

# G GIESSEREI

Die Zeitschrift für Technik, Innovation und Management

**CASTING  
THE FUTURE**  
SINCE 1914

## HÖCHSTLEISTUNG UNTER DRUCK

Wie ein intelligentes Verschluss- und Dichtsystem von baier & michels die Werkzeuge und Anlagen im Spritz- und Druckguss optimiert.

WIR FREUEN  
UNS AUF SIE!

EUROGUSS 2022  
Halle 8, Stand 213

**b&m**  
www.baier-michels.com



(FOTO: BAIER & MICHELS / RÜDIGER DUNKER)

Druckbeständiger Dichtmacher: Der b&m-KL Plug, hier in der Stahlvariante für Bohrungsdurchmesser von 12 mm.

## Verschluss- und Dichtsystem

# Der etwas andere Stopfen

Wer im Spritz- und Druckguss wirtschaftlich agieren will, hält die Stückzahlen und die Prozesssicherheit hoch und die Zykluszeiten möglichst kurz. Dabei spielt die richtige Temperierung der Werkzeuge und Anlagen eine wichtige Rolle. Eine neue Lösung reduziert nicht nur signifikant das Leckagerisiko in Bohrungen und Durchflusskanälen, sondern auch die bisher zeit-, abfall- und kostenintensiven Prozesse rund um Montage und Demontage.

**VON ANDREAS WOLLNY,  
OBER-RAMSTADT**

**W**as macht ein Verschluss- und Dichtsystem, das ursprünglich für Fahrzeugkomponenten entwickelt worden ist, in Werkzeugen sowie Anlagen der Druck- und Spritzgussindustrie? Es macht seinen Job, lautet die kurze Antwort. Es etabliert sich als intelligente Alternative zu den herkömmlichen Lösungen – mit zuverlässiger Dichtfunktion bis zu 30 bar Betriebsdruck, mit ein-

facher Montage ohne Abfallerzeugung und einem zerstörungsfreien Demontageprozess, so die ausführlichere Auskunft.

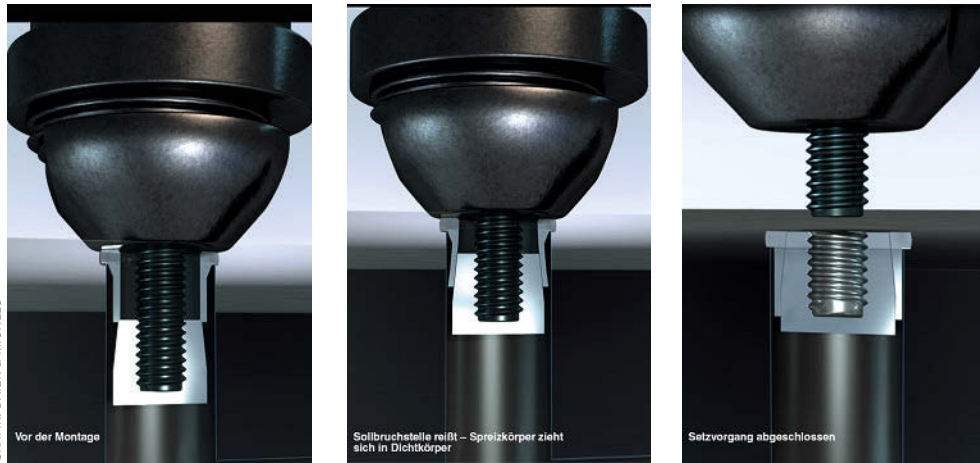
Die Geschichte des b&m-KL Plug genannten Stopfens begann Ende der 2010er-Jahre im Anwendungslabor von baier & michels, Ober-Ramstadt. Angeregt durch Kundenanfragen arbeiteten die Entwickler an einem Dichtmacher, der besonders in Kühl- und Schmierkreisläufen in der Lage sein sollte, das Zusammenspiel aus Qualität, Kosteneffizienz und Ökobilanz signifikant zu verbessern.

