

Reduzierung der Prozesskosten für Gießereien

Mit der innovativen NET-Technology® werden Putz- und Durchlaufzeiten sowie Gesamtkosten signifikant reduziert. Ein Whitepaper von Jörg Schäfer und Nicholas Richardson – GTP Schäfer GmbH, Deutschland.

Inhalt

Kapitel 01 | Einleitung

Kapitel 02 | Technische Vorentwicklung

Kapitel 03 | GTP Schäfer NET-Technology®

Kapitel 04 | NET-Technology®-Produkte

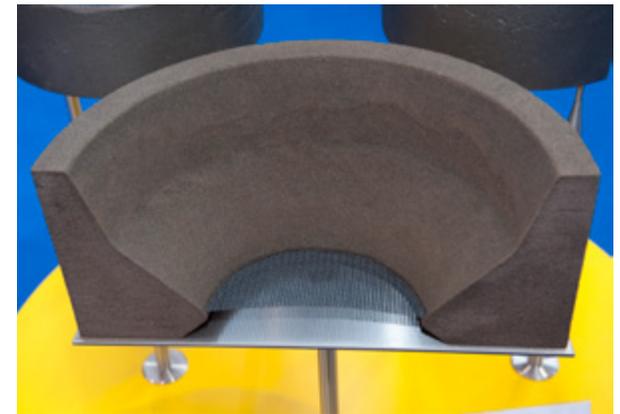
Kapitel 05 | Fazit und Vorteile

Kapitel 01
Einleitung

Die Entwicklung der Gießereiindustrie in den letzten Jahren zeigt, dass die Branche von zunehmenden Stückzahlen, einer wachsenden Komplexität der Gussteile, hohem Kostendruck und einer daraus resultierenden Anforderung zur Verminderung der Takt- und Prozesszeiten geprägt ist.

Vor diesem Hintergrund erhöhen sich die Effizienzanforderungen an die verwendeten Anschnitt- und Speisersysteme und folglich nach dem Guss auch an deren leichte Entfernung. Das personal- sowie kostenintensive Putzen und Nachbearbeiten der Gussstücke nach dem Gießprozess ist hier kontraproduktiv. Hinzu kommen strengere Vorgaben beim Gesundheits- und Arbeitsschutz, wie etwa Grenzwerte für das Einatmen von Staub und die Vermeidung von vibrationsintensiven Arbeitsgängen. Die Schleif-, Schneid- sowie Abschlagvorgänge zur Entfernung von Anschnitt- und Speisersystemen bergen zudem die Gefahr der Beschädigung der Gussteiloberflächen infolge hoher mechanischer Belastung des Bauteils, sogar des Hineinbrechens des Speiserrestes in die Bauteiloberfläche. Darüber hinaus kommt das Potenzial für eine Spannungsrissbildung hinzu. All diese Gefahren können bis zum Ausschuss führen. Die Möglichkeit, die Speiserreste ohne diese Beanspruchungen zu entfernen, reduziert das Risiko einer durch Belastung

verursachten Beschädigung erheblich. Das Unternehmen GTP Schäfer, das über eine mehr als 30-jährige Erfahrung im Bereich innovativer Speisersysteme verfügt, begleitet diese Entwicklung kontinuierlich. Als weltweit erster Anbieter von PUNKT-Speisern* machte man sich schon frühzeitig Gedanken, wie sich ein Mehr an Effizienz bei der Speiserentfernung erzielen lässt und Gießereien dadurch einen betriebswirtschaftlichen Vorteil erzielen können. Diese Überlegungen gipfelten bei GTP Schäfer schließlich in der Entwicklung und Einführung der NET-Technology*, mit welcher das leichte Abschlagen der Speiser, dank einer klar definierten Sollbruchstelle, gelingt. Das sorgt nicht nur für einen geringeren Putz- und Schleifaufwand, sondern führt auch zu einer Reduzierung der eingesetzten Metallmengen und insgesamt zu erheblichen Verbesserungen beim Gussertrag.



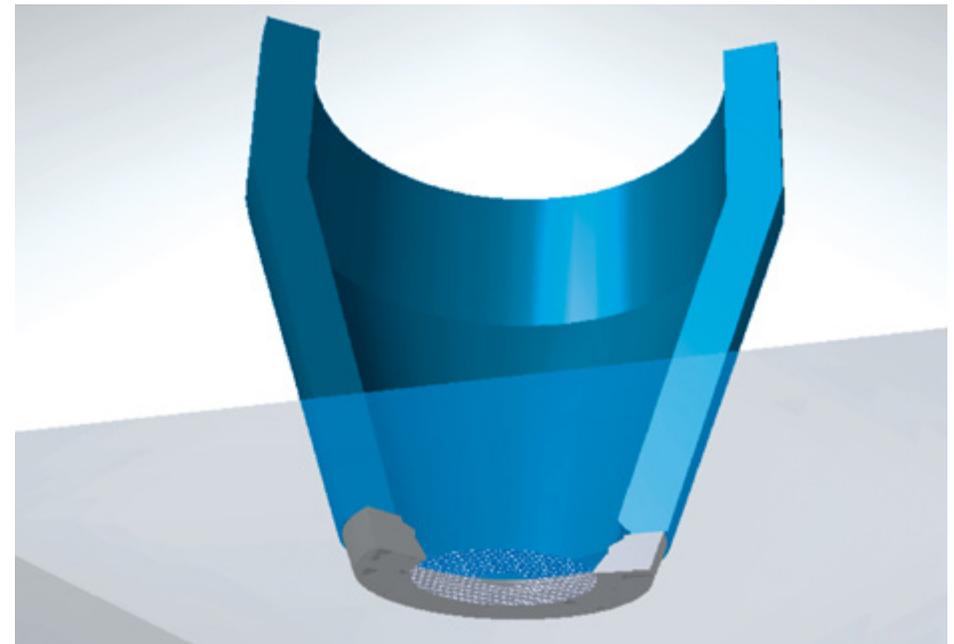
Kapitel 02

Technische

Vorentwicklung

Die Verwendung eines netzartigen Gewebes, das im Anchnitt- oder Speisersystem platziert wird, um später ein einfaches Entfernen zu ermöglichen, ist nicht neu. Es wurde erstmals in den 1960er Jahren in der russischen Literatur für eine Anwendung im Eisenguss erwähnt.

Der praktische Einsatz war seinerzeit jedoch unzureichend und die Anordnung des Netzes von einer präzisen Positionierung weit entfernt. Oftmals wurde das Netz während des Gießvorgangs in das Gussteil hineingespült. Oder aber es verformte sich, wenn es an der platzierten Stelle blieb, unter dem metallostatischen Druck des Flüssigkeitsstroms bei der Befüllung, sodass es sich in das Bauteil hineinbog. Zur Beseitigung dieses Problems versuchte man, das Netz nicht unmittelbar an der Gussteiloberfläche zu platzieren (Sicherheitsabstand), was allerdings mit aufwendigem Schleifen in diesen Bereichen und den eben genannten Gefahren verbunden war. Ungeachtet dessen blieb die Verwendung von Netzen zur leichteren Entfernung von Laufsyste men eine praktikable Option. Das Problem bestand vielmehr darin, eine zuverlässige, prozessstaugliche Lösung zu finden.



Kapitel 03

GTP Schäfer

NET-Technology[®]

GTP Schäfer setzte sich schon früh mit der Weiterentwicklung dieser Technologie in Richtung Praxis-tauglichkeit auseinander und steckte innerhalb eines Projektes den Rahmen für zielführende Untersuchungen ab. Folgenden Fragestellungen und Anforderungen sollte dabei nachgegangen werden:

- Wie und wo kann das Netz optimal mit einer zuverlässigen Reproduzierbarkeit bei Anschnitt- und Speisersystemen angesetzt werden?
- Es galt, die optimale Fixierungsmöglichkeit für das Netz zu finden, wodurch Verschiebungen während des Gießens und des Befüllens vermieden werden.
- Wie lässt sich das Netz kontrollieren und wie lässt sich vorhersagen, ob bzw. zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang es sich verformt?
- Ein Schmelzen bzw. Reagieren des Netzes mit den vergossenen Legierungen war zu vermeiden.
- Das Netz muss sich auch in schwer zugänglichen Bereichen des Gussteils platzieren lassen.
- Das Hineinbrechen von Speiserresten in die Bauteiloberfläche bei der Entfernung des Speisers ist zu verhindern.

- Die Idee dabei: ein Entfallen sämtlicher Schneid- und Schleifvorgänge durch eine saubere Bruchkante „0“.
- Das angestrebte Endziel: Herstellung eines prozess-tauglichen Produktes, das sich für alle Kontaktflächen-größen von 60 bis 500 mm eignet.

Der erste Ansatz der Entwicklung bestand darin, das Netz in einen standardisierten Brechkern einzuschließen, der im Rahmen von konventionellen zylindrisch reduzierten Speisern verwendet werden konnte. Dies wurde erstmals während der Gießerei-Fachmesse (GIFA) 2015 in Deutschland vorgestellt und ermöglichte bereits die präzise und zuverlässige Anordnung des Netzes im Speisersystem.

Allerdings wurde hier das Netz, aufgrund der zuvor beschriebenen Probleme der Netzverformung während des Gießens und Befüllens, noch in der Mitte eines Brechkerns positioniert, da dies eine gewisse Sicherheitstoleranz implizierte. Seinerzeit wurde das Netz noch über der Guss-teiloberfläche gehalten. Dies bedeutete, dass, obwohl sich der Speiser einfach abschlagen ließ, ein gewisser Schleif-aufwand an größeren Kontaktpunkten nötig war.

Eine Netzverformung bestand jedoch weiterhin, sodass GTP Schäfer im Folgenden einen Rahmen entwickelte und patentieren ließ, in dem das Netz nun fest eingespannt wird. Auch wenn noch eine gewisse Verformung besteht, bewegt diese sich innerhalb enger Toleranzen. Um Reaktionen zwischen Netz und Gießmetall zu vermeiden, wurden nachfolgend Spezialbeschichtungen entwickelt, mit denen das Netz den üblichen Gießtemperaturen für Eisen-gussteile bis zu 1.500 °C und bis zu 1.800 °C für Stahl-gussteile standhält.

Stresstest

Nachfolgend werden die Versuchsreihen zur Ermittlung der Praxistauglichkeit der neuen Rahmen sowie der feuerfesten Überzüge der NET-Technology® beschrieben:

1. Das hochtemperaturbeständige Gewebenetz, das in einen speziellen Metallrahmen eingespannt ist, wurde in einem standardmäßigen, keramischen Anschnittsystem an verschiedenen Punkten mit unterschiedlichen Winkeln bei einer Länge von 1,5 m und mit einem Durchmesser von 100 mm positioniert.
2. Es wurden 4 t duktilen Gusseisens, Klasse EN-GJS-500, bei einer Temperatur von 1.430 °C durch das System gegossen.
3. Die Gießzeit betrug 90 Sekunden.

Als Ergebnis des Versuchs zeigte sich, dass das Netz einer solchen Extrembelastung widerstehen kann und sich die Anschnittrohre an den zuvor festgelegten Stellen sauber trennen lassen. Die Netzstruktur bleibt dabei unversehrt.

In der folgenden Skalierung der GTP Schäfer NET-Technology® wurden anschließend Versuche in erweitertem Format mit einer größeren Kontaktfläche durchgeführt, um zu ermitteln, ob die Stabilität und die Feuerfestigkeit in zuverlässiger Weise reproduzierbar sind. Bis dato betrug der größte realisierte Speiserhalsdurchmesser 450 mm. Dabei wurde ein Pumpengehäuse mit einem Gewicht von 6 t in Verbindung mit einem 1,3-t-Speiser aus dem Material EN-GJS-400 gegossen. Zur Vereinfachung wurde das Netz in einen speziell entwickelten Brechkern mit einem Durchmesser von 800 mm und einem Speiserhals von 450 mm eingebunden. Im Ergebnis konnte der Speiser sauber, mittels einer herkömmlichen Druckluftkanone entfernt werden. Vor Anwendung der NET-Technology® mussten Speiser dieser Größe noch mithilfe von Schneidbrennern aufwendig entfernt werden, was zahlreiche Bearbeitungsstunden erforderte. Aufgrund der auftretenden Hitze im Bereich des Speiserhalses und der damit verbundenen Gefahr von Beschädigungen der Gussteiloberfläche war ein beträchtlicher Schleifaufwand für den zurückbleibenden Speiserrest erforderlich. Durch den Einsatz der GTP Schäfer NET-Technology® kann dieser Prozessschritt entfallen und der Speiser ohne einen zurückbleibenden Metallüberstand beseitigt werden.





