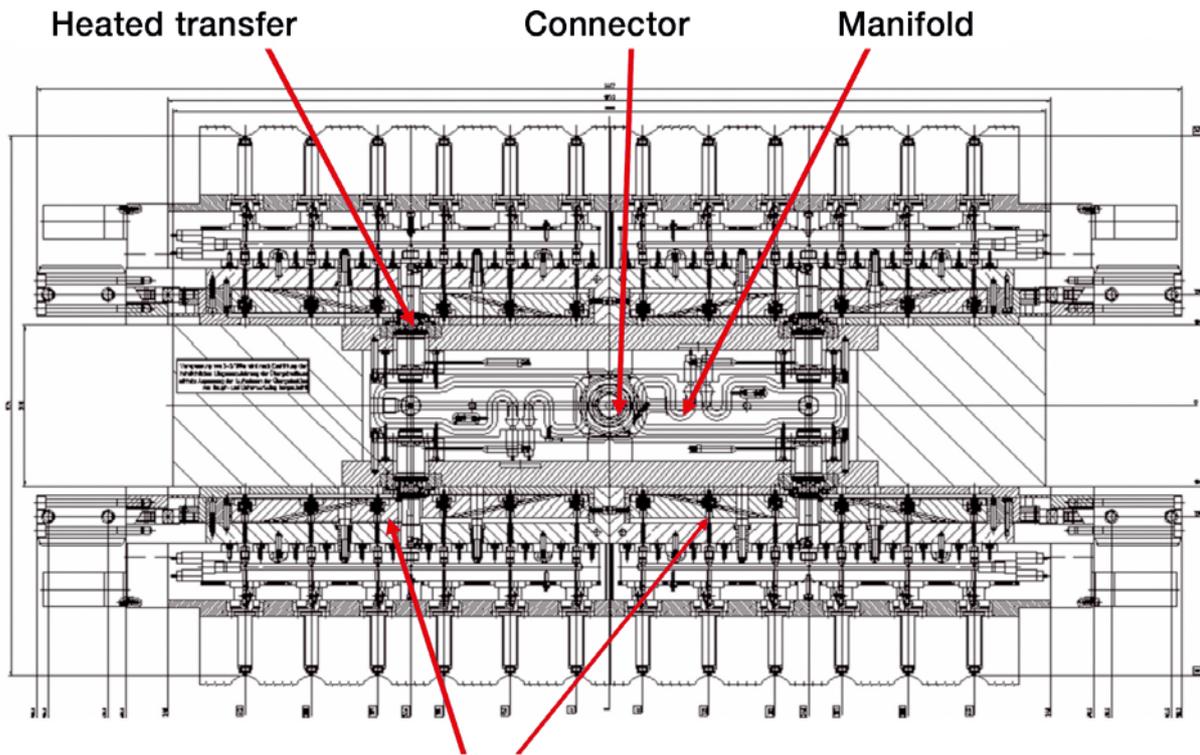
With the aim of achieving uniform cavity filling at low injection pressure, the manufacture placed strict requirements on the quality of the gating point and on the process stability. To overcome this obstacle, the project managers at B. Braun formed a team comprising specialists from Günther Heisskanaltechnik GmbH, Frankenberg/Germany, and the injection

moulding manufacturer Arburg GmbH + Co. KG, Loßburg/Germany. The collaboration concentrated on matching the injection moulding machine and mould to one another and designing an efficient hot-runner system. ▶