„Unser Anspruch“, berichtet Constantin Egold, Technischer Produktmanager, „ist ein komplett neues System gewesen, das im direkten Vergleich mit etwa Expandern, Verschlusschrauben oder Einpresskugeln überzeugen kann.“

### Unterschiedliche Werkstoffe

Dieses Ziel sollte mit unterschiedlichen Werkstoffen erreicht werden, vor allem Stahl, Edelstahl und Aluminium. Eine radikale Idee ebnete schließlich den Weg:

GRAFIK: BAIER & MICHELS



**Bild 1:** b&m hat die Technologie eines Blindnietes in die einer geschlossenen Blindnietmutter integriert.

Die Konstrukteure haben die Technologie eines Blindnietes in die einer geschlossenen Blindnietmutter integriert (**Bild 1**). Das Ergebnis ist ein einteiliges, aufgrund der Struktur gewichtsoptimiertes Verschluss- und Dichtelement, das sich für Lochdurchmesser von 8 bis 24 mm eignet und in puncto Temperaturwechselbeständigkeit von -40 °C bis +200 °C „wohl fühlt“. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die richtige Materialpaarung: Bauteil und b&m-KL Plug sollten mit zueinander passenden Längenausdehnungskoeffizienten zusammenkommen.

Beim Setzvorgang mit einem Standardmontagegerät wird der b&m-KL Plug zweiteilig und besteht dann aus einem konischen Innenteil mit Gewinde und Hülse. Um sich voll zu entfalten, reicht ihm im Bauteil eine Restwandstärke von

