

Die Bedeutung der Videotechnologie für die Verbesserung von Gießereiprozessen und -abläufen

White Paper



INHALT

Einführung	3
Herausforderungen und Chancen für die Branche	3
Ein Fall für die Videotechnologie	4
Was ist Wärmebildtechnik?	4
Video in der Gießerei	4
Perimeterschutz	5
Zugangskontrolle	5
Überwachung von Gießereien	5
Mitarbeiter-Management	5
Funktionsspezifische Anwendungen	5
Vorteile der Videotechnologie	7
Fallstudie	8
Wärmebildtechnik und MOBOTIX	9

Einführung

Die Gießerei ist eines der ältesten Herstellungsverfahren der Welt. Einige Artefakte, die auf Gießereiprozessen beruhen, reichen bis ins Jahr 3000 v. Chr. zurück. Eine Gießerei ist in der Regel eine Fabrik oder Anlage, in der verschiedene metallische Werkstoffe wie Aluminium, Eisen und Stahl eingeschmolzen und gegossen werden, um einen festen Gegenstand herzustellen. In jüngster Zeit werden vermehrt neue Werkstoffe verwendet, die auf Kunststoffen und Polymeren basieren und den Eigenschaften von Metallen immer ähnlicher werden. Es gibt, je nach Anwendung, viele Arten von Gießöfen, Brennstoffen und Gießverfahren. Zu den gängigsten Gießverfahren gehören Druckguss, Sandguss und Spritzguss.



Aktuell werden fast alle hergestellten Produkte - etwa 90 Prozent - in irgendeiner Form aus Gussteilen hergestellt. Typische Anwendungen und Branchen, die Gießereien nutzen, sind unter anderem der Fahrzeugbau, der Maschinenbau und die Medizintechnik.

Technologie hat einen großen Einfluss auf die Branche, da sie die Prozesse effizienter macht, Kosten senkt und die Sicherheit verbessert. So können beispielsweise computergestützte Fertigungsanwendungen Gießereiprozesse simulieren, um die Produktionszeit zu verkürzen.

Herausforderungen und Chancen für die Branche

Wie viele andere Industriezweige sieht sich auch die Gießereibranche einem extremen Kostendruck ausgesetzt. Dieser entsteht in erster Linie durch sinkende Preise für Endprodukte und den Wettbewerb aus Regionen mit niedrigen Löhnen und hoher finanzieller Unterstützung durch die Regierungen. Die Gießereien müssen deshalb innovativere und einfallsreichere Wege finden, um Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern.

Strengere Vorschriften in den Bereichen Gesundheit und Sicherheit, in der Mitarbeiterbetreuung und rund um den Arbeitsplatz zwingen die Branche ebenfalls dazu, nach neuen Wegen zu suchen, um die Arbeitsumgebung sauberer, sicherer und effizienter zu gestalten.

Die Gießereien müssen zudem ihre Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern. Kostendruck, Vorschriften und die Notwendigkeit, nachhaltiger zu werden, veranlassen die Gießereien dazu, ihre Betriebsabläufe genauer unter die Lupe zu nehmen, Abfälle zu reduzieren und die Energienutzung zu optimieren. Trotz dieses Drucks auf die Gießereien (und der Auswirkungen von COVID-19) wird erwartet, dass die Branche in den nächsten fünf bis zehn Jahren wachsen wird. Es ist wahrscheinlich, dass technologische Innovationen ein Schlüssel zu diesem Wachstum sein werden und den Unternehmen helfen, diese Herausforderungen zu meistern.

Ein Fall für die Videotechnologie

Die Wärmebildtechnik - der Einsatz von Video zur Temperaturerfassung - ist ein unverzichtbarer Bestandteil vieler Überwachungsanwendungen, insbesondere in industriellen Umgebungen. Neben dem Schutz von Menschen und Vermögenswerten ist die Wärmebildtechnik bestens geeignet, um die Effizienz von Produktion und Verarbeitung zu verbessern. Das führt zu einer höheren Investitionsrentabilität. Wärmelösungen

