

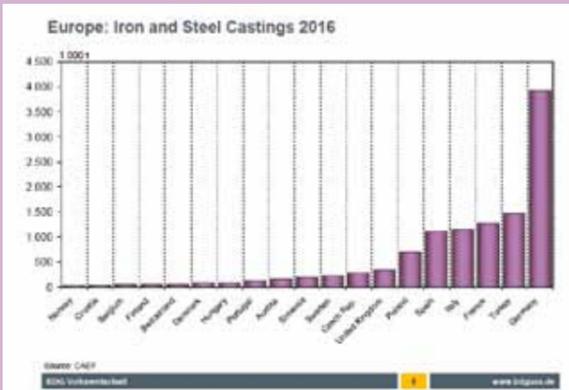
Bremstromeln und Bremscheiben für schwere Nutzfahrzeuge und Landmaschinen gehören zu den Fokusprodukten der Gießerei M. Busch aus dem Hochsauerlandkreis. Die Anforderungen an Qualität und Gleichmäßigkeit der gefertigten Gusserzeugnisse sind für das Unternehmen entsprechend hoch. Dank einer neuen RFID-Lösung sind die Verantwortlichen nun im modernen Schmelzbetrieb in der Lage, den gesamten Produktionsprozess noch besser als bisher rückzuverfolgen. Darauf basierend können Beschaffenheit und Zusammensetzung der produzierten Güter detaillierter kontrolliert und mögliche Fehlerquellen gezielter und kurzfristiger erkannt werden, als es bislang bereits der Fall war.

WICHTIGER ZULIEFERER FÜR ANDERE BRANCHEN



Fahrzeug- und Maschinenbau sind Hauptabnehmer

Im vergangenen Jahr steigerte die deutsche Gießereiindustrie ihren In- und Auslandsumsatz auf 14,3 Milliarden Euro, und damit deutlich mehr als in den Jahren zuvor. Rund 60 Prozent des Umsatzes erwirtschaftet die deutsche Gießereiindustrie im Fahrzeug- und Maschinenbau.



Europa



Weltweit

AUF DEN WERKSTOFF KOMMT ES AN

Gegossene Werkstoffe ermöglichen die verschiedensten modernen und innovativen Anwendbarkeiten in der Industrie. Wenn es um bestimmte Festigkeit und Verschleißbeständigkeit kombiniert mit besonderen Bauteilgeometrien geht, greifen Unternehmen häufig auf Gusseisen zurück. Die Eisenlegierung ist einer der wichtigsten Gusswerkstoffe und unterscheidet sich gleich in mehreren Punkten von Stahl.

Hohe Festigkeit und Verschleißbeständigkeit

Zum einen ist der Schmelzpunkt bei Gusseisen mit 1200 Grad Celsius rund 300 Grad niedriger als bei Stahl, was auch mit dem deutlich höheren Kohlenstoffgehalt zusammenhängt. Zum anderen weist Gusseisen eine sehr gute Gießbarkeit auf: Die Schmelze ist sehr dünnflüssig und weist ein gutes Formfüllungsvermögen auf. Im Gegensatz dazu lässt sich Stahl relativ schlecht gießen.

„Die Herausforderung, eine robuste und zuverlässige UHF-Infrastruktur zu installieren, die trotz hoher Temperaturen die Stahlbehälter aus fünf Metern erkennt, haben wir gemeistert. Zudem kann der von Avus entwickelte Filter zwischen vorbeifahrenden und stehenden Gabelstaplern differenzieren sowie die Giesspfanne lückenlos während des gesamten Giessvorgangs erfassen.“