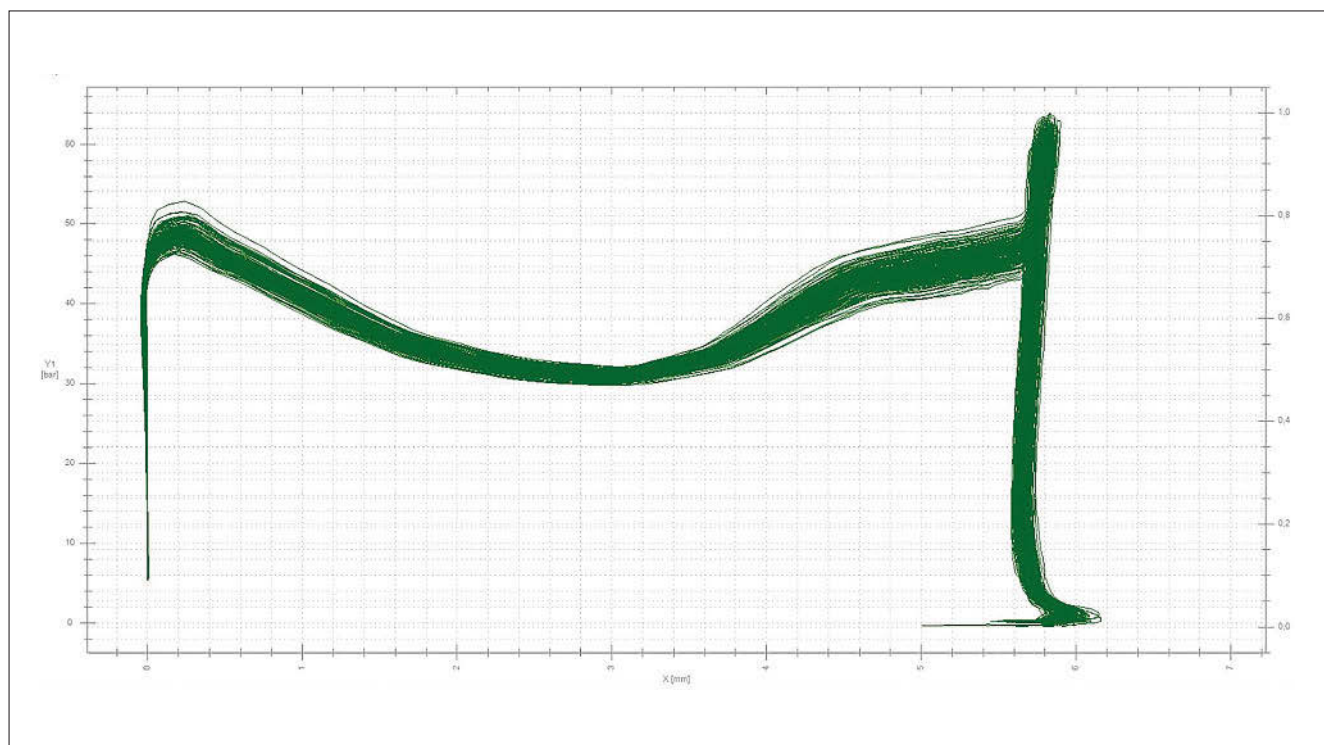
**baier & michels**

1932 als lokaler Schraubenhändler gegründet, heute als Mitglied der Würth-Gruppe mit rund 500 Beschäftigten global ausgerichtet: baier & michels (b&m) mit Hauptsitz in Ober-Ramstadt begleitet das produzierende Gewerbe mit Lösungen im Bereich der Kaltumformung. Die Basis dazu bilden Verbindungselemente, Verschluss- und Dichtsysteme aus eigener Entwicklung und Fertigung. Zu den Kunden gehören OEMs und Zulieferer aus den Branchen Automotive, Elektro- und Medizintechnik sowie Werkzeug- und Anlagenbau. Darüber hinaus bietet das Unternehmen neben anwendungstechnischer Beratung auch Schulungen und mit dem b&m-PORT ein Online-Portal, das Industrieunternehmen bei der Standardisierung ihrer C-Teile unterstützt.

2 mm. „Vor dem Markteintritt gab es eine umfassende Validierungsphase“, sagt Produktmanager Constantin Egold. Dazu gehörten unter anderem Dichtigkeitstests beim TÜV Süd, Garching, und Schwingungsuntersuchungen mit Temperatur- und Drucküberlagerung im Prüfzentrum

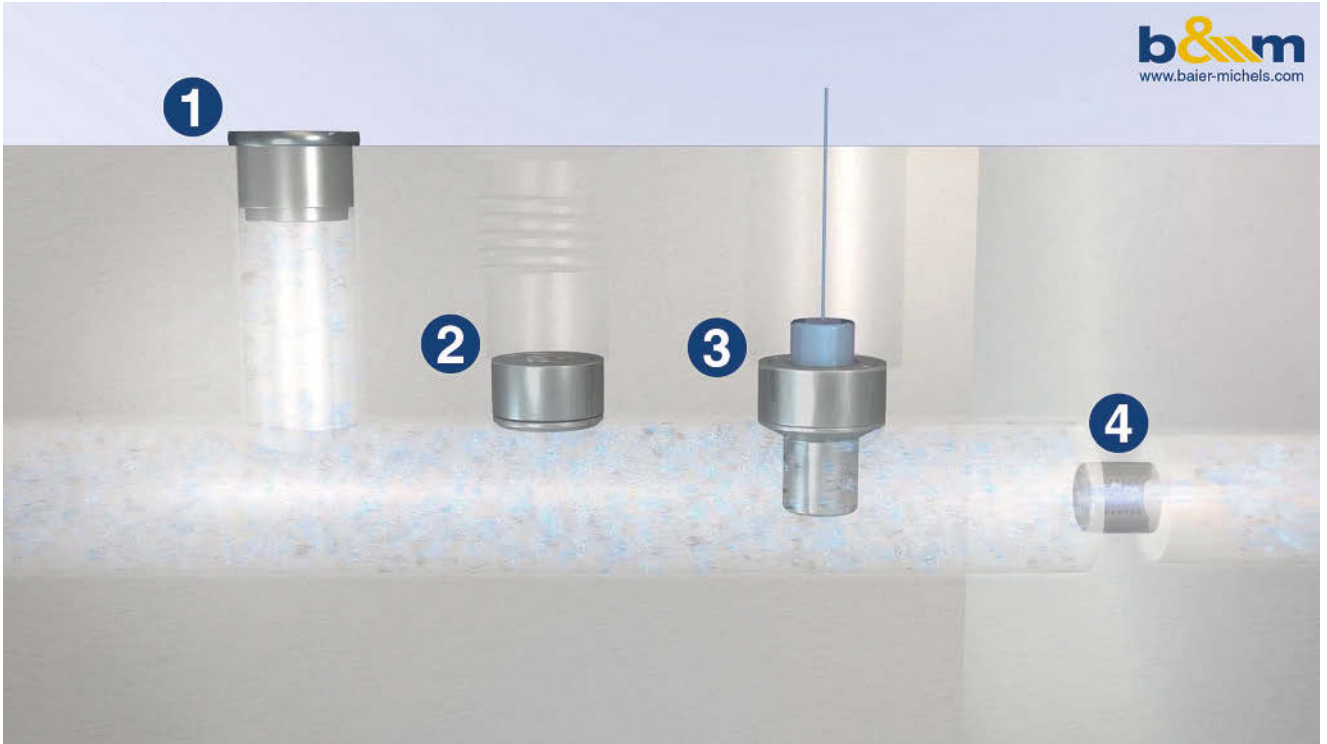
IMA Materialforschung und Anwendungstechnik, Dresden (**Bild 2**).

So auf Herz und Nieren geprüft, ist der b&m-KL Plug bei den OEMs und Zulieferern im Automobilbau an den Start gegangen. Einsatzgebiete finden sich überall dort, wo Durchflüsse gesteuert und



GRAFIK: BAIER & MICHELS

**Bild 2:** Prozesssicher im Verbau: Das Setzkurvendigramm veranschaulicht Druck- und Setzwegwerte von rund 50 Prüfungen. Dabei wurden b&m-KL Plugs aus Stahl für Bohrungsdurchmesser von 12 mm verwendet.



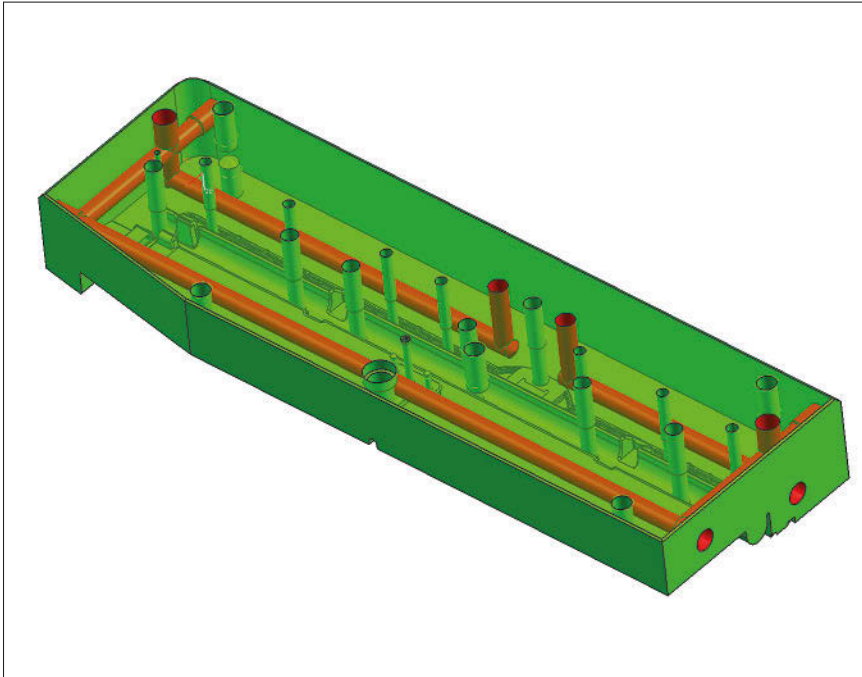
GRAFIK: BAIER & MICHELIS

**Bild 3:** Vielseitiger Einsatz, geeignet für fluide und gasförmige Medien. 1: verschließt direkt an der Oberfläche ein Bohrloch, 2: tiefer gesetzt, um den Schad- bzw. Totraum zu reduzieren, 3: mit Tauchhülse und Sensor im Temperierungskanal, 4: als Durchflussregulierer zwischen zwei Kanälen.



FOTO: BAIER & MICHELIS / RÜDIGER DÜNKER

**Bild 4:** Constantin Egold (li.) im Gespräch mit Mark Joos, Leiter Werkzeugbau bei Haller Kunststofftechnik.



GRAFIK: HALLER KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH

**Bild 5:** 3-D-Ansicht: Rot gefärbt sind die Kühlkanäle inklusive der Bohrlöcher, in die man b&m-KL Plugs verbaut. Im konkreten Fall finden sich im 900 kg schweren Werkzeug insgesamt acht Kontureinsätze.

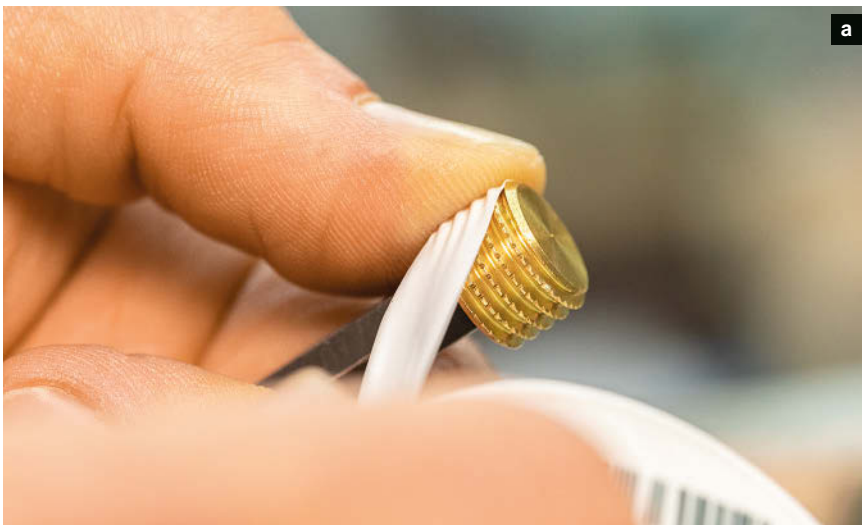
geregelt werden müssen. Das Element verhindert zum Beispiel den Austritt von Öl in Kompressorgehäusen oder verschließt Kernstützen in Gusslagergehäusen von Turboladern. „Das Spannende am b&m-KL Plug ist die Vielfalt“, meint Constantin Egold (Bild 3). So eignet sich das System aufgrund seiner Eigenschaften etwa auch als Durchflussregulierer in Kanälen, in denen sich Medien wie Wasser-Glykol-Gemische oder Öl finden. Und ausgestattet mit einem Temperatursensor und einer Tauchhülse kann dieser neuartige Stopfen zudem als Kontrolleinheit dienen, zum Beispiel, um Temperierungsprozesse zu optimieren – sei es in der Leistungselektronik von E-Autos oder in Spritz- und Druckgusswerkzeugen.