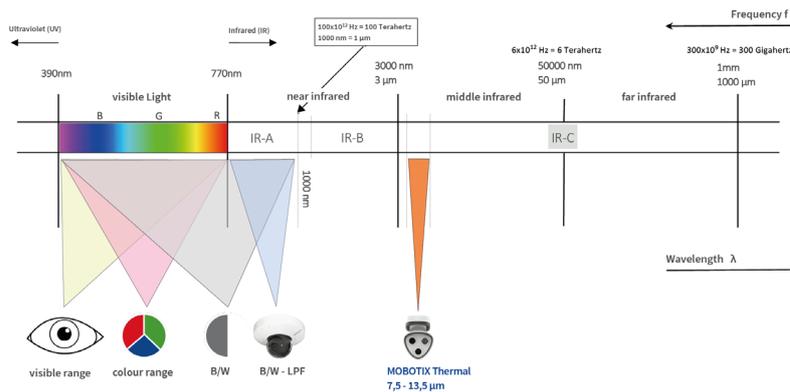
können Daten oder Bedrohungen in einem frühen Stadium eines Prozesses oder in undurchsichtigen Umgebungen (Staub, Rauch usw.) erfassen, lange bevor Menschen oder herkömmliche Systeme ein Problem erkennen.

Was ist Wärmebildtechnik?

Die Wärmebildtechnik ist eine berührungslose Technologie, welche die Wärmestrahlung (mittleres Infrarot) eines Objekts oder Körpers sichtbar macht. Bei der Wärmebildtechnik werden die Temperaturverteilungen auf Oberflächen und Objekten aufgezeichnet und dargestellt.

Spektralbereich. Im Gegensatz zu Kameras mit optischen Bildsensoren kann eine Wärmebildkamera kleinste Temperaturunterschiede erkennen und mit Farben visuell darstellen. Einige Wärmebildkameras können Temperaturunterschiede von nur 0,1 °C überwachen. Die Systeme funktionieren auch als automatische Alarmer für Temperaturgrenzen oder -bereiche.

Die Bolometer Matrix (Bildauflösung) ist in Bezug auf die Anzahl der Pixel wesentlich geringer als bei Kameras für den sichtbaren



Video in der Gießerei



In der Vergangenheit wurde die Videotechnologie als Werkzeug zur Verbesserung der Gießereibetriebe selten genutzt. Obwohl Video in Funktionen wie der Sicherung von Industriestandorten üblich ist, kommt Videotechnologie im Produktionsprozess derzeit noch wenig zum Einsatz. Damit wird noch viel Potenzial zur Verbesserung der Arbeitsweise von Gießereien verschenkt. Die Unternehmen, die bereits Videolösungen einsetzen, verschaffen sich erhebliche Vorteile, insbesondere in Schlüsselbereichen wie der Kostensenkung, Qualitätsverbesserung, Mitarbeiterproduktivität und Sicherheit.

Perimeterschutz

Wahrscheinlich nutzen die meisten Gießereistandorte und -anlagen bereits eine Form des videobasierten Perimeterschutzes. Industrieanlagen bieten mit ihren vielen teuren, hochwertigen Materialien und Geräten eine attraktive Angriffsfläche. Aufgrund ihrer Größe und Komplexität sind die Standorte üblicherweise nur schwierig und kostspielig zu schützen. Oft kommen ausgeklügelte Alarmsysteme und Rund-um-die-Uhr-Wachpersonal zum Einsatz. Die Videotechnologie bietet eine effizientere, kostengünstigere und oft auch wirksamere Möglichkeit, die Sicherheit eines Standorts Tag und Nacht zu gewährleisten - als Ersatz oder als Ergänzung zu den bestehenden Lösungen.

Zugangskontrolle

Industrieunternehmen pflegen einen sehr diskreten Umgang mit internen Informationen und Prozessen, weshalb der Zugang für Mitarbeiter und Besucher streng kontrolliert wird. Darüber hinaus gibt es spezielle sicherheitskritische Arbeitsbereiche, zu denen nur autorisiertes/geschultes Personal Zugang hat.

Videotechnik in Verbindung mit anderen Zugangskontrollsystemen ermöglicht eine Reihe unterschiedlicher Zugangskontrolllösungen. Diese reichen von der einfachen Identifizierung von Personen oder Fahrzeugen an einem Eingang bis hin zu automatischen Schleusen und Schranken, die durch eine vorqualifizierte Gesichts- und Nummernschilderkennung aktiviert werden.

Überwachung von Gießereien

Gerade in sicherheitskritischen Bereichen von Industrieanlagen haben der Schutz der Mitarbeiter und die Sicherung der Produktionsprozesse höchste Priorität. Der effiziente Einsatz von Ