

Autor: Stephan H. Gursky, Fotos: Hofmann Ceramic

# Alles sauber, alles im Fluss

## Keramische Filter steigern Gussqualität und -ertrag

**Durch den steigenden Wettbewerbsdruck auf internationalen Märkten fordern Gießereikunden ständig weiter optimierte Qualitätsgussteile und knapp kalkulierte Preise. Das hat in den vergangenen Jahren unter anderem dazu geführt, dass immer mehr Gießfilter eingesetzt werden. Teilweise schreiben die Kunden den Gießereien diese bereits vor. Allerdings ist Filter nicht gleich Filter, wie ein Hersteller von keramischen Filtern zeigt.**

Aufgrund der heutigen Modellplattenbelegung sind die Gießsysteme von ihrer Natur her nicht mehr in der Lage, Schlacke und Reaktionsprodukte ausreichend zurückzuhalten. Diese Aufgabe übernehmen Gießfilter. Sie

verbessern die physikalischen Eigenschaften der Gussstücke, reduzieren Nacharbeiten und steigern Leistung sowie Produktivität. Durch sinkende Ausschussquoten verringern sich Kosten und Qualitätsrisiken, die auch heute noch mancher Gießer als „unabwendbar“ in Kauf nimmt.

Überall dort, wo hohe und höchste Anforderungen an die Gussteile gestellt werden – beispielsweise bei Kurbelwellen, Lagerschuhen, Getriebegehäusen, Motorblöcken oder Bremskomponenten – halten Gießfilter Schlacken zurück, die beim Schmelzen, Umfüllen sowie bei der Magnesium-, Impf- oder Legierungsbehandlung entstehen. Eine weitere wichtige Aufgabe ist es, das Einspülen von exogenen Ein-

schlüssen – zum Beispiel nicht aufgelöstes Impfmittel und Formsand – in den Formhohlraum zu verhindern. Entsprechend geformte Filter sorgen für eine laminare Strömung und senken dadurch außerdem die Gefahr von endogenen Einschlüssen beispielsweise durch Reoxidation oder chemische Reaktionen.

Bereits Schaumkeramikfilter haben eine anerkannt hohe Filterwirkung, die die strömende Schmelze weitgehend beruhigt, was von den Spezialisten bei Hofmann Ceramic als einer der bedeutendsten Effekte im Hinblick auf eine optimale Gussqualität angesehen wird. Je nach Guss und Material werden auch extrudierte Zell-Filter oder Siebkerne eingesetzt. Sie alle aber bringen gewisse konstruktive Restriktionen mit sich.

### Trocken gepresste Filter – genau so, aber ganz anders

Auf der Suche nach einem Filtersystem, das sich exakt an die Anforderungen der Kunden oder Gießprozesse anpassen lässt und dabei sehr formstabil ist, entstand bei der Hofmann Ceramic GmbH, Breitscheid-Erbach, der so genannte Rundlochfilter, der zwar optisch dem extrudierten Filter mit seiner Zellstruktur ähnelt, dabei aber deutlich längere Standzeiten, größere Maßgenauigkeit und höhere Stabilität durch dickere Zellwände aufweist (**Bild 1**). Hartmut Hofmann, der Keramik-Spezialist, und Ernst-Reiner Hofmann, ein erfahrener Maschinenbauer, haben die Entwicklung im eigenen Werkzeugbau vorangetrieben, um das Produktspektrum um einen hoch spezialisierten Filter für Grau-, Sphäro-, Stahl-, Schwermetall- und Leichtmetallguss zu erweitern. Beobachtungen von Strömungen im Wasserversuch führten zu ersten neuen