**Im Praxiseinsatz erfolgreich**

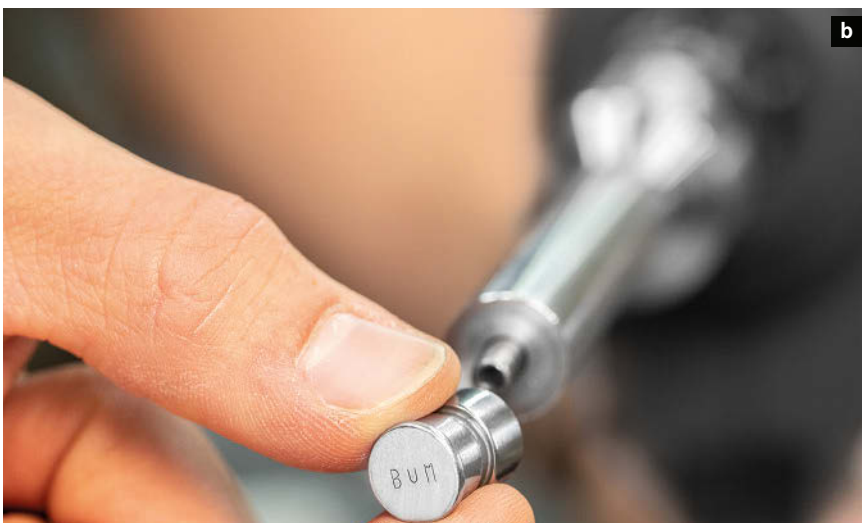
Zu den Akteuren, die den b&m-KL Plug nutzen, gehört unter anderem die Haller Kunststofftechnik GmbH, Rodgau. Im Spritzgussverfahren produziert das Unternehmen technische Bauteile aus thermoplastischen Kunststoffen. Sie kommen vor allem in der Automotive-, Elektro- und Energiebranche zum Einsatz, es sind Halterungen für Steuergeräte, Kabelträger für Elektroleitungen und Teile für Kühlmöbel. „In den Temperierungskanälen der Werkzeuge, die wir ebenfalls für unsere Kunden herstellen“, so Mark Joos, Leiter Werkzeugbau (Bild 4), „erhöht der b&m-KL Plug nicht nur die Werte der Dichtigkeit, er reduziert auch spürbar den Zeit- und Kostenaufwand, den wir zur Montage der bisherigen Verschlusselemente benötigt haben.“

Was das in der Praxis bedeutet, veranschaulicht ein Blick auf die Fertigung einer Kabelhalterung, die ein Automobilbauer in Auftrag gegeben hat. Im Fokus ist das aus zwei Formenhälften bestehende Werkzeug, ein insgesamt 900 kg schwerer Kubus – 1000 mm lang, je 500 mm breit und tief (Bild 5). „Er besteht in erster Linie aus Werkzeugstahl, erklärt Mark Joos. „Wobei gerade die formgebenden Bereiche, die mit dem Kunststoff in Berührung kommen, aus gehärtetem Werkzeugstahl produziert sind. Denn da wir auch glasfaserverstärkte Kunststoffe verarbeiten, müssen die Formkonturen gehärtet, zum Teil sogar beschichtet sein – weiche Stähle würden zu schnell verschleiben.“

Um die Kühlungskreisläufe im Werkzeug zu verschließen und abzudichten, verwendete das Haller-Team in der Vergangenheit regelmäßig Expanderlösungen, aber auch Stopfen oder Verschraubungen aus Messing, häufig mit Teflon-



a



b

**Bild 6:** Weniger Arbeitsschritte: Während das Setzen eines konventionellen Verschlusstopfens mehrere Aktionen erfordert, bisweilen auch das Umwickeln mit Teflonband (a), lässt sich der b&m-KL Plug (b) schnell verbauen.