Dr. Wilfried Weiss, Gründer & Geschäftsführer, Avus Services

FLÜSSIGES METALL ZU 100 PROZENT UNTER KONTROLLE

Fertigungsoptimierung durch bessere Rückverfolgbarkeit

für die Gießerei M. Busch dank innovativer RFID Lösung

Der Fokus von M. Busch aus dem Hochsauerlandkreis liegt in der Herstellung von Produkten für schwere Nutzfahrzeuge und Landmaschinen. Für diese Fahrzeuge werden in Wehrstapel Bremscheiben, Bremsstromeln sowie Schwungräder und Getriebegehäuse gegossen. Die Anforderungen an Qualität und Gleichmäßigkeit der gefertigten Gusserzeugnisse sind für das Unternehmen entsprechend hoch. Dank einer neuen RFID Lösung sind die Verantwortlichen nun im modernen Schmelzbetrieb in der Lage, den gesamten Produktionsprozess rückverfolgen zu können. Durch die permanente Nachverfolgung wann welche Produkte mit welcher Flüssigmetall-Legierung gegossen werden, können bei Qualitätsabweichungen die Gußteile gezielt analysiert und bei Bedarf auch ausgesondert werden.

„RFID-Technologie ermöglicht die nahtlose Rückverfolgbarkeit und trägt so erheblich zur optimalen Qualitätssteigerung der Gussteile bei.“

Andreas Nissen,
Werkleiter Gießerei in Wehrstapel, M. Busch

Zusammengestellt von RFID im Blick mit Informationen von Dr. Wilfried Weiss, Gründer & Geschäftsführer, Avus Services

Höchste Präzision bei den Produktionsabläufen

Im Schmelzbetrieb der Gießerei M. Busch in Meschede-Wehrstapel im Hochsauerlandkreis werden Fahrzeugteile kundenspezifisch produziert. Die Kunden von M. Busch dürfen schon immer Gussteile höchster Qualität erwarten. Bei der Produktion der Bremsstromeln und Bremscheiben wird trotzdem permanent an der Verbesserung der Qualität der Gussteile gearbeitet.

Die Produktion erfordert höchstmögliche Präzision an die Materialzusammensetzung und der daraus resultierenden Spezifikation der Giessteile. Selbstverständlich gibt es eine gewisse Toleranz, im Rahmen dieser Toleranz die Gussteile einwandfrei sind. M. Busch fertigt seine Gussteile deutlich innerhalb dieser Toleranzen und bietet seinen Kunden höchste Qualität. Um dies weiter zu optimieren benötigt M. Busch eine Möglichkeit, die Rückverfolgung der gefertigten Teile bestmöglichst zu ermöglichen. Bei der Untersuchung von fertigen Teilen ist es wichtig exakt bestimmen zu können, aus welcher Giesspfanne wurde dieses Teil gegossen und wann wurde diese Giesspfanne vor welchem Ofen befüllt. Der Ablauf des Giessvorgangs ist folgender. Mit einem Gabelstapler werden zunächst große Gießpfannen, die 2,7 Tonnen Flüssigmetall aufnehmen können, vor einen der fünf Schmelzöfen gefahren. Die Öfen beinhalten – je nach vorgesehener Produktion – unterschiedliche Legierungen und in variierender Zusammensetzungen des metallischen Rohmaterials. Mit dem heißen Flüssigmetall aufgefüllt, werden die Pfannen per Gabelstapler zu einem

Aufzug gefahren. An einen Aufzug eingehängt, wird die Gießpfanne mit dem Flüssigmetall in das darüber liegende Stockwerk gebracht, wo die Gießautomaten stehen. Die Gießpfanne wird in den Gießautomat eingehängt und die zu produzierenden Teile werden abgegossen. Wenn die Gießpfanne leer ist, wird sie über den Aufzug wieder nach unten gebracht, von einem Gabelstapler abgeholt und aus einem der Schmelzöfen wieder befüllt.