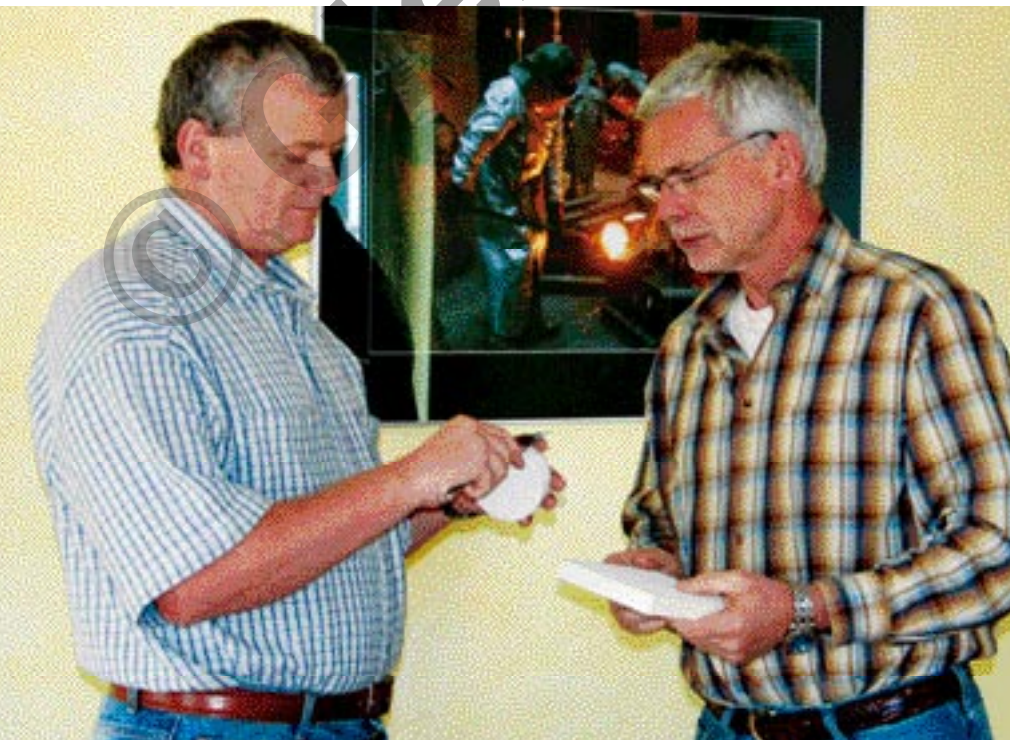


Bild 1: Ernst-Reiner Hofmann (links) und Hartmut Hofmann (rechts) haben den Rundlochfilter entwickelt.

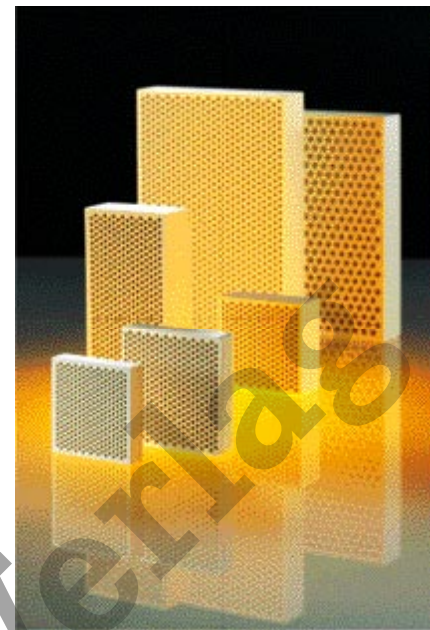
Bild 2: Die Rundlochfilter zeichnen sich durch ein spezielles Lochbild aus und haben ihre Formbeständigkeit bereits bei Großgussteilen mit Gießgewichten von 50 t nachgewiesen.

Erkenntnissen. Die Entwicklung des Rundlochfilters sowie weiterer Filterprodukte wurde durch regelmäßige Untersuchungen und Forschungen unter der Leitung von Prof. Bechný an der Universität Zilina, Slowakei, begleitet (**Bild 2**).

Der Rundlochfilter wird seitdem in einem ebenfalls selbst entwickelten, geschützten Trockenpressverfahren im mittelhessischen Breitscheid-Erdbach hergestellt und international vertrieben. Die Trockenpress-Technologie hat gegenüber dem Nasspressverfahren einige entscheidende Vorteile.

Dazu gehört insbesondere die höhere Maßhaltigkeit, ein saubereres Lochbild ohne Gratbildung und die höhere Belastbarkeit sowie Formbeständigkeit, die bereits bei Großgussteilen mit Gießgewichten von 50 t nachgewiesen wurde. Das neuartige Herstellungsverfahren kommt nicht nur für die Rundlochfilter, sondern auch für keramische Siebkerne zum Einsatz.

„Entstanden ist die Idee für unsere Rundlochfilter durch die enge Zusammenarbeit mit unseren Gießereikunden“, erklärt Hartmut Hofmann. „Bei intensiven technischen Beratungen



muss man auch zuhören können. Dort haben wir die Anforderungen der Kunden kennen gelernt und parallel zum vorhandenen, klassischen Lieferprogramm die neuen Filter entwickelt. Trotz der Zeit, die diese Entwicklung in Anspruch nahm, konnten wir eine Viel-



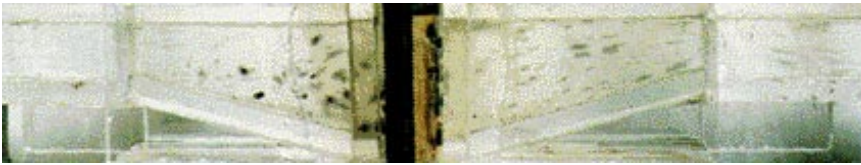


Bild 3: Das Bild zeigt das Strömungsverhalten vor und hinter einem gepressten Filter. Die laminare Strömung (rechts vom Filter) fördert eine gleichmäßige Formfüllung.