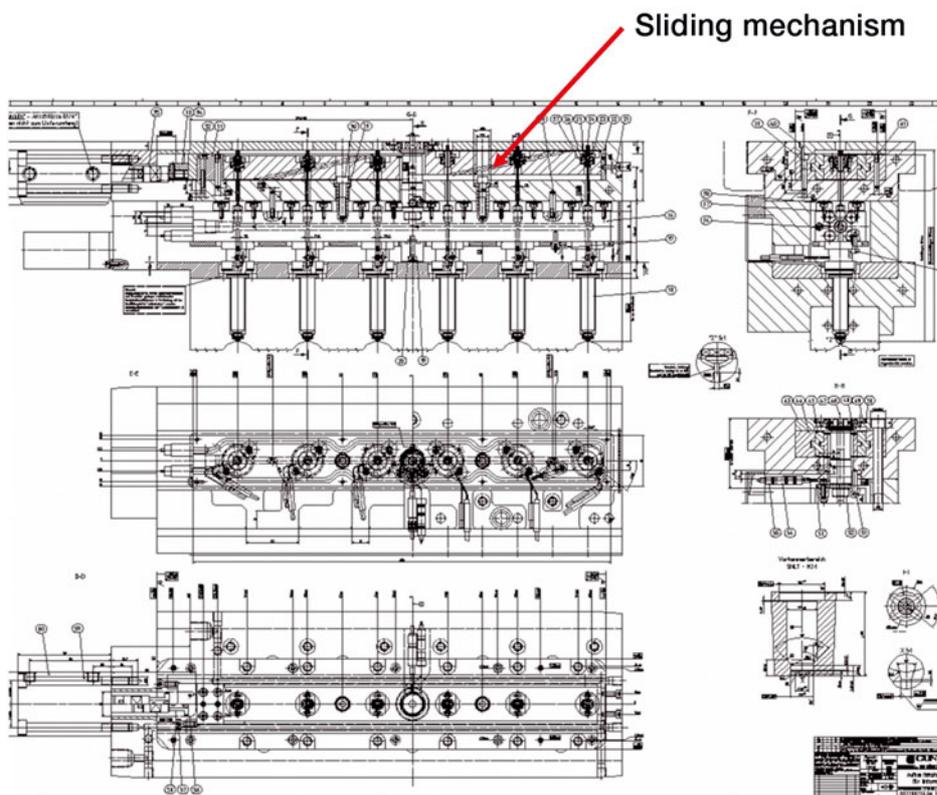
## i Manufacturer

Günther Heisskanaltechnik GmbH  
Industriegebiet Nord  
Sachsenberger Str. 1  
D-35066 Frankenberg  
Germany  
Phone +49 (0) 64 51/50 08-0  
Fax +49 (0) 64 51/50 08-59  
[www.guenther-hotrunner.com](http://www.guenther-hotrunner.com)

Translated from Kunststoffe 11/2005, pp. 66-68



6-cavity mould (manifold with 6 hot-runner nozzles)



The two drawings show the construction of the hot runner for overmoulding the bottle closure. At the top, in the centre of the system, can be seen the main manifold, consisting of the manifold, closure nozzle and heated transfer elements. The melt flows from the machine, through the connection nozzle and manifold, to the transfer elements. The latter form the connection between the main manifold and submanifolds. On the main manifold, four hot-runner systems are installed, which in turn consist of a manifold and six nozzles. The needle valve is actuated by means of a sliding mechanism. This allows uniform and precise opening and closing of the needle valves

The high optical requirements, together with a relatively larger cross-section of the gating point, and the reduced cycle time compared with the prior system that was sought made it necessary to use a hot-runner with needle valve. The hot-runner system was required to fill 24 cavities with 1g PE each, with minimum pressure loss. Each of the five installed injection moulding machines contains four 6-cavity moulds, arranged in two rows, which can be exchanged individually. In the event of a fault, therefore, only the affected unit needs to be exchanged.

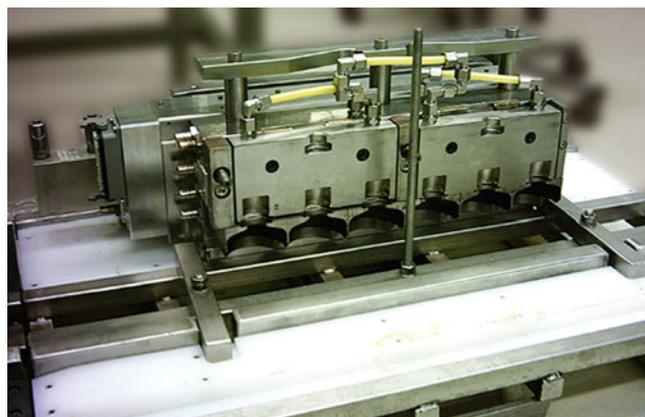
### Four-Part Mould

In the above-described system, the nozzle type 5NLT is used, which is screw fitted to the manifold. This 230 V needle-valve nozzle is ideal for installation in tight spaces. Its plug-fitted thermocouple and electrical connections allow the nozzle to be exchanged without dismantling the wiring completely.