Stresstest anhand Eingusssysteme mit eingebauten Netzen (Durchmesser 100mm)

Netzverformung

Ein feuerfestes Netz verformt sich bekanntermaßen unter Hitzeeinwirkung plastisch. Dieser Vorgang ist von dem der Hitze ausgesetztem Oberflächenbereich unabhängig. Allerdings hat eine Reihe anderer Faktoren, wie Position in der Form, Befestigungspunkte, Legierungsart, Gießtemperatur und -geschwindigkeit ebenfalls einen Einfluss auf die Verformung. Jedoch konnte im Zuge der Versuche festgestellt werden, dass durch die Fixierung des Netzes in dem patentierten GTP Schäfer Rahmen die maximale Verformung des Netzes nur noch 1 mm bei Kontaktflächen bis 150 mm Durchmesser und maximal 3 mm bei Kontaktflächen bis zu 450 mm Durchmesser beträgt.

Durch die Untersuchungen des plastischen Verformungsverhaltens und den Fakt, dass die Speiserhalsdurchmesser und Anschnitte in aller Regel deutlich unter einer Größe von 150 mm liegen, lassen sich z. B. die GTP Schäfer NETFrames® zuverlässig sowohl in heißen Anschnitten – Fließrichtung des heißen Metalls vom Speiser in das Gussteil – als auch in kalten Anschnitten – Seiten- oder Kopfspeiser direkt an der Gussteiloberfläche – positionieren, ohne hierbei die Qualität des Bauteils zu beeinträchtigen. Die Testreihen haben gezeigt, dass das Netz sich immer in Richtung des Flüssigkeitsstroms leicht verbiegt.

Gießzeit und Speiserleistung

Um zu ermitteln, ob das Netz nachteilige Auswirkungen auf die Gießzeit und Speiserleistung hat, wurden die folgenden Punkte untersucht:

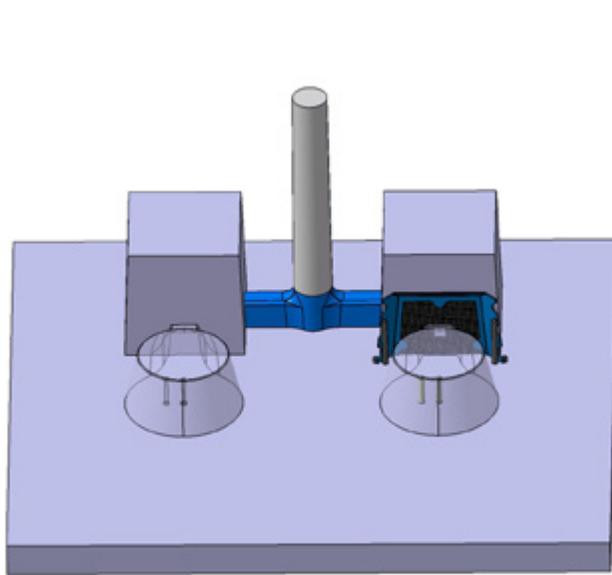
1. Verändert sich der Speisermodul, wenn ein Netz im Speiserhals angebracht ist?
2. Reduziert sich die Gießzeit aufgrund eines vorhandenen Netzes?
3. Müssen Modul und Volumen des Speisers bei Einsatz des Netzes erhöht werden?
4. Werden die Gießzeiten nachteilig beeinflusst?

Um die Auswirkungen des Vorhandenseins einer Netzstruktur im Speiserhals zu verstehen, wurde folgender Versuch durchgeführt:

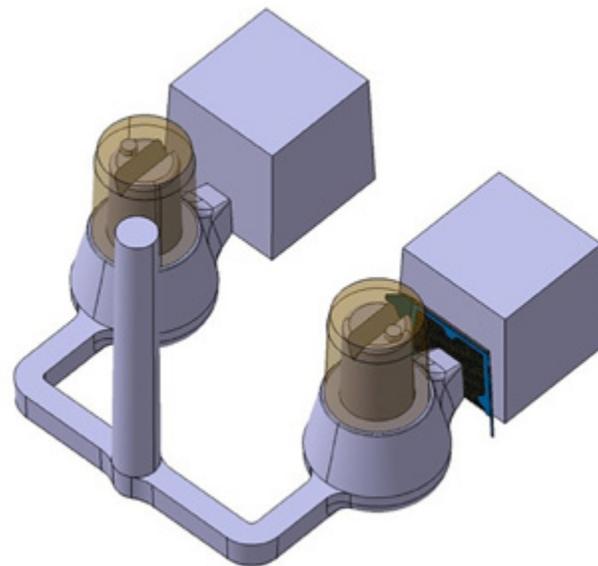
1. Zwei Modulwürfel mit identischem Modul von 1,6 cm wurden mittels einer Formanlage auf einer Modellplatte abgeformt. Damit war es möglich, absolut identische Rahmenbedingungen für beide Würfel zu schaffen.
2. Die Würfel verfügten über ein gemeinsames Anschnittsystem und wurden somit zeitgleich mit gleich heißer Metallschmelze befüllt.
3. Beide Gussteile wurden über einen konventionellen Seitenspeiser angeschnitten, wobei der zweite Speiser mit einem NETFrame® ausgestattet wurde.
4. In die Formen wurde das Material EN-GJS-400 bei einer Gießtemperatur von 1.360 °C gegossen.
5. Es wurden drei verschiedene Speiser versucht:
 - Modul 1,5 cm (zu klein)
 - Modul 1,7 cm (ideal)
 - Modul 3,0 cm (zu groß)

Testaufbau

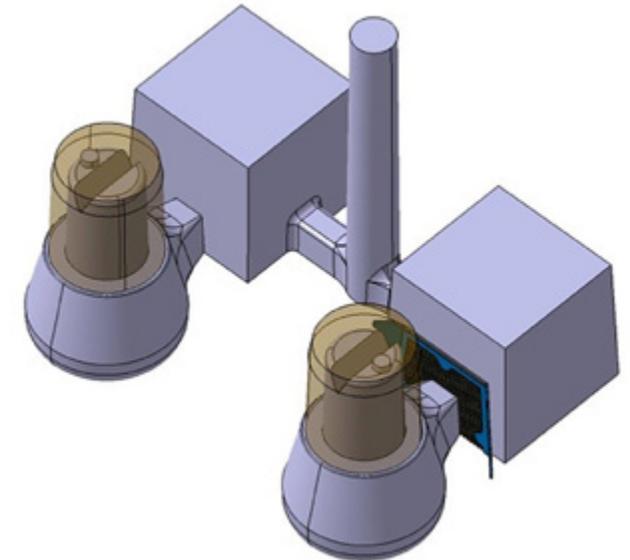
Zudem wurden für sämtliche Speiser folgende Versuchsvarianten zugrunde gelegt:



Modellplatte mit Versuchsaufbau



Im „heiß angeschnittenen“ Speiserhals eingesetzte NETFrames®



Im „kalt angeschnittenen“ Speiserhals eingesetzte NETFrames®

Im Anschluss an das Putzen erfolgte das Schneiden der beiden Gussteile, um ein gegebenenfalls vorhandenes Porositätsniveau bestimmen zu können. Das Ergebnis war, dass beide Gussteile fehlerfrei waren, was der geringen Masse des Netzes und seinen thermophysikalischen Eigenschaften im Vergleich zur Schmelze zugeschrieben werden kann.