Bild 4: Das Bild zeigt die beispielhafte Platzierung des Rundlochfilters in einer Gussform.

zahl von Gießereien schnell von den Vorteilen der neuen Lösung überzeugen, die vielen anderen Filtertechnologien überlegen ist. Erfreulicherweise hat sich das per Mundpropaganda auch sehr schnell von Gießerei zu Gießerei herumgesprochen.“

#### Freie Fläche versus Stabilität und Genauigkeit

Die Praxis hat bewiesen, dass es – entgegen althergebrachter Meinung – beim Filtern nicht auf eine größtmögliche freie Fläche beim Filter ankommt, denn dann wären grobe, extrudierte Filter beispielsweise im Stahlguss allein die erste Wahl, speziell, wenn es

um das Gießen von Schmelzen hoher Viskosität, zum Beispiel durch niedrige Gießtemperaturen, geht. Gerade bei dieser Anwendung gab es zuvor kaum Alternativen zum extrudierten Zellfilter, weil die Anwender davon ausgingen, dass nur mit einer großen freien Filterfläche Kaltlaufstellen zu verhindern seien. Schaumkeramikfilter haben eine maximale Porosität bei 8 ppi, was in Extremfällen nicht ausreichend war. Der Anbieter hat in der Folge Rundloch-Filtergeometrien entwickelt, die zwar eine geringere freie Fläche bieten, aber dennoch unempfindlich gegenüber hohen Viskositäten sind. Da die gepressten Filter darüber hinaus eine wesentlich höhere Stabili-

tät aufweisen, werden Filterbrüche verhindert, die bei der Anwendung von extrudierten Filtern immer wieder auftreten. Auf diese Weise sinken Ausschussquote, Qualitätsprobleme und Reklamationen. Die laminare, gleichmäßige Strömung, die mit dem Rundlochfilter erreicht wird, steigert die Sicherheit bei Prozessschwankungen. Gleichzeitig senkt sie das Risiko für einen Kaltlauf (Bild 3).

„Wir haben viele Kunden in Beratungsprojekten begleitet und mit ihnen gemeinsam Gießversuche durchgeführt, um sie von der Leistungsfähigkeit unserer Lösung zu überzeugen“, ergänzt Hartmut Hofmann. „Eine weitere Besonderheit ist, dass wir durch unseren eigenen Werkzeugbau in der Lage sind, für jede noch so spezielle Anwendung einen passenden Filter zu konstruieren und zu produzieren (Bild 4).“

#### Gießfilter – mehr Qualität und weniger Ausschuss

Filtern heißt auch Kosten sparen. Komplizierte Gussstücke aus Gusseisen mit Kugelgraphit, beispielsweise Gehäuse, werden nachfolgend meist durch Bohren spanend bearbeitet. Ungefilterte Gussstücke weisen dabei einen deutlich höheren Anteil spröder Teilchen im Gussstück auf, die eine Verschiebung der kristallografischen Ebenen bei Belastung des Bauteils behindern. Dies haben Versuche von Prof. Bechný nachgewiesen. Die Folge sind sprödere Werkstücke, die mangels Zähigkeit schneller brechen.

Ein weiterer Nachteil sind die ebenfalls damit verbundenen höheren Bearbeitungskosten. Die Standzeiten der Bohrer lagen bei den gefilterten Proben zwischen 6 und 15 % höher und die Schnittkräfte lagen zwischen 5 und

15 % unter den Bezugswerten von ungefilterten Werkstücken.

Liegt der Bearbeitungsausschuss ohne Filter bei etwa 6,5 %, sinkt dieser beim Filtereinsatz auf 1,5 %. Durch den zusätzlich geringeren Bearbeitungsausschuss und Werkzeugverschleiß können bei einer Produktion von 12 000 Kurbelwellen täglich – trotz der Filterkosten – im Jahr Einsparungen im sechsstelligen Eurobereich erzielt werden. Das heißt: Durch optimale Filter bleiben mehr liquide Mittel im Unternehmen. „Den“ richtigen Filter für alle Gießerei-Anwendungen gibt es

nicht. Jeder Einsatz erfordert eine genau abgestimmte Filtergeometrie und entsprechende Abmessungen.

Hofmann Ceramic sieht sich durch den eigenen Werkzeugbau und jahrzehntelange Erfahrungen als international agierender Partner für Gießereien. Speziell mit dem Rundlochfilter hat der Anbieter ein Produkt auf den Markt der keramischen Filter gebracht, bei dem genauestens kalibrierte Durchflussmengen homogene Gießprozesse sichern bei deutlich gesteigerter Formbeständigkeit, selbst bei Gussgewichten von 50 t. In Beratungsprojekten er-

mitteln die Spezialisten den optimalen Einbauort und die richtige Auslegung von Einguss-Systemen und ergänzen den Gießereibedarf durch ein Portfolio von Produkten zur Erstarrungslenkung wie patentierte Speiser, Kühlkokillen aus SiC oder keramische Eingussstrichter, Standkreuze und Leisten für den Feinguss.

*Stephan H. Gursky, freier Journalist, Leidersbach*

**Weitere Informationen:**  
[www.hofmann-ceramic.com](http://www.hofmann-ceramic.com)