FOTO: BAIER & MICHELS / RÜDIGER DÜNKER

band umwickelt, um den Dichtungseffekt zu verbessern (Bild 6). „Solche Systeme sind wirksam, erfordern jedoch eine verhältnismäßig aufwendige Aufbereitung des Bohrlochs“, sagt Mark Joos. „Wir sprechen hier von mehreren Schritten, etwa dem Bohrerwechsel und dem Ansenken, aber auch dem Schneiden und Reinigen des Gewindes, bei Dichtschrauben spielt auch das Fräsen der Kopfauf-lagefläche eine wesentliche Rolle.“

Zu berücksichtigen ist auch, dass viele Verschluss- und Dichtelemente wie zum Beispiel der Expander beim Setzen ein Abfallprodukt (Dorn) erzeugen, das man separat von der Montageanlage entfernen muss. Und der b&m-KL Plug? „Er lässt uns ohne Schmutz oder Abfall agieren, pro Bohrloch sparen wir rund 5 Minuten Zeit“, bestätigt Mark Joos. „In der Regel bewegen wir uns im Durchmesserbereich von 10 bis 14 mm.“ Laut Joos enthalten die Kanäle der beiden Werkzeugformen, in denen die Kabelhalterung entsteht, insgesamt circa 80 b&m-KL Plugs – „was uns in der Summe deutlich effizienter macht“.

Effizienz ist auch beim Konzipieren von Temperierungskreisläufen das A und O. Je nachdem, ob das durchfließende Medium beispielsweise ein Wasser-Glykol-Gemisch oder Öl ist, können sich durch eine

jahrelange Nutzung des Werkzeugs, die mit zum Teil ausgedehnten Lagerzeiten einhergeht, allmählich Rost oder auch Verschmutzungen bilden. Daher empfiehlt Constantin Egold, das Mediumvolumen in den Kanälen so gering wie notwendig zu halten. Bei der Reduzierung des sogenannten Schad- bzw. Totraums könne der b&m-KL Plug unterstützen: „Mit einem verlängerten Mundstück lässt er sich schnell in der gewünschten Tiefe der Bohrung platzieren – und im Gegensatz zu anderen Verschluss- und Dichtungslösungen ist hier bei Bedarf eine Wiederverwendbarkeit der Bohrung ohne erneutes Aufbereiten kein Problem.“

### Einsatz im Druckguss

Das Thema der zerstörungsfreien Demontage kommt ganz besonders im Druckgussbereich zur Geltung, genauer gesagt im Kaltkammerverfahren. Die erforderliche Schmelzmenge wird für jeden Gießzyklus neu in einen Aufnahmebehälter, die sogenannte Gießkammer, eingefüllt und über einen beweglichen Kolben mit hoher Geschwindigkeit in die vorgesehene Gussform befördert. „Damit das flüssige, rund 700 °C heiße Metall während des Aufenthalts in der Gießkammer nicht

seinen Aggregatzustand verändert, wärmen die meist mit Öl gefüllten Temperierungskreisläufe von außen die Kammerwände“, erklärt Constantin Egold.

Wer die Verschluss- und Dichtungselemente beispielsweise aufgrund einer Wartung entfernen will, muss in der Regel kostenintensive Verschluss-schrauben oder – bei anderen Lösungen – Späne entfernen. Anschließend gilt es, die Bohrung auf den nächstgrößeren Durchmesser, der für das neue Element benötigt wird, aufzubohren – was die Werker oftmals vor bauraumtechnische Probleme bzw. Grenzen stellt. „Der b&m-KL Plug wird zerstörungsfrei demontiert und hilft somit Zeit zu sparen“, sagt Constantin Egold und fügt an: „Indem er komplexe Dinge einfach aussehen lässt, unterstützt dieser etwas andere Dichtstopfen bei unseren Kunden das Streben nach Prozessstabilität und einem hohen Automatisierungsgrad.“

baier & michels zeigt seine Lösungen auf der diesjährigen Euroguss in Halle 8, Stand 213.

*www.baier-michels.com*  
*Andreas Wollny, Manager Produktkommunikation, baier & michels GmbH & Co. KG*