Ferner wurden Simulationen mithilfe der spezialisierten Software zur Verifizierung der vorgenannten Ergebnisse durchgeführt. Während der Simulation wurde festgestellt, dass eine identische Speiserleistung erreicht wird, wenn ein Netz im Anschnittsystem oder Speiser platziert wird. Auch die Eigenschaften der Strömung durch das vorhandene Netz wurden untersucht, um die Auswirkungen auf die Gießzeiten vergleichen zu können. Erwartet wurde, dass aufgrund des Netzes die Geschwindigkeit des Schmelzstroms leicht reduziert wird, da das Netz wie ein Filter wirkt.

In der Praxis zeigten die Versuche allerdings, dass nur vernachlässigbare bis keine Veränderungen des Metalldurchflusses oder der Geschwindigkeit erkennbar sind. Es kann also davon ausgegangen werden, dass sich die Gießzeitabweichungen bei der Produktion großformatiger Teile im üblichen Rahmen von 1 bis 2 Sekunden bewegen. Ein weiterer Vorteil des Netzes besteht darin, dass die Strömung

des Gießmetalls sich lamellenartig ausbildet, was die Gefahr einer Oxidbildung aufgrund von Turbulenzen reduziert. Es konnte darüber hinaus festgestellt werden, dass es sich in der Praxis als nicht sinnvoll erweist, das Netz in eine Gussimulation einzubeziehen, da die mit der Feingliedrigkeit des Netzes verbundene Auflösung die Simulationszeit beträchtlich verlängern würde.

Anwendbare Legierungen

Die patentierte GTP Schäfer NET-Technology® wurde speziell für Hochtemperaturanwendungen mit Schwerpunkt auf allen Klassen von Gusseisen entwickelt. Es ist jedoch auch möglich, sie bei Stahlgussteilen einzusetzen. Für diese Anwendungen wurde eine spezielle Faser in Verbindung mit einer feuerfesten Beschichtung des Netzes für hohe Temperaturen entwickelt. Zum jetzigen Zeitpunkt muss jeder Anwendungsfall im Stahlguss aufgrund der Komplexität der mechanischen, chemischen und metallurgischen Legierungseigenschaften einzeln betrachtet werden.

Praktische Anwendung

Aufgrund der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten, beginnend bei der Handformerei – mit chemisch gebundenem Sand für Einzelgussteile bis zu 20 t Gewicht

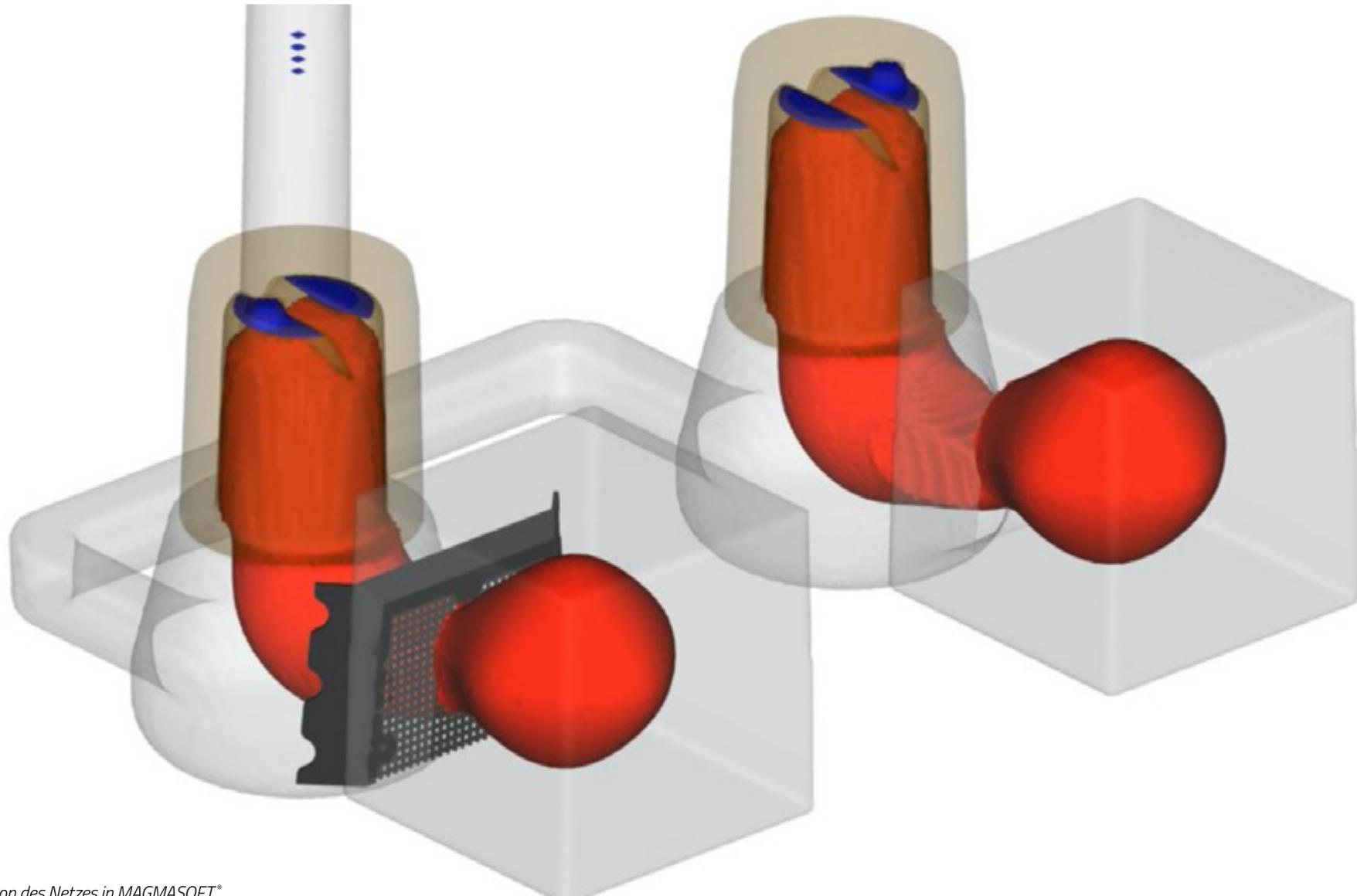
für ein breites Spektrum an Industriebranchen – bis hin zur Massenproduktion von Automobil-, LKW- und Agrargussteilen, hat GTP Schäfer inzwischen ein ganzes Portfolio an NET-Technology®-Produkten entwickelt, die die Herstellung nahezu aller Arten von Gusserzeugnissen unterstützen.