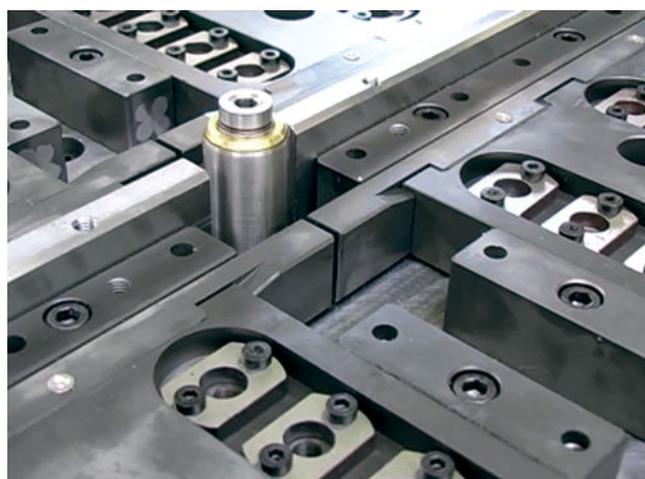
To actuate the needle-valves, each of the four 6-cavity moulds is equipped with a separately controlled drive unit. The drive unit for the “sliding mechanism”, which consists of a lifting plate, specially coated guide rails and a pneumatic drive cylinder, ensures precisely reproducible opening and closing of the gate points. The individual drive cylinders can be removed without dismantling the mould.



Type 5NLT needle valves



View of a segment of the mould for overmoulding the closures



The drive unit for the “sliding mechanism” ensures precisely reproducible opening and closing of the gate points

The needle position can be adjusted while still installed.

The melt is distributed in a similar manner to that in a stacked mould, via a main manifold, comprising a connector and heated transition elements. These special transfer elements permit easy exchange of the individual 6-cavity moulds.

The needle valve (manufacturer: Günther) is characterised by a long lifetime. In operation, it achieves short cycle times and outstanding flash-free gate quality. Another advantage is that all the wear parts can be exchanged without difficulty. This can avoid problems such as clogging of the nozzles, poor part filling, stringing, and poor gate quality, and achieve shorter process times. Compared with previous systems, the cycle time can be reduced by about 20 %.

