



MAGMASOFT®
autonomous engineering

Gusseisen in Bewegung mit

HIGHLIGHTS VON MAGMAiron 5.5

Die Vorhersage von Porositäten durch ein neues leistungsfähiges Speisungsmodell berücksichtigt:

- **konvektiven Wärmetransport** während der Erstarrung
- **metallurgischen Zustand** der Schmelze
- den **Einfluss des Impfens** auf die Menge an eutektischem Graphit
- **atmosphärischen** und lokalen **metallostatischen Druck**
- lokale Austenitschwindung und **Graphitexpansion**
- **Permeabilität** der Schmelze im Erstarrungsintervall
- Einfluss der **Formstabilität** auf die Porosität

IHR NUTZEN

MAGMAiron sagt Gefüge und Porositäten für Gusseisen quantitativ in Abhängigkeit von der Legierungszusammensetzung, dem metallurgischen Zustand der Schmelze und den Impfeffekten voraus und bietet damit

- Erhöhte **Sicherheit** durch genaue Vorhersage von Porositäten
- **Robuste** und **optimierte Anschnitt- und Speisersauslegung**
- **Kostenreduzierung** durch Vermeidung von Ausschuss aufgrund optimierter Prozessparameter
- Berücksichtigung der **metallurgischen** und **Werkstoffspezifika** für Grau-, Sphäro- und Eisenguss

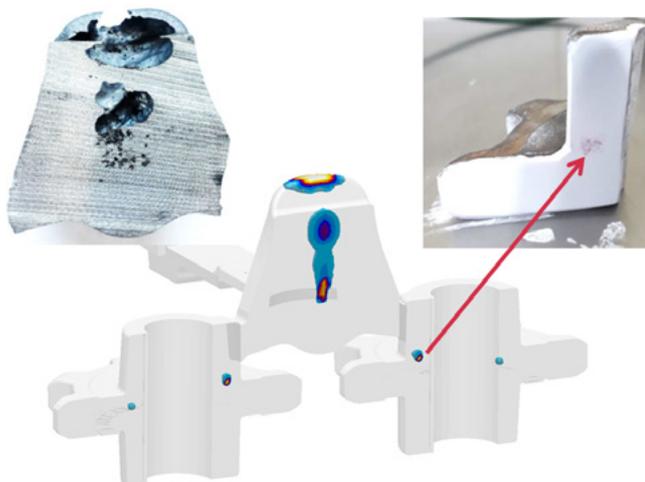
MAGMAiron wurde im Bereich Wärmetransport, Erstarrung und Speisungsmodelle weiter verbessert. Das Programm bietet dem Eisengießer völlig neue Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Metallurgie und Schmelzebehandlung auf das Erstarrungs- und Speisungsverhalten.

Das Speisungsverhalten und die Porositätsbildung von Gusseisen werden im Wesentlichen von der Metallurgie der Schmelze und den Prozessbedingungen gesteuert. MAGMAiron berücksichtigt Dichteänderungen aufgrund von lokalen

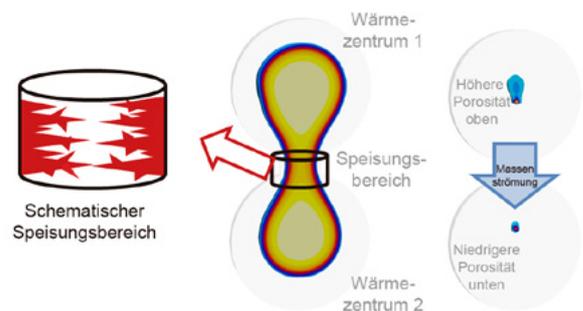
Ausscheidungen von Austenit und Graphit und berechnet den Speisungstransport durch die Schwindung und Ausdehnung dieser Phasen.

SMAFEE – SMART FEEDING

Das „Herz“ des optimierten MAGMAiron-Moduls ist der neue SMAFEE-Algorithmus. SMAFEE sagt die Bildung von speisungsbedingten Porositäten voraus und berechnet den lokalen



Genauere Porositätsvorhersage mit MAGMAiron



SMAFEE berücksichtigt den Schmelzetransport durch teilerstartete Speisungszonen

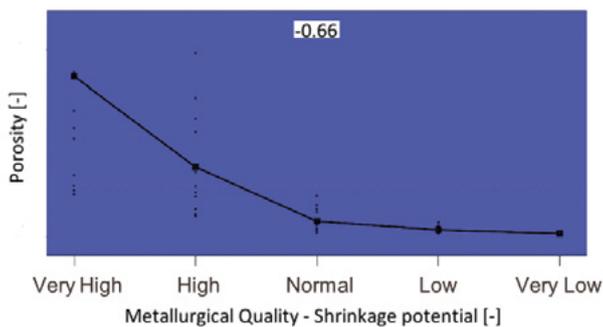
Schmelzetransport in teilerstarteten Bereichen des Gussteils sowie die daraus resultierende Speisung. Sowohl Schmelzequalität als auch der Impfzustand beeinflussen die Porositätsbildung im Gussteil.