Würfel und Speiser ohne Netz



Würfel und Speiser mit Netz



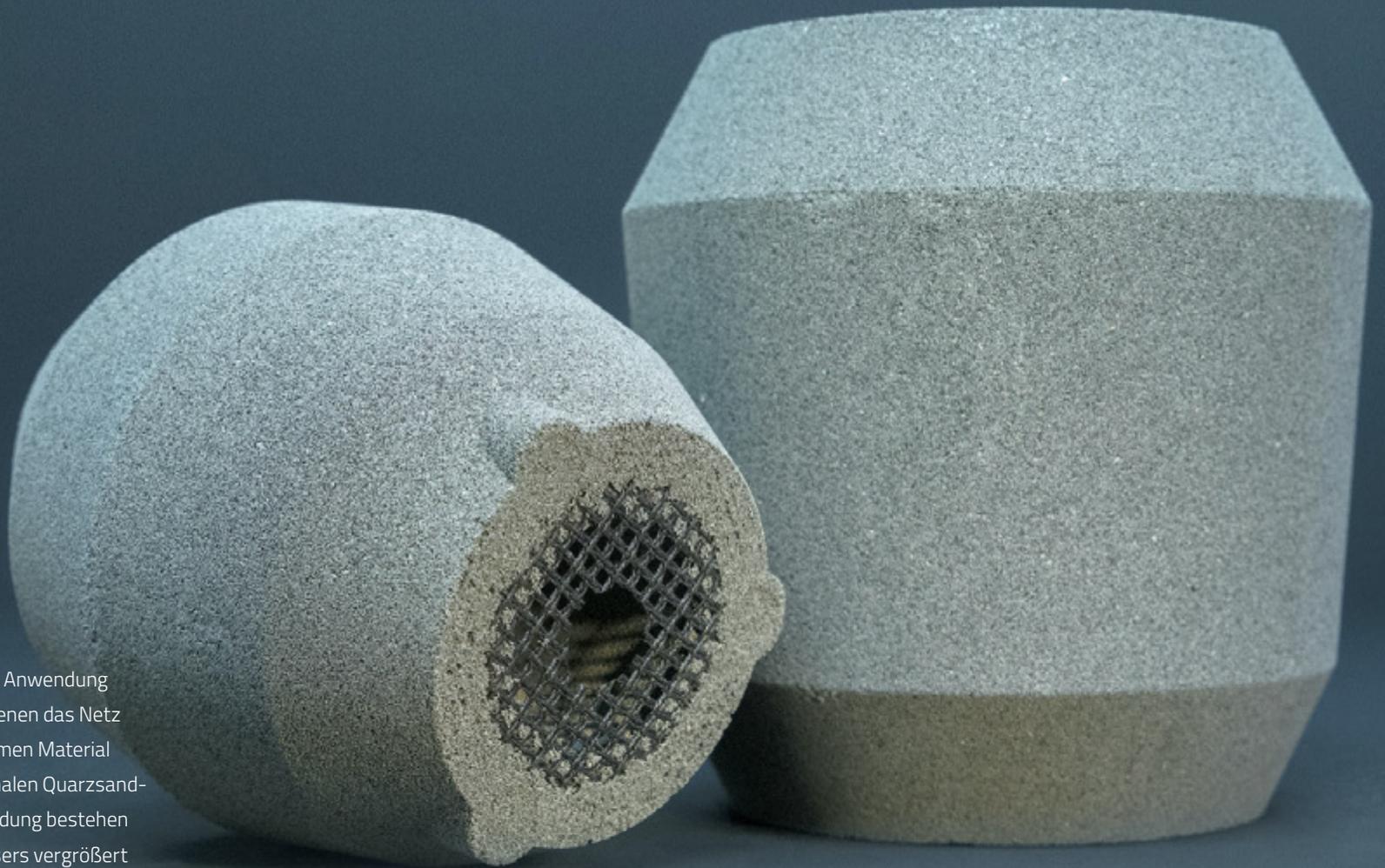
Simulation des Netzes in MAGMASOFT®

Kapitel 04

**NET-Technology[®] -
Produkte**

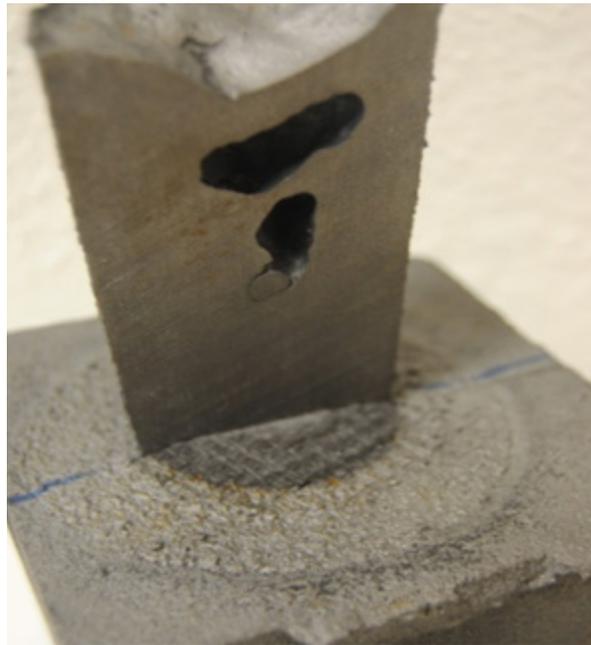
NETSleeve[®]

NETSleeve[®] wurde von GTP Schäfer für die Anwendung von Speisern und Kappen entwickelt, bei denen das Netz während der Produktion direkt im exothermen Material eingebunden ist und an die Stelle des normalen Quarzsandbrechkerns tritt. Die Vorteile dieser Anwendung bestehen darin, dass der Speisungsbereich des Speisers vergrößert wird – keine Reduzierung des Durchtritts aufgrund eines Brechkerns – und gleichzeitig das spätere Entfernen der Speiser vom Gussteil vereinfacht ist.