### Summary

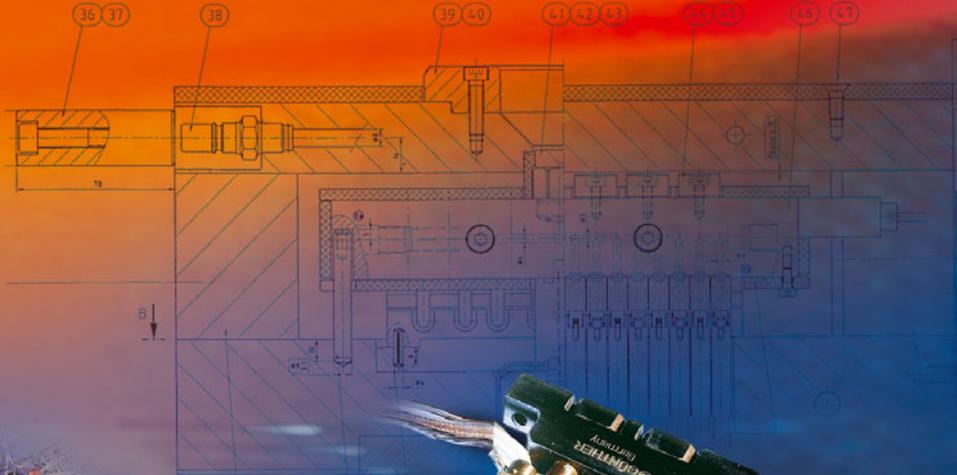
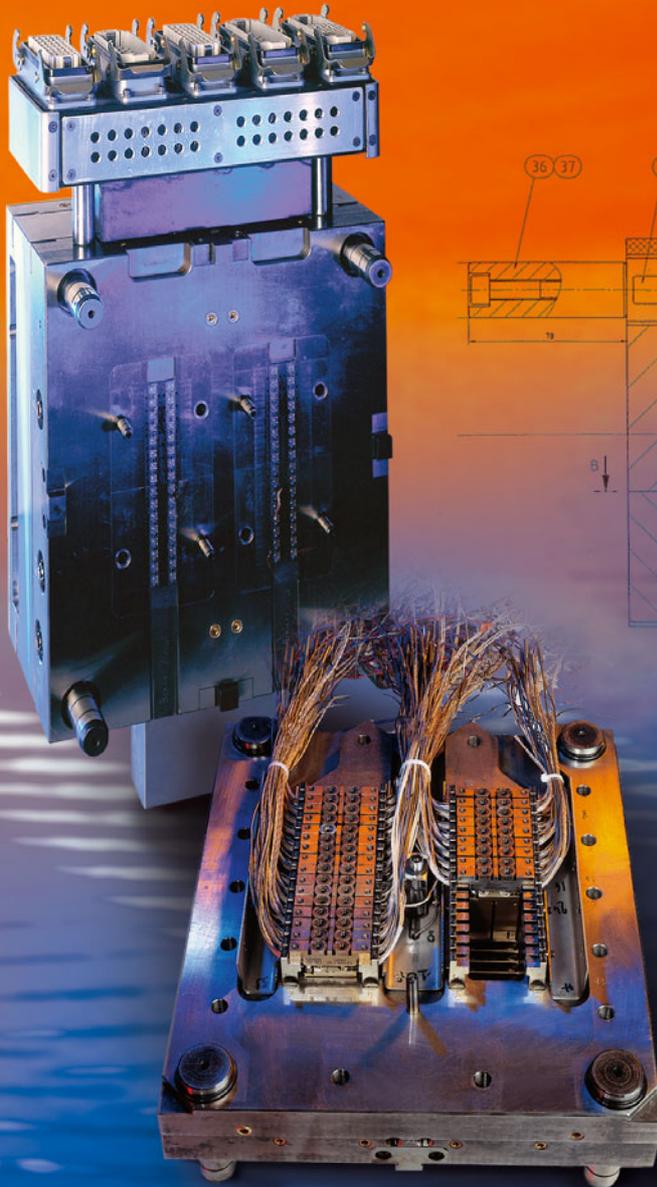
The L.I.F.E. project was implemented without delay. Following the project start in August 2002, the first bottles were filled in February 2004. The system has been operating at full capacity since the beginning of this year. The fact that the plants meet the strict specifications, such as cycle time reduction, process reliability and high quality of the gating point, has been demonstrated continually ever since production start. ■

### THE AUTHOR

DIPL.-ING. JÖRG ESSINGER, born in 1966, is head of applications technology at Günther Heisskanal-technik GmbH, Frankenberg/Germany.

# Modulare Spitzentechnologie

**GÜNTHER**  
HEISSKANALTECHNIK



**64-fach GÜNTHER Heißkanalsystem  
zum Anspritzen von PPS mit 30% Glasfaser  
bei einem Artikelgewicht von nur 0,1 Gramm**

## Vorzüge der GÜNTHER Heißkanalsysteme

- Gute thermische Trennung zum Werkzeug (patentiert)
- Leistungskonzentration in der Spitze
- Konstante Temperaturführung bei gleichem Materialdurchfluss
- Nadelverschluss technik in 4 Varianten: Schiefe Ebene, Einzelnadelzylinder, Einzelnadelventil, Hubplatte
- Kleinste Nestabstände (bis 7,6 mm bei Flachdüsen)
- Fließwegumlenkung
- Modifizierte Düsen für die Verpackungsindustrie
- Verarbeitung von Kunststoffen mit hohem Füllstoffanteil
- Direktanspritzung von 0,02–5 kg Artikelgewicht

GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH  
Industriegebiet Nord  
Sachsenberger Str. 1  
35066 Frankenberg  
Tel. +49 6451 5008-0  
Fax +49 6451 5008-59  
info@guenther-heisskanal.de  
www.guenther-hotrunner.com

**GÜNTHER**  
HEISSKANALTECHNIK