DRUCKABHÄNGIGE SPEISUNG

Die Wechselwirkung zwischen metallostatem Druck, lokaler Austenitschwindung und Graphitausscheidungen führt zu Dichteänderungen und Druckunterschieden im erstarrenden Gussteil. In Verbindung mit der Steifigkeit der Form berechnet der SMAFEE-Algorithmus den resultierenden Schmelzetransport zwischen unterschiedlichen Speisungszonen und die Porositätsbildung.

- Verschiedene Speisungszonen interagieren miteinander; Transport von Schmelze aufgrund von lokalen Druckunterschieden
- Der Schmelzetransport ist abhängig von sich ändernden Permeabilität in den Speisungszonen.

METALLURGISCHE QUALITÄT



Einfluss der Schmelzequalität auf die Menge an Porosität

Die Graphitausscheidung während der Erstarrung wird von den eingesetzten Rohstoffen, der Schmelzpraxis und den verwendeten Zusätzen beeinflusst. Neue Variablen in MAGMAiron berücksichtigen den Einfluss der Schmelzqualität auf das Speisungsvermögen und

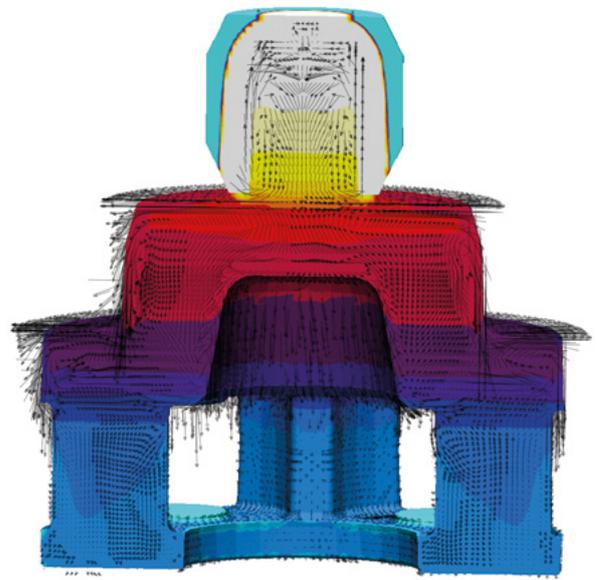
- verändern die Menge des ausgeschiedenen eutektischen Graphits
- beeinflussen damit sowohl die Lage als auch die Größe von Porosität.

EINFLUSS DER IMPFUNG

Die Impfqualität hat einen starken Einfluss auf das sich bildende lokale Gefüge. In MAGMAiron beeinflusst der Keimbildungshaushalt jetzt das lokale Speisungsverhalten. Der Impfzustand bestimmt damit lokal das sich bildende Gefüge, die resultierenden mechanischen Eigenschaften und die Porositätsbildung bei GJS, GJV und GJL.



Unterschiedliche Impfzustände verändern das Ausmaß der vorhergesagten Porosität

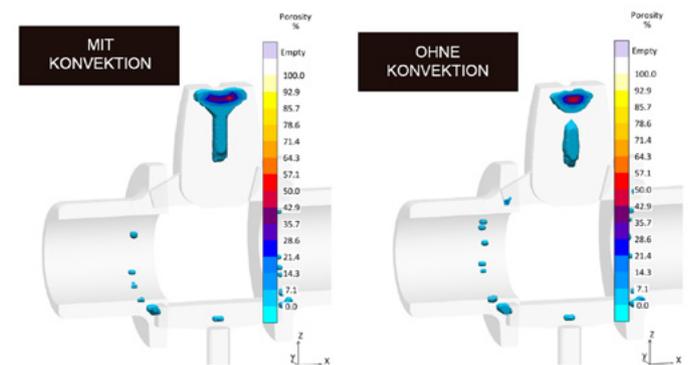


Wärmetransport aufgrund von thermischer Konvektion beeinflusst das Speisungsverhalten

THERMISCHE KONVEKTION WÄHREND DER ERSTARRUNG

Klassische Erstarrungssimulation berücksichtigt die Wärmeleitung zwischen Form, dem erstarrenden Gussteil und der Schmelze. Aufgrund von Dichteunterschieden in der Schmelze entstehen konvektive Strömungen, die die Temperaturverteilung verändern. MAGMAiron berücksichtigt jetzt die thermische Konvektion und ihren Einfluss auf die Temperaturverteilung während der Erstarrung. Dies beeinflusst die Speisung, sowohl bei großen Gussteilen als auch im Serienguss.

- Berücksichtigung von Wärmeleitung und thermischer Konvektion auf die resultierenden Temperaturfelder und Erstarrungszeiten
- Berücksichtigung von Permeabilitäten in der erstarrenden Schmelze
- Einfluss auf Speisungstransport und resultierende Porositäten
- Moderate Erhöhung der Berechnungszeiten



Porositätsvorhersage mit und ohne Berücksichtigung von Konvektion

FORMSTABILITÄT

MAGMAiron berücksichtigt die Formstabilität auf das Speisungsvermögen und ihre Wechselwirkung mit der Graphitausdehnung. Unterschiedliche Formtypen können berücksichtigt werden.

DER NEUE STANDARD

- SMAFEE ersetzt alle bisherigen Speisungsalgorithmen für Gusseisen, wenn die Gefügesimulation aktiviert ist.
- Die Modellierung der thermischen Konvektion ist als neuer Standard immer aktiv, kann vom Anwender manuell deaktiviert werden.