Funktionsweise

NETSleeve® ist die gelungene Kombination von konventioneller Speiser- und Kappentechnologie mit der NET-Technology®. Hierbei wird auf der – dem Gussteil zugewandten – Seite des Speisers oder der Kappe ein Netz eingeschossen, das bündig auf dem Bauteil aufliegt. Das Netz sorgt hierbei für eine klar definierte Sollbruchstelle direkt an der Bauteiloberfläche. Ein solches Bruchverhalten kann sonst nur bei der Verwendung eines Brechkerns mit entsprechender Einschnürung erzielt werden. Dabei werden allerdings die Speiserleistung und die Prozesssicherheit reduziert. Bei NETSleeve® steht der gesamte Querschnitt der Speiseröffnung zur Verfügung und der Speiser oder die Kappe kann das größtmögliche Modul erzielen. Gleichzeitig ist ein prozesssicheres und effizientes Entfernen des Speiserrestes möglich.



Speiserrest eines NETSleeves®

Vorteile

- Maximale Speiserleistung aufgrund fehlender Einschnürung
- Keine Gefahr des „Abfrierens“ des Speiserhalses im Vergleich zur konventionellen Brechkerntechnologie
- Gegenkonische Innengeometrie verlagert das thermische Zentrum in den Speiser und bietet so mehr Speisungssicherheit
- Effizientes Abschlagen ohne Eintrennen oder Sägearbeiten möglich
- Reduzierung der Putzkosten – nahezu keine Nacharbeit notwendig

Europäische Handformerei

Problemstellung: Der Speiserrest lässt sich aufgrund der Abmessungen des Speiserhalses (60 mm) und der fehlenden Bruchkante nicht mittels üblicher mechanischer Verfahren entfernen. Hierbei besteht die Gefahr, dass die Speiserhalsbruchstelle in das Gussteil „einbricht“, sodass ein erhebliches Ausschussrisiko vorliegt. Die Verwendung von Brechkernen ist aufgrund der Speisungseigenschaften sowie aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich. Die Gießerei ist daher gezwungen, einen zusätzlichen Schneidvorgang während des Gussteilputzens durchzuführen. Die Anzahl der täglich bearbeiteten Gussteile wird aufgrund eines Kapazitätsengpasses in der Putzerei signifikant reduziert.

Herausforderung: Säge- bzw. Schneidvorgänge sollen vermieden und eine Alternative soll geschaffen werden, mit welcher der Speiser mittels gängiger mechanischer Mittel im Prozessablauf entfernt werden kann.



Kunde	Europäische Handformerei
Gussteil	Maschinenrahmen
Legierung	EN-GJS-400
Gießtemperatur	1.400 °C
Gewicht	165 kg
Befüllung	Oberseitiger Speisermodul 1,9 cm / 2,1 cm / 3,2 cm
Lösung	Anwendung der GTP Schäfer NETSleeve-Technology® „TGCN 810 / TGCN 990 / TGCN 2329“

Putzaufwand im Vergleich

Arbeitsschritte	Ohne NETSleeve®	Mit NETSleeve®
Entfernen der Speiserreste	nicht möglich	1 min
Positionierung des Gussteils vor dem Schneidvorgang	2 min	entfällt
Schneidvorgang	28 min	entfällt
Schleifvorgang	15 min	5 min
Gesamtzeit	45 min	6 min

Ergebnis

Die Anwendung der GTP Schäfer NETSleeve-Technology® hat im Ergebnis dazu geführt, dass sich Speiser mithilfe mechanischer Mittel leicht vom Gussteil entfernen lassen, wodurch ein zeitaufwendiges Schneiden und Schleifen vermieden wird. Die saubere Bruchkante der Gussteiloberfläche eliminiert zudem die Gefahr, dass der Speiserrest in das Gussteil einbricht, und verringert somit das Ausschussrisiko. Die schnellere Nachbearbeitung des Gussteils erhöht die Anzahl der pro Tag verarbeiteten Gussteile um 100%!



NETCore[®]

NETCore[®]-Brechkerne wurden für die Kombination mit großvolumigen exothermen Speisern entwickelt und sind standardmäßig mit Speiserhälsen von 60 bis 150 mm und mit einem Brechkernaußendurchmesser von 190 bis 420 mm verfügbar.

Funktionsweise

NETCores® sind Brechkerne, die zusammen mit hoch exothermen THERMO-Speisern oder konventionellen zylindrisch reduzierten EXO-ISO-FASER-Speisern verwendet werden können. Die starke Widerstandsfähigkeit des Brechkernmaterials gegen Penetrationen und Vererzungen sowie der Zerfall des Brechkernmaterials stellen die Bildung einer sauberen Brechkante sicher. Eingearbeitet in den sinterfreien Brechkern ist ein feuerfestes Gewebe. Dieses Gewebe erzeugt eine gezielte Materialschwächung, sodass der Speiserhals oder der Anschnitt im Bereich des Netzgewebes auf ca. 80% des Querschnitts systematisch geschwächt ist. An dieser Sollbruchstelle lässt sich der Speiserrest schnell und sicher entfernen.



Funktionsprinzip

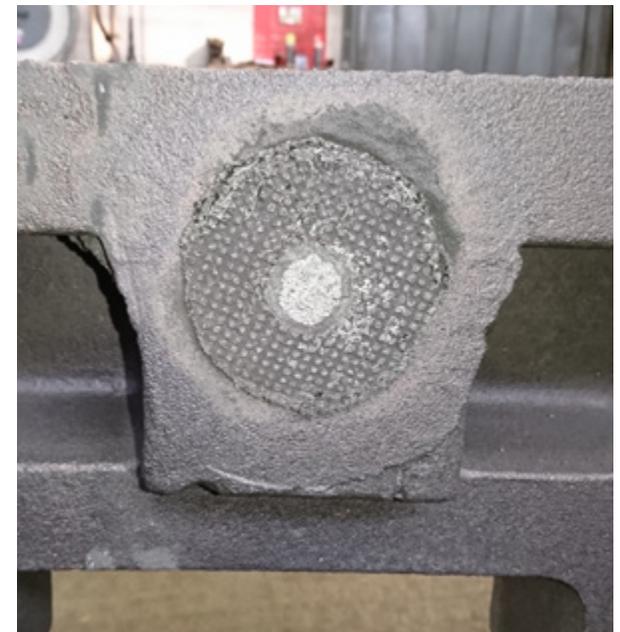
Vorteile

- Reduzierung der Putzkosten
- Flexiblere Positionierung von Speisern an sensiblen Gussteilkonturen
- Verringerung der Durchlaufzeiten
- Verhindert das Hereinbrechen in das Bauteil
- Verbesserte Gussoberfläche
- Reduzierung der mechanischen Belastung des Bauteils
- Für Speiserhalsdurchmesser von bis zu 450 mm
- Erhöhung der Prozess- und Arbeitssicherheit

Eisenwerk GmbH Elterlein

Problemstellung: Das Entfernen bzw. Abschneiden des Speiserrestes gestaltet sich bei dieser Legierung und der Größe des Speiserhalses schwierig (Durchmesser 80 mm). Darüber hinaus birgt es die Gefahr, dass der Speiserrest während des Abschlagens in das Gussteil einbricht. Die Gießerei musste das Gussteil bislang aus dem regulären Prozess ausschleusen, um den Speiserrest in einem zusätzlichen Prozessschritt zu entfernen.

