

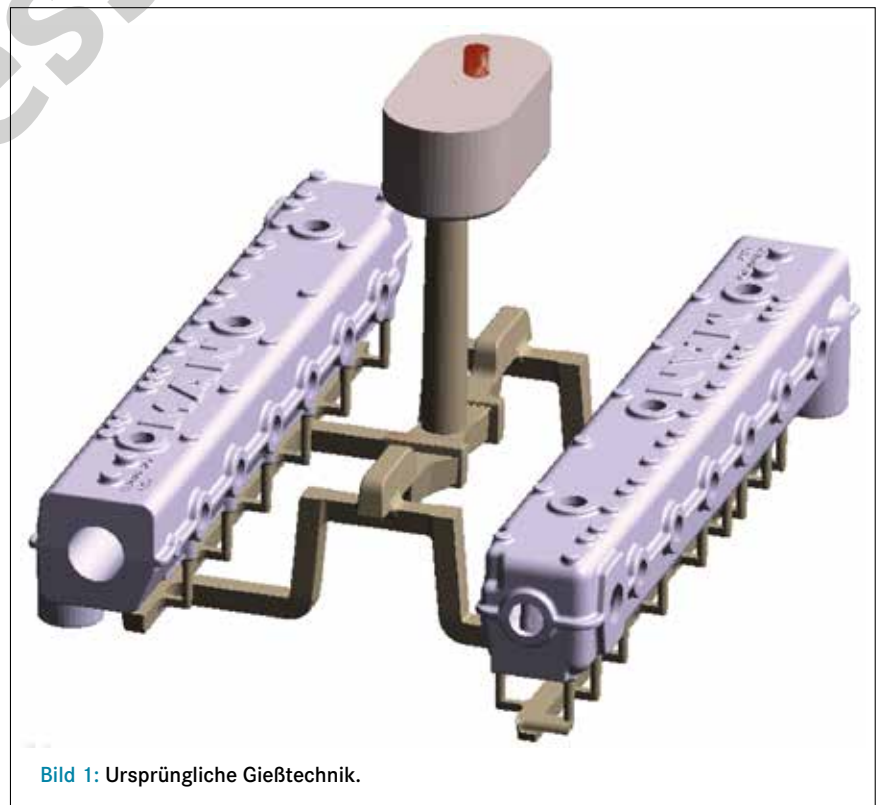
Optimierung der Gießtechnik

Heunisch-Guss setzt zur vorbeugenden Qualitätssicherung seiner Gussteile seit Jahren konsequent auf die frühzeitige Untersuchung der Gießtechnik und möglicher Fehlerquellen mit MAGMA⁵.

VON MATTHIAS HEGWEIN UND
DIETMAR ECKL, BAD WINDSHEIM

Bei einem Abgasrohr aus GJL 250 gab es bereits früh Bedenken hinsichtlich kritischer Luftpneinschlüsse (Bild oben). Um Fehler noch vor Produktionsbeginn zu vermeiden, sollte die Gießtechnik optimiert werden. Hierzu wurden erstmals die neuen Möglichkeiten zur automatischen Versuchsplanung in MAGMA⁵ Rel. 5.3 genutzt.

Für den Abguss des gut einen Meter langen Abgasrohrs für die Marinetchnik im Grünsandverfahren waren massive Cold-Box-Kerne vorgesehen. Den Mitarbeitern von Heunisch Guss in Bad Windsheim war klar, dass durch die geringe Gasdurchlässigkeit dieser Kerne und die angestrebten kurzen Gießzeiten mit Problemen zu rechnen war (Bild 1). Aufgrund der schlechten Entlüftungsbedingungen war die Gefahr von Luftpneinschlüssen im oberen, zuletzt gefüllten Teil des Rohres groß. Der dadurch zu erwartende Ausschuss sollte durch eine robuste Ausle-



gung der Fertigungstechnik noch vor dem Produktionsstart vermieden werden.

