

Design Services – Mehrwert für die Gießerei



ASKCHEMICALS
We advance your casting



ASKCHEMICALS
We advance your casting





Produkte, Systeme und Services liefern hohe Prozesssicherheit und maximale Performance

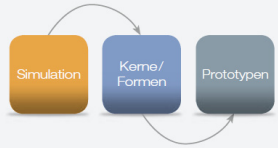
Gießereien schätzen seit vielen Jahren das Produktportfolio von ASK Chemicals. Doch die Marke ASK Chemicals bietet neben ihrem Premium-Produktangebot weit mehr. Der Lieferant von Gießerei-Chemikalien unterstützt weltweit Gießereien mit weitreichenden Dienstleistungen während des gesamten Entwicklungs- und Produktionsprozesses und konzipiert und kreiert im Schulterschluss mit Kunden Lösungen, die echten Mehrwert bieten.

So begleiten die Expertenteams des Hauses Produktionsprozess von der Entwicklung eines Gussteil-Designs über die Validierung bis hin zur Prototypen- und Serienfertigung. Dabei verfügen sie über die richtige Kombination aus Konstruktions-, Fertigungs- und Simulations-Know-how.

Lösungen von ASK Chemicals



Im stetigen Austausch mit dem Kunden entwickelt ASK Chemicals passgenaue Lösungen für spezifische Anforderungen.



Spezialisten aus einer Hand

Langjährige Erfahrungen in allen Fertigungsschritten der modernen Gießerei schaffen die Grundlage für dieses Komplettangebot. Damit haben sich die Experten von ASK Chemicals schon früh als kompetenter Prozessbegleiter und -berater einen exzellenten Ruf erworben.

Sowohl der technische Service als auch der technische Vertrieb des Hauses bieten ihren Kunden tief gehendes Know-how und stehen mit umfassendem Fachwissen zur Seite. Das Design-Service-Team begleitet den gesamten Prozess von der Entwicklung des Design-Konzeptes über die Validierung bis hin zur Prototypenfertigung des Gussteils. Konstrukteure und Ingenieure liefern umfassende Erfahrung und ein klares Verständnis für alle Aspekte der Gießereitechnik und Metallurgie.

Mit modernster Computertechnologie analysiert und simuliert ASK Chemicals Prozesse wie das Kernschießen, das Kernbegasen und die Dehydratisierung, ebenso wie die Formfüllung und Erstarrung. Das Team bietet übergreifendes technisches Wissen und Verständnis, kombiniert mit den aktuell modernsten Simulationsprogrammen (MAGMA, NovaCast, FLOW-3D und Arena-flow®).

„So entwickeln wir eine gesicherte Basis zur risikofreien Produktionsentscheidung im Gießprozess“, erläutert Christof Nowaczyk von ASK Chemicals das Vorgehen. Das tiefe Verständnis für Gießereiprozesse im Hause ASK Chemicals bietet dabei Vorteile und zeigt klar umfassende Kosteneinsparungs- und Verbesserungspotenziale.



Kernschießsimulation – Zum ökonomischen und ökologischen Vorteil der Gießerei

Der globale Wettbewerb verlangt von Unternehmen immer bessere Qualität bei kürzeren Entwicklungs- und Produktionszeiten zu geringeren Kosten. Heutzutage ist die permanente Erneuerung eines immer vielfältigeren Produktsortiments eher die Regel und stellt eine Herausforderung für den Gießer dar.

In dieser Situation helfen u. a. Computerprogramme, wie z. B. eine Simulations-Software, Kosten zu senken, Entwicklungszeiten zu verkürzen und optimierte, stabile Prozesse zu designen. Dies ist keine neue Erkenntnis, da der Gießer im Bereich Gießen und Erstarren schon seit Jahren auf solche Hilfen zurückgreift.

Führte in früheren Tagen der Entwicklungskreis von der Idee zur Produktion vom Reißbrett über Modellbau, Gießversuch und mannigfaltige Anpassungen, so kommen heute Computer Aided Design (CAD), Simulation, Computer Aided Machining (CAM) und Prototyping zum Einsatz. Kurz gesagt, heute reden wir vom Computer Aided Engineering (CAE). Doch auch das ist sicher schon seit einigen Jahren üblich, wenn wir von Modellbau und auch speziell von der Entwicklung und Auslegung von Eingussystemen reden. Hier sind die Vorteile und Möglichkeiten, die in diesem Zusammenhang die Simulationstechniken bieten, bekannt.

Als recht neu muss aber nach wie vor die Simulation der Kernherstellung betrachtet werden. Doch brauchen wir eine solche Simulation? Sicher weiß keiner mehr über sein Kerngeschäft, also das Herstellen von Kernen, als der erfahrene Gießer selbst.

Dennoch muss man sich fragen – stimmt das? Wissen wir wirklich

was passiert und ob wir das optimale Setupdesign haben? Man könnte fast sagen, dass mithilfe der Simulation der Kernherstellung in eine der letzten „Blackboxes“ des Gießereiprozesses Licht gebracht wird. Und dies hilft unser „Kerngeschäft“ besser zu beherrschen. Unter Verwendung der Simulations-Software „Arena-flow“, welche

Bei der Kernschießsimulation unterscheidet man zwischen zwei wesentlichen Simulations-Schritten. Zum einen das Simulieren des Füllvorgangs des Kernkastens, das eigentliche Schießen des Kerns, und zum anderen der Schritt einer möglichen oder notwendigen Begasung, also das Durchströmen einer, wie auch immer gefüllten, Kavität eines Kernkastens.

So ergibt sich z. B. aus der Visualisierung der Fülldynamik (Bild 1) die Möglichkeit, genaue Vorhersagen über Bereiche mit unterschiedlichsten Verdichtungsgraden zu treffen (Bild 2). Ebenso können Rückschlüsse auf Bereiche mit erhöhtem Werkzeugverschleiß gezogen werden oder Vorhersagen über Bereiche gemacht werden, in denen vermehrter Binder-Auftrag zu erwarten ist (Bild 3).

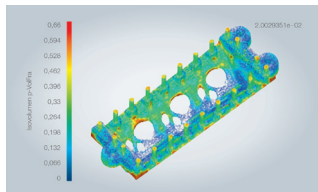


Bild 1: Visualisierung der Fülldynamik

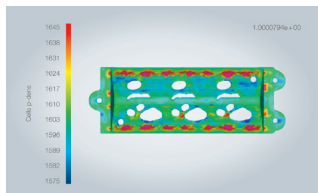


Bild 2: Bereiche unterschiedlicher Verdichtung

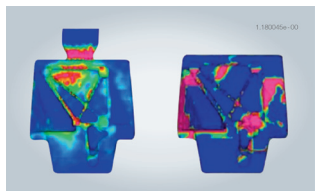


Bild 3: Werkzeugverschleiß
 $\text{Kineticische Energie} \times \text{Aufprallwinkel} = \text{Verschleiß}$



als einzige Software auf dem Markt die tatsächliche Interaktion zwischen Partikeln – also dem Sand und dem Fördermedium Luft – realitätsnah darstellen kann, sind Problembereiche mit unzureichender Verdichtung sehr anschaulich darstellbar (Bild 4). Ursache des hier vorliegenden Verdichtungsproblems ist eine nicht optimale Entlüftungssituation.

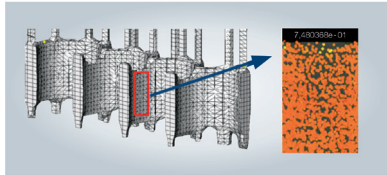


Bild 4: ZKG Wassermantel mit schlecht verdichtetem Bereich zwischen Zylinder 2 und 3

Aus dem Beispiel wird deutlich, dass die Fülldynamik oder das Füllverhalten in erster Linie von den Strömungsverhältnissen der Luft in einem Kernkasten abhängig ist. Dieses Strömungsverhalten kann auch sehr anschaulich durch Strömungsvektoren verdeutlicht werden und zeigt hier schon sehr genau, wo mit unzureichender Verdichtung oder bei einer Begasung mit Problemen zu rechnen ist.

In Bild 5 sind Bereiche mit unzureichender Luftströmung dunkelblau dargestellt. Für die Begasung eines Kerns gibt diese Art der Auswertung erste Hinweise, ob ein homogener Prozess vorliegt. Zeigen sich hier im Bereich des Unterkastens schon schlechte Strömungsverhältnisse, so ist sicher vom Auftreten etwaiger Begasungsprobleme auszugehen.

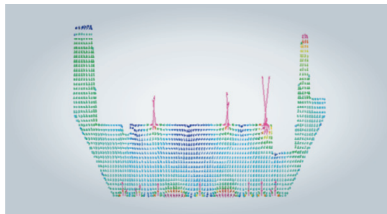


Bild 5: Luftstrom in einem Kernkasten

Das bedeutet für die Praxis, dass deutlich längere Begasungszeiten und auch unnötig hohe Aminverbräuche als „Serienstand“ in einer Fertigung akzeptiert werden. Hier muss also von einem nicht effizienten Einsatz des Amins gesprochen werden.

Nachstehendes Beispiel (Bild 6) zeigt, wie durch konsequente Nutzung und entsprechende Optimierung des Setups sowohl eine deutliche Verbesserung des Kerns in seiner Qualität, als auch gleichzeitig eine Reduzierung der Taktzeit – um ca. 28 % – erzielt werden kann. In diesem Fall wurde nur das Setup der Entlüftung optimiert.

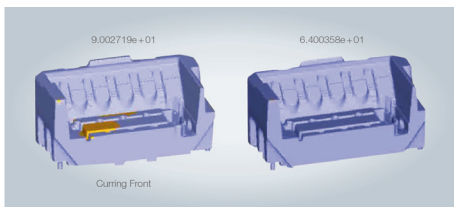


Bild 6: Begasungsergebnis - links vor der Optimierung, rechts nach der Optimierung

Sehr häufig kommt es vor, dass zu bestehenden Kernschießmaschinen sogenannte Familien-Kernkästen konzipiert werden. Nicht selten sieht sich die Fertigung dann dem Problem ausgesetzt, dass bestimmte Kerne, oder Bereiche von Kernen, nur unzureichend verdichtet sind und so bei den Gussteilen oft zu erhöhtem Putzaufwand oder gar zu erheblicher Nacharbeit führen. In den meisten Fällen liegt hier die Ursache im Zusammenspiel zwischen der installierten, als gegeben angenommenen und nicht weiter betrachteten, Schießkopfgeometrie und dem tatsächlichen Setup des Kernkastens und der Anordnung der Schießdüsen.



Nachfolgende Bilder zeigen deutlich, dass bei der bestehenden Geometrie der Kern im linken hinteren Bereich nicht vollständig gefüllt werden kann, da nicht ausreichend Formstoff in der gegebenen Zeit durch das Sandmagazin nachfließen kann.

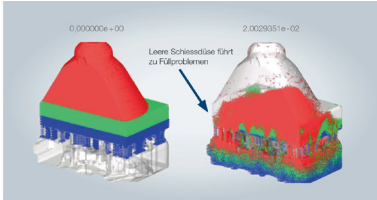


Bild 7: Analyse des Zusammenspiels Schliesskopf und Kernkasten

Eine solche Situation führt zwangsläufig zu erheblichen Mehrkosten, die durch eine entsprechende Simulation im Vorfeld vermeidbar wären.

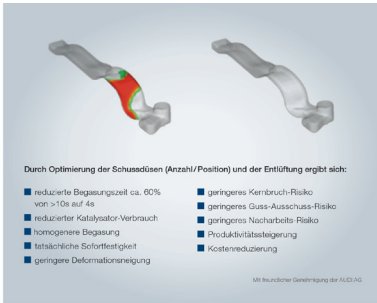


Bild 9: Simulation der Begasung

Eine angepasste Konstruktion des Schießkopfes wird sicher die billigere Abstellmaßnahme sein, aber schlimmstenfalls werden existierende Terminschienen und die mögliche Einhaltung von projektbestimmten Meilensteinen gefährdet.

Ein Praxisbeispiel anhand eines Ölkanal-Kerns in einer Konstruktion der AUDI AG zeigt, welches Potenzial die Kernschießsimulation für die Kosten- und Ressourcen-Einsparung bietet. Im Rahmen eines Kundenprojekts bestand die Aufgabe, vor Neubau der Kernkästen ein bestehendes

Setup zu überprüfen und gegebenenfalls zu optimieren. Unterstützt und getrieben wurde das Projekt nicht nur durch die Gießerei selbst, sondern auch durch den Kunden – die AUDI AG – welche als OEM, der selber keine Gießerei betreibt in der Kerne verwendet werden, konsequent auf Simulation als Mittel zum Erzielen stabiler Prozesse sowohl in der Gießerei als in späteren Abnehmerbetrieben setzt.

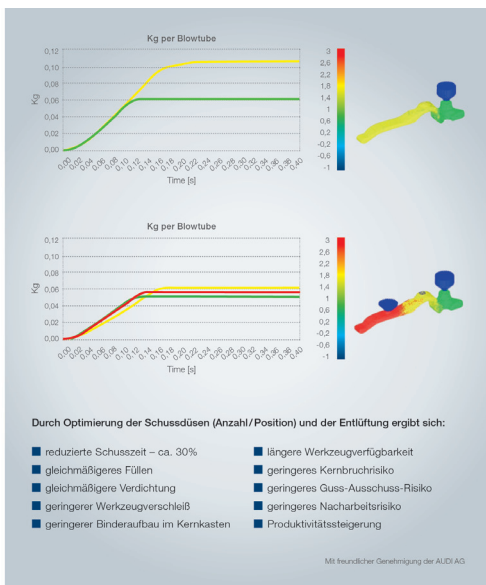
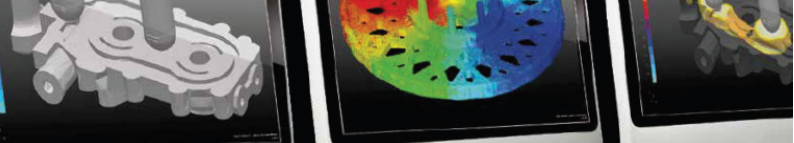


Bild 8: Schussdüsendynamik



Vom Konzept zum Prototyp - Erfolgsfaktoren zum Managen von Gießprozessen

Durch den Einsatz von Simulation bei den Gießprozessen generieren Gießer relevante Informationen für die Auslegung einer Gießform. Gießsysteme, Überläufe, Entlüftungen und Speiser können so optimiert werden. Eine genaue Darstellung der Aspekte ermöglicht die Vermeidung von beispielsweise Lunkern, Blattrippen und vielen anderen Gussfehlern.

Welche Unterstützung leistet ASK Chemicals auf diesem Gebiet und welchen Nutzen bietet dieser Support? Diese Fragen beantwortet Christof Nowaczyk, Produktmanager Design Services.

Was umfassen die Simulationsdienstleistungen der ASK Chemicals?

Die Praxis zeigt, dass nach wie vor Gussteile entwickelt werden, ohne alle Belange der gießtechnischen Fertigung zu berücksichtigen. Die Folge: Fertigungstechnische Probleme treten erst beim Gießen von Prototypen auf und werden manchmal erst beim Serienanlauf erkannt.

Genau hier setzt unser Angebot an, denn wir stehen unseren Kunden weit vor dem Serienanlauf zur Seite. Mit unserem Know-how, unserer Erfahrung und vielfältigen IT-Ressourcen unterstützen wir aktiv den Prozess von der Konzeption bis zum Prototyp. Das gelingt unter anderem durch die optimale Variation relevanter Produktionsparameter. Die Simulation ist uns dabei eine große Hilfe, unsere Branchenerfahrung jedoch unerlässlich. Erst wenn alle Parameter optimal sind, werden Kernkasten und Werkzeug konstruiert. So spart man Ressourcen und optimiert Prozesse.

Viele Gießereien haben ebenfalls solche Simulationssoftware im Einsatz – könnten sie dann nicht alles in Eigenregie erledigen?

Der Einsatz von Simulationssoftware stellt für Gießereien oder Modellbauer überhaupt kein Problem dar. Doch die Vielzahl der verschiedenen Simulationsarten und -programme zu beherrschen und abzudecken ist schon etwas Anderes. Vom Design bis zur Fertigung sind viele Prozessschritte und Einflussgrößen gezielt zu optimieren und abzusichern, um Fertigungsrisiken so klein wie möglich zu halten. Das in Eigenregie zu stemmen ist sehr komplex und schwierig. Genau hier unterstützt unser Team aus Werkzeugbauern, Gießern oder Metallurgen die Kunden gezielt in der Effizienzsteigerung. Durch eine werkstoffspezifische Prozessoptimierung helfen wir aktiv Ressourcen, Material- und Energieeinsatz zu reduzieren.

Welche Programme kommen bei Ihnen zum Einsatz?

ASK Chemicals bedient sich je nach Aufgabenstellung spezifischer Simulationsprogramme. Unsere Spezialisten nutzen Magma, Flow-3D, Arena-flow® oder auch Novacast – eben je nach Anforderung. Jede dieser Softwareoptionen hat ihre Stärken und Schwächen bei ganz unterschiedlichen Fragestellungen. Unser Vorteil liegt in der Beherrschung aller Tools, die wir sinnvoll kombinieren.

Speziell die Software Arena-flow® liefert uns bei der Kernschießsimulation detailgetreue Ergebnisse. Ein großes Plus für unsere Kunden, das andere Anbieter so nicht leisten können.

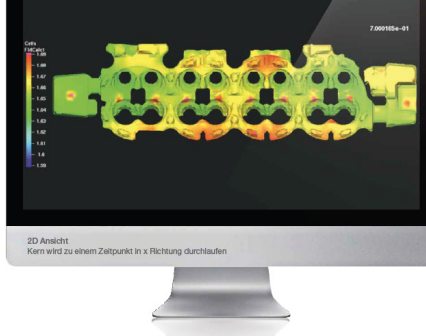


Es gibt eine Vielzahl von Simulations-Software-Lösungen – wie wollen Sie sich speziell mit Arena-flow® profilieren?

Wir sind kein Softwarehaus, sondern Hersteller von leistungsfähigen Gießereihilfsstoffen. Diese Produkte entwickeln und produzieren wir. Unser Team setzt sich aus Experten der Gießereibranche mit jahrelanger Erfahrung zusammen. Uns als Experten ist nun vor einigen Jahren aufgefallen, wie wertvoll eine Software zur Kernschießsimulation wäre, die speziell den Kernschießprozess sehr realitätsgetreu darstellt.

Arena-flow® basiert auf der numerischen Strömungsmechanik-Technologie (CPFD) und ist die derzeit einzige Software auf dem Markt, die die Bewegungen der Sandkörner und des Luftstroms innerhalb der Werkzeuge, sowie die Wechselwirkungen zwischen beiden, simulieren kann.