Herausforderung: Es sollte eine Möglichkeit geschaffen werden, den Speiser mit mechanischen Verfahren innerhalb des regulären Prozesses zu entfernen.



Kunde	Eisenwerk GmbH Elterlein
Gussteil	Maschinenrahmen
Legierung	EN-GJS-500-7
Gießtemperatur	1.350 °C
Gewicht	1.027 kg
Befüllung	THERMO-Speiser mit Brechkern
Lösung	Anwendung der GTP Schäfer NETCore-Technology® in Kombination mit ZXF 14

Putzaufwand im Vergleich

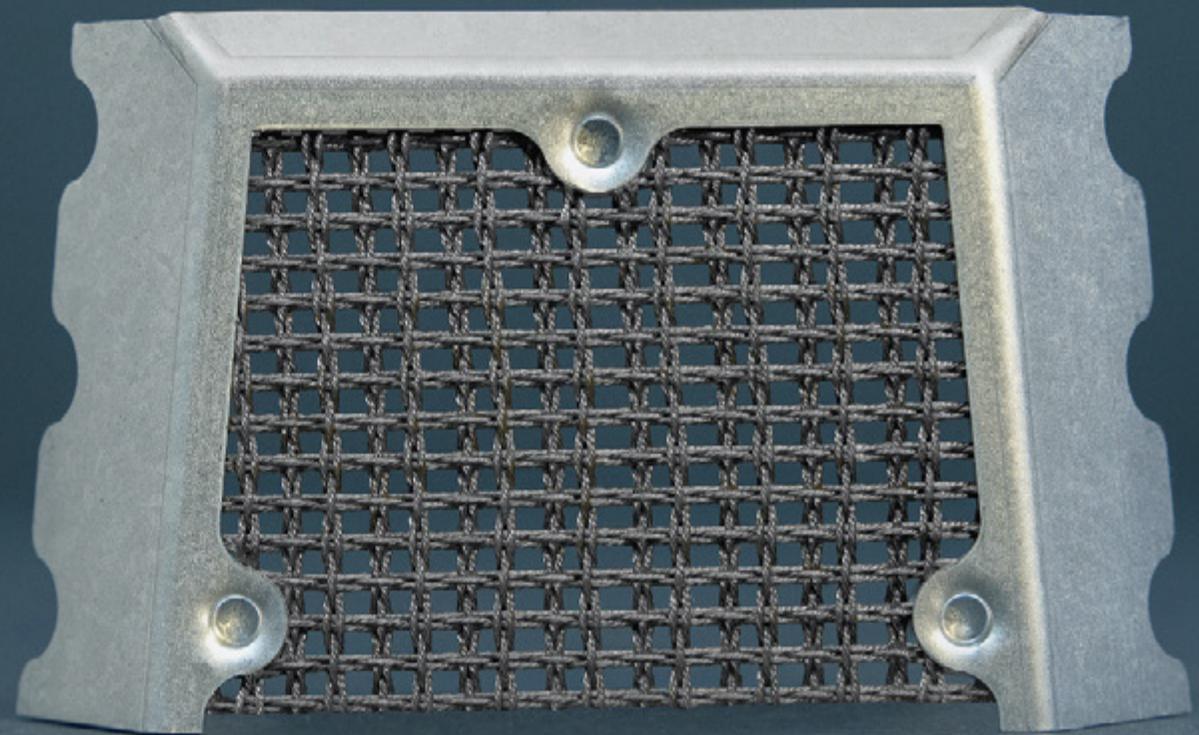
Arbeitsschritte	Ohne NETCore®	Mit NETCore®
Transport zur Schneidestation	1 min	entfällt
Gewicht im Kran positionieren	1 min	entfällt
Entfernen des Speisers	2 min	1 min
Schleifen	2 min	1 min
Rückkehr in den Prozess	2 min	entfällt
Gesamtzeit	8 min	2 min

Ergebnis

Der Einsatz der GTP Schäfer NETCore-Technology® führt dazu, dass Anschnitt und Speiser nun innerhalb des regulären Prozesses vom Gussteil entfernt werden können, wodurch die Gießerei 6 Minuten Putzzeit je Gussteil gewinnt. Das Entfernen des Speisers durch herkömmliche mechanische Mittel wird ermöglicht. Das Risiko, dass die Speiserkontaktstelle in das Gussteil einbricht, sinkt und somit auch die Ausschussrate.

NETFrame[®]

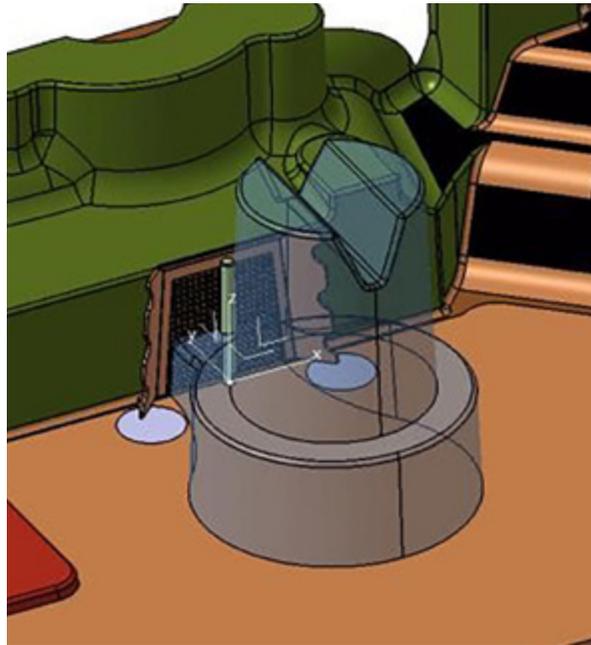
NETFrame[®] wurde speziell für automatische Formanlagen im Nassguss sand entwickelt, ist jedoch auch für andere Anwendungen nutzbar. Der Hauptvorteil liegt im einfachen Entfernen des Anschnittes bei großen Seitenspeisern mit einer Größe von bis zu 150 mm Durchmesser. NETFrame[®] wird in dem Übergang von Speiserhalskalotte und Bauteil – direkt an der Bauteiloberfläche – positioniert und bildet somit eine definierte Sollbruchstelle des Seitenspeisers.