Permanenter Qualitätsverbesserungsprozess durch verbesserte Rückverfolgbarkeit

Bei M. Busch wird ständig an der Qualität der Gießproduktion gearbeitet. Da die Zusammensetzung der Legierung in den Schmelzöfen nicht immer zu 100 Prozent identisch ist wird nach jedem Befüllen einer Gießpfanne eine Probe entnommen und untersucht. Dies ist Teil der vorhandenen Qualitätssicherungsmaßnahmen von M. Busch. Auch die Temperatur wird beim Abfüllen der Gießpfanne aus dem Schmelzofen gemessen und dokumentiert. Im Normalfall ist der Prozess schnell genug, dass das Flüssigmetall von der Entnahme aus dem Ofen bis zum Abgießen bei der notwendig hohen Temperatur bleibt, die zum einwandfreien gießen der Formen notwendig ist. Sollte aber eine Zeitverzögerung zwischen dem Abfüllen der Gießpfanne und dem Einhängen in den Gießautomat kommen (kleinere Störung) kann dies dazu führen, dass das Flüssigmetall abkühlt. Daher sind auswertbare Informationen über die Prozesskette und die Eisentransportzeit extrem wichtig. Sind die Daten in Ordnung, besteht kein Handlungsbedarf.

Die Matrix der verschiedenartigen Gusslegierungen und deren Wärmeleitfähigkeitseigenschaften wirkt sich zum einen maßgeblich auf die Verschleißfestigkeit, zum anderen aber auch auf die Grundfestigkeit sowie auf die Zug-, Warm- und Kriechfestigkeit der Fertigteile aus. Viel entscheidender ist es für M. Busch, die Bauteilrückverfolgbarkeit für die statistische Prozesskontrolle genau zu kennen um weitere Verbesserungen im Prozess anzubringen.

Exakte Kontrolle dank der RFID

Um diese prozessbedingt auftretenden Produktionsverluste zu minimieren, wurde eine von Avus innovative UHF-RFID-Lösung entwickelt, die den gesamten Prozess in der Gießerei M. Busch logistisch überwachen kann. Die Rückverfolgbarkeit aller Prozessschritte soll, basierend auf dieser Applikation, zukünftig wesentlich deutlicher und präziser werden. Im ersten Schritt wurde an die Halterungen der Gießpfannen, mit der sie im Gabelstapler hängen, ein Stahlprofil befestigt, um einen Wärmeschutz zu bilden, an dem ein UHF Transponder befestigt wurde. Die Gießpfannen selber sind durch die Befüllung mit dem Flüssigmetall extrem heiß – bis zu knapp 250 Grad Celsius auf der Oberfläche und durch diese Halterung kann ein UHF-Hochtemperaturtransponder von Siemens angebracht werden, dessen Betriebstemperatur im laufenden Prozess möglichst unterhalb von 100 Grad liegen sollte, um eine korrekte Funktion zu gewährleisten. Wenn sich beim Eingießen des Metalls die Temperatur kurzzeitig erhöht, schadet das dem Transponder jedoch nicht. Die Transponder werden von UHF-Antennen von Feig Electronic, die in einem Abstand zum Schmelzofen von etwa fünf Metern an der Wand montiert wurden, erfasst. Auf diesem Weg kann nun sehr zuverlässig ermittelt werden, welche Gießpfanne wann vor welchem Schmelzofen steht und befüllt wurde. Für jeden einzelnen Ofen ist dazu eine UHF-RFID-Antenne montiert worden.

Challenge: Zeitverzögerungen richtig einordnen

Die besondere Herausforderung bestand bei der Installation außerdem darin, wie man den einzelnen Status Quo der Gießpfannen unterscheidet. Steht der Gabelstapler mit der Pfanne vor dem Schmelzofen, ist er vorbeigefahren, oder fährt möglicherweise ein anderer Gabelstapler vorbei? Dieses Problem wurde durch entsprechende Filterungen beseitigt, sodass