Das Ergebnis ist eine äußerst realistische und exakte Simulation, die zu mehr Effizienz in der Produktion und weniger Ausschuss führt. Vorteile, die der Einsatz darüber hinaus mit sich bringt, sind: Reduzierung der Anlaufkosten für Werkzeuge durch weniger Werkzeugverschleiß, auch der Kern- und Gussausschuss wird reduziert und das Werkzeugdesign wird optimiert.



Arena-flow®

Mehrwert für ASK Chemicals-Kunden

Arena-flow® beschleunigt den Entwicklungsprozess durch die exakte und realitätsnahe Simulation des Kernschießprozesses. Die neueste Version Arena-flow® 7.4 bietet wertvolle Funktionen: verbesserte Grafikschnittstelle (GUI), individuelle Anpassung des Gashärtungs-Dialogs und verbesserter Farbfüllprozess.

Vorteile der Arena-flow®-Software

- Verminderung der Entwicklungszeiten und -kosten durch Reduzierung von „Trial and Error“ bei Werkzeugentwicklung
- Steigerung der Kern- und Gussteilqualität durch optimiertes Werkzeugdesign
- Steigerung der Produktivität durch Taktzeitoptimierungen
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch optimierten Rohstoffverbrauch



Gießereitechnikum im Kundeneinsatz



Sowohl in der Zentrale Hilden als auch in Dublin (Ohio) betreibt ASK Chemicals mit modernstem Equipment ausgerüstete Versuchsgießereien. Dort werden neueste Fertigungsverfahren in ihrer Anwendung umfassend erprobt und analysiert.

Damit steht den Kunden ein in allen Belangen fortschrittliches Versuchsfeld zur Verfügung. ASK-Spezialisten stellen im Technikum kundenspezifische Anforderungen nach, Problemlösungen werden erarbeitet und gezielt für die Entwicklung neuer Technologien und Produkte im Schluß mit der Forschung und Entwicklung vorangetrieben. Mit der jüngsten Investition, einer neuen Kernschießmaschine, ist es möglich, alle gängigen Verfahren der Kernherstellung einschließlich der anorganischen Kernfertigung präzise abzubilden.

ASK Chemicals bietet in seinen Technika die Möglichkeit der kompletten anorganischen Formherstellung, des Schmelzens von GJL und GJS bis 100 kg und des Schmelzens von Aluminium bis 160 kg.

Umfassende metallurgische Untersuchungen der Grafitstruktur und der metallischen Matrix sind ebenfalls Bestandteil des technischen Supports, wie auch eine umfassende Analyse verwendeter Sande.

Die Technika an den Standorten in Hilden und Dublin (Ohio) sind integraler Bestandteil des Servicekonzepts von ASK Chemicals, denn nur durch exakte Kenntnis der Prozesse beim Kunden können optimierte Lösungen geschaffen werden.

Ein jeweils durchgängiges Projektmanagement begleitet jedes Projekt individuell. So sichert ASK Chemicals von der Planung bis zur weiterführenden Betreuung nach Projektabschluss eine effiziente Unterstützung.

„Unsere Aufgabe sehen wir in der Absicherung, Optimierung und Weiterentwicklung von Werkstoffen und Prozessen für die Herstellung von gegossenen Bauteilen und Komponenten im Schulterschluss mit unseren Kunden“, erläutert Jörg Brotzki, Executive Vice President, Europa. „So konnten wir im Laufe der letzten Jahre einer Vielzahl von Kunden mit unseren Problemlösungen zur Seite stehen und deren Vorhaben erfolgreich unterstützen.“

Design-Services, Simulation und Gießereitechnik bieten für die Kunden von ASK Chemicals ein wertvolles, integrales Service-Paket.

Ihr Ansprechpartner:

Tel.: +49 211 71103-37 / Fax: +49 211 71103-82,
designservice@ask-chemicals.com

ASK Chemicals GmbH
Reisholzstraße 16 - 18
40721 Hilden
Tel.: +49 211 71 103-0
Fax: +49 211 71 103-70
info@ask-chemicals.com
www.ask-chemicals.com