Funktionsweise

Die NETFrame®-Produkte verfügen über ein hochtemperaturbeständiges Gewebe, das in einen speziellen Metallrahmen eingespannt wird. Durch die besondere Form des Rahmens „greift“ dieser in den Formsand und fixiert den NETFrame® direkt an der Bauteiloberfläche.

Das Gewebe erzeugt eine gezielte Materialschwächung im Bereich des Netzgewebes am Speiserhals oder Anschnitt. An dieser Sollbruchstelle lässt sich der Speiserrest schnell und prozesssicher entfernen.



Funktionsprinzip

Vorteile

- Prozesssicheres Aufformen
- Definierte Sollbruchstelle unmittelbar auf der Gussteiloberfläche
- Kein Sicherheitsabstand zum Bauteil notwendig
- Flexible Anwendung bei 40 bis 150 mm Durchmesser
- Reduzierung der mechanischen Belastung der Bauteile
- Reduktion des Ausschusses durch Putzfehler
- Steigerung der Prozess- und Arbeitssicherheit

HAWLE GUSS GmbH

Problemstellung: Der Speiser lässt sich aufgrund der Abmessungen des Speiserhalses (118 mm x 58 mm) nicht mit mechanischen Mitteln während des herkömmlichen Prozesses entfernen. Bei einer konventionellen Entfernung des Speiserrestes mithilfe mechanischer Verfahren besteht die Möglichkeit, dass der Speiserrest in das Gussteil „hineinbricht“ und somit zu einer höheren Ausschussrate führt. Die Gießerei war daher gezwungen, die Entfernung des Speisers außerhalb der regulären Prozesskette durch eine Bandsäge zu bewerkstelligen.

Herausforderung: Ziel war es, eine Alternative zu schaffen, mit welcher der Speiser innerhalb des herkömmlichen Prozesses mittels erprobter mechanischer Hilfen entfernt werden kann.



Kunde	HAWLE GUSS GmbH
Gussteil	Hochdruck-Gehäuse (350 bar)
Legierung	EN-GJS-400-15
Gießtemperatur	1.380 °C
Gewicht	45,2 kg
Befüllung	Seitenspeiser
Lösung	Zur Anwendung kam schließlich die GTP Schäfer NETFrame-Technology® „NF1 (56 x 48)“ in der Seitenspeiserkalotte

Putzaufwand im Vergleich

Arbeitsschritte	Ohne NETFrame®	Mit NETFrame®
Entfernen des Speisers	nicht möglich	1 min
Ausschleusen aus Prozesskette	2 min	entfällt
Transport zur Bandsäge	1 min	entfällt
Positionierung vor dem Schneidvorgang	2 min	entfällt
Schneidvorgang	8 min	entfällt
Rückführung in Prozess	1 min	entfällt
Gesamtzeit	14 min	1 min + Schleifen

Ergebnis

Der Einsatz der GTP Schäfer NETFrame-Technology® führte dazu, dass Anschnitt und Speiser nun innerhalb des regulären Prozesses vom Gussteil entfernt werden können. Die Gießerei spart hierdurch 15 Minuten zusätzlicher Nachbearbeitungszeit je Gussteil ein. Derzeit befasst sich GTP Schäfer gemeinsam mit dem Kunden damit, die Schleifzeit durch eine weitere Optimierung, die den Einsatz eines zweiten NETFrames® im Unterkasten vorsieht, zu reduzieren. Das prozesssichere Entfernen des Speisers durch konventionelle mechanische Verfahren wird so vereinfacht, ohne dass die Gefahr des Einbrechens des Speiserrestes in das Gussteil besteht. Das Ausschussrisiko für das Gussteil konnte beseitigt werden.

Kapitel 05

Fazit und Vorteile

GTP SCHÄFER NET-Technology[®] reduziert Ihre Prozesskosten signifikant!

01

Die Nutzung der GTP Schäfer NET-Technology[®] gestattet eine einfache Entfernung von Anschnitten und Speisern mit nur geringem mechanischem Kraftaufwand.

02

Um eine entsprechende Steifheit gewährleisten zu können und eine Netzverformung zu vermeiden, muss das Netz in einem Rahmen fixiert sein.

03

Der Einsatz eines Netzes im Anschnitts-system oder im Brechkern eines Speisers führt nicht zu einer Verringerung der Speiserleistung.

04

Die Netze lassen sich unmittelbar an der Gussteiloberfläche platzieren, ohne dass die Gefahr des Verrutschens oder eines Einschlusses in der Gussteiloberfläche besteht.

05

Die Speiser lassen sich so nach dem Gießvorgang leicht entfernen und können dadurch auch an kritischen Stellen am Gussstück angeordnet werden.

06

Es sind keinerlei Trenn- oder Sägearbeiten mehr erforderlich, da sich die Speiser mit minimaler mechanischer Kraft entfernen lassen. Das Schleifen wird reduziert bzw. entfällt sogar gänzlich.

07

Der Einsatz eines Netzes verbessert die Qualität der Gussteiloberfläche nachhaltig, da diese beim Entfernen des Speisers nicht beschädigt werden kann.

08

Zusätzliche Transportwege durch die Gießerei – etwa zu den Sägestationen – entfallen, denn durch den Einsatz der NET-Technology[®] können die Gussteile im „normalen“ Prozessablauf verbleiben.

09

Der Bedarf an Verbrauchsmaterial wie Brennschneidgasen oder Schleif-/Trennscheiben für das Putzen der Gussteile wird deutlich reduziert.

10

Die Arbeitssicherheit steigt, da gefahrenintensive Arbeitsschritte wie Schneiden und Schleifen entfallen. Eine von der DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) durchgeführte Studie zeigte, dass die Mehrzahl aller Verletzungen in Gießereien mit den Arbeiten für das Putzen der Werkstücke verbunden sind.

11

Insgesamt werden die Prozesszeiten merklich reduziert. Im Ergebnis verbessert die NET-Technology® die Prozesseffizienz.



SCHÄFER

THE RISER COMPANY