nun beispielsweise sicher festgestellt werden kann: „Vor Schmelzofen zwei steht jetzt die Gießpfanne fünf. Und diese Gießpfanne fünf wird jetzt mit Flüssigmetall befüllt.“ Diese exakte Lokalisierung ist entscheidend, um parallel registrieren zu können, wie lange der Stapler mit der Gießpfanne vor dem Ofen steht. Ein bis zwei Minuten ist der typischerweise benötigte Zeitraum. Dauert es länger, könnte die Standzeit auf ein Problem hinweisen. Denn solange der Gabelstapler dort steht, blockiert den Fahrweg. Eine Zeitverzögerung könnte darauf hinweisen, dass es beim Eisentransport ein Problem gab, was die Qualität des Produkts beeinflussen könnte. Wenn das Flüssigmetall in der Pfanne ist, darf der Transport zu den Gießautomaten nicht zu viel Zeit benötigen. Sonst könnte die Temperatur unter eine kritische Grenze sinken, was entsprechende negative Folgen hätte. Das bedeutet: Neben der Überwachung der Gießpfannen, aus welchem Schmelzofen sie befüllt wurden, sind auch RFID Antennen in der Gießanlage angebracht. Diese Antennen überwachen permanent, welche Gießpfanne von wann bis wann im Gießautomat eingehängt war. Somit erhält man diese Informationen:

- 1.) Wann wurde eine Gießpfanne aus welchem Schmelzofen befüllt
- 2.) Wann wurde die Gießpfanne in den Gießautomat gehängt

3.) Wann war das Ende des Abgießvorgangs aus dieser Gießpfanne
Mit diesen Daten wird der komplette Gießvorgang transparent überwacht und steigert erheblich die bereits hohe Qualitätssicherung der erzeugten Produkte von M. Busch.

Exakte Rückverfolgung unterstützt Produktionsprozess

Durch die Integration der UHF-RFID Anwendung lässt sich bei der Gießerei M. Busch jetzt auch im Nachhinein sicher ermitteln, welche Pfanne vor welchem Ofen stand und mit welcher Legierung befüllt wurde. Wenn jetzt eine Probe oder eine Qualitätsmessung der Gussteile eine Abweichung von der Toleranz aufweist, lässt sich exakt rückverfolgen, welche Pfanne verwendet wurde aus denen diese Produkte gegossen wurden. Zudem ist bekannt aus welchem Warmhalteofen die Legierung kam und ob die Zeit zwischen Befüllen und dem Gießen der Teile auffällig war. Mit diesen Daten kann die statistische Prozesskontrolle sehr detailliert ausgewertet werden und weitere Verbesserungsmaßnahmen können umgesetzt werden. Die vorgestellte UHF RFID Lösung ermöglicht eine genaue Rückverfolgungsmöglichkeit zwischen den Gussteilen und allen technischen Parametern. Das bedeutet insgesamt eine weitere Steigerung der Qualitätsoptimierung des Produktionsprozesses.

RFID-Reader am Stapler, Transponder im Boden:
Transparente Warenbewegungen beim
Eisengussproduzenten M. Busch

Eisengießerei und mechanische Bearbeitung gehören zu den Kernkompetenzen des Unternehmens M. Busch mit Standorten in Bestwig und Wehrstapel im Hochsauerlandkreis. Produzierte Güter werden vor dem Transport im Innen- und Außenlager zwischengelagert. Pro Jahr werden circa eine Million Bewegungen von Paletten mit Rohware, halbfertiger Ware und fertigen Produkten durchgeführt, die auf unterschiedlichen Lagerplätzen abgestellt werden. Vor der Einführung der RFID-Lösung ist es vorgekommen, dass eine oder mehrere Paletten nicht auf dem vorgegebenen Lagerplatz, sondern auf einem anderen freien Platz abgestellt wurden. Dadurch entstand sofort eine Diskrepanz zwischen dem IT-System und der Realität. Lange Suchzeiten sowie ein mangelhafter Überblick über die tatsächlichen Warenbestände waren die Folge. Zusätzlich waren die Zeitaufwände für manuelle Buchungen erheblich. Durch die automatische Erfassung konnten diese Probleme vollständig gelöst werden. Mithilfe der RFID-Technik wurde die Ein- und Auslagerung automatisiert und ein reibungsloser Prozessablauf innerhalb des Werkes sichergestellt. An beiden Unternehmensstandorten befinden sich insgesamt 15 Gabelstapler im Einsatz. Allein in Bestwig sind über 1.200 HF-Transponder in den Boden eingelassen.