Durch die Simulation der Formfüllung mit der ursprünglichen Gießtechnik konnten die Probleme sichtbar gemacht werden. Es zeigte sich eine starke Tendenz zu Lufteinschlüssen in drei Bauteilbereichen. Um in diesen Bereichen eine bessere Gasabfuhr zu ermöglichen, wurde entschieden, Stege in die Geometrie zwischen Abgasrohr und Außenwand zu integrieren (Bild 2). Fertigungsbedingt sollten Varianten mit ein, zwei oder drei Stegen untersucht werden, die zusätzlich in ihrer Breite verändert werden konnten.

Dabei wurden zwei Anforderungen verfolgt: eine ausreichende Entlüftung im kritischen oberen Bereich des Abgasrohrs und eine hohe Stabilität der Qualität gegenüber Prozessschwankungen. Zur Ermittlung des besten Kompromisses nutzten die Mitarbeiter von Heunisch Guss die neuen Möglichkeiten der virtuellen Versuchsplanung in MAGMA⁵ Rel. 5.3. Die Parametrisierung der Geometrie erlaubte die Veränderung der Position der Stege auf dem Rohr sowie die Untersuchung einer unterschiedlichen Anzahl von Stegen. Des Weiteren war es möglich, die Breite der Stege zu variieren. Hieraus ergaben sich 27 sinnvolle Varianten, die automatisch von MAGMA⁵ berechnet und bewertet werden sollten.

Zur gezielten quantitativen Bewertung der Qualitätskriterien definierten die Fachleute darüber hinaus in MAGMA⁵ ein Auswertebereich in den kritischen Bereichen des Abgasrohrs. Als Zielfunktionen für die Optimierung wurden der Software zum einen die Minimierung des lokalen Luftdrucks und darüber hinaus die Minimierung des Luftkontakts vorgegeben.

Zur übersichtlichen Darstellung und Bewertung der Ergebnisse aller berechneten Varianten nutzen die Fachleute von Heunisch Guss vor allem ein Streudiagramm, in dem die unterschiedlichen Stegkonfigurationen farblich markiert wa-

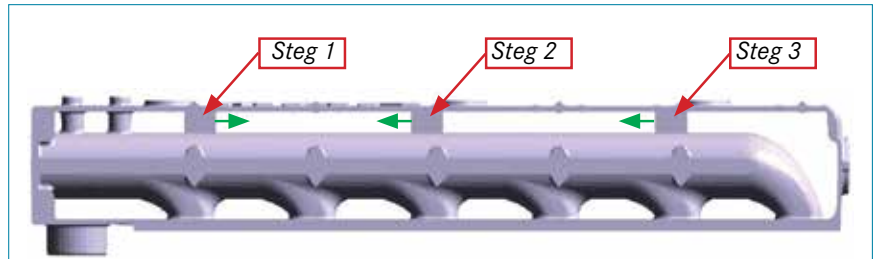


Bild 2: Varianten der Gießtechnik im oberen Rohrbereich.

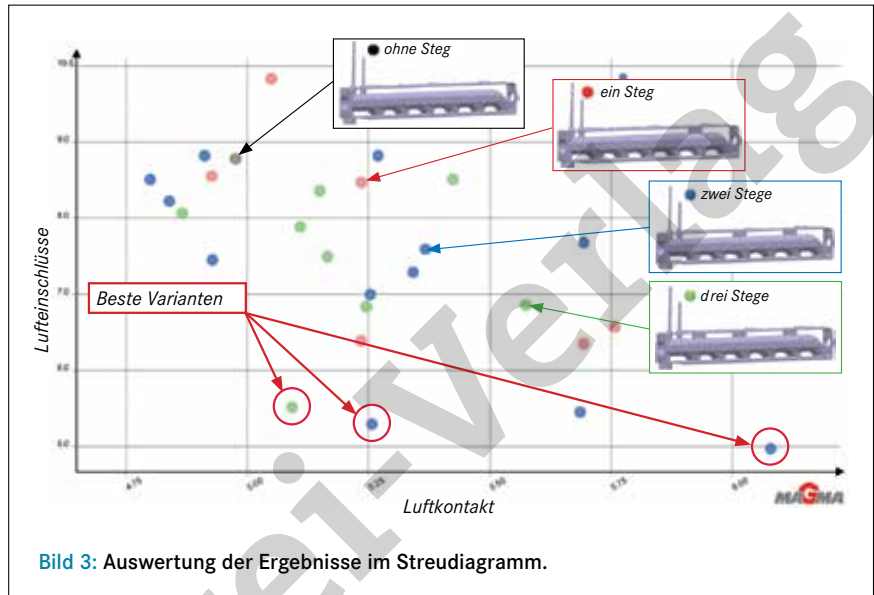


Bild 3: Auswertung der Ergebnisse im Streudiagramm.

ren und hinsichtlich der vorgegebenen Optimierungsziele direkt darstellbar werden konnten (Bild 3).

Als beste Lösungen unterhalb eines vereinbarten Grenzwertes wurden zwei Varianten mit zwei Stegen und ein Design mit drei Stegen identifiziert. Für die Drei-Steg-Variante waren neben der geringeren Tendenz zu Lufteinschlüssen auch die Kontaktzeiten der Schmelze mit der Luft reduziert.

Im Vergleich zur Ausgangslage ohne Stege konnte mit der neuen Lösung die Menge eingeschlossener Luft halbiert werden (Bild 4). Die Fertigung der mit

dieser Gießtechnik produzierten Gussteile läuft seit ihrem Start technisch und wirtschaftlich erfolgreich und ohne kritische Lufteinschlüsse. Durch die frühzeitige Optimierung mit MAGMA⁵ Rel. 5.3 ist es den Fachleuten von Heunisch Guss gelungen, eine qualitativ optimale und robuste Lösung effektiv, zeitnah und rechtzeitig zum Produktionsstart zu erarbeiten.

Matthias Hegwein und Dietmar Eckl, Gießerei Heunisch GmbH, Bad Windsheim

www.magma5soft.de
www.heunisch-guss.com

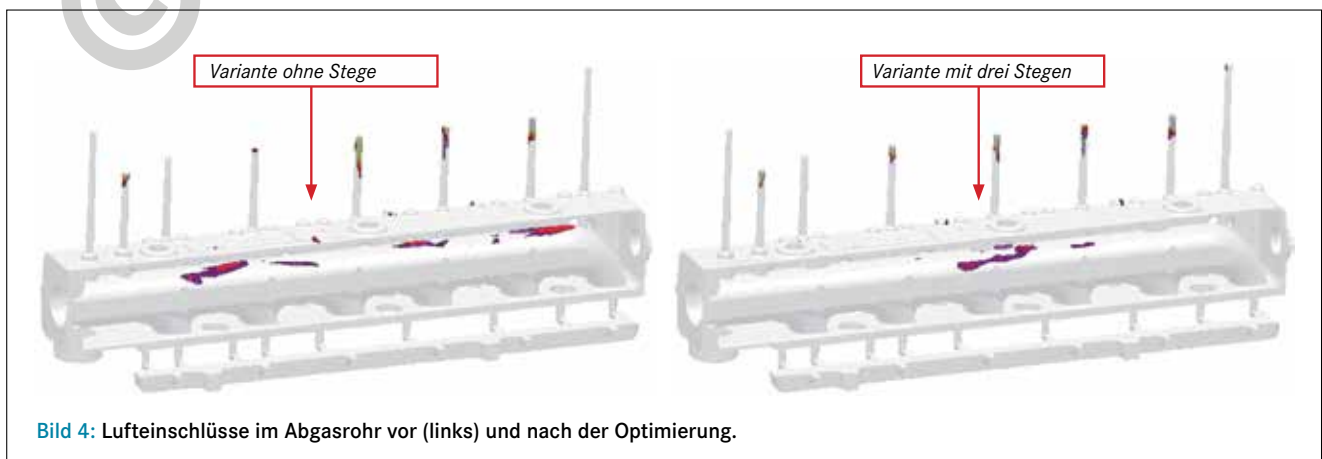


Bild 4: Lufteinschlüsse im Abgasrohr vor (links) und nach der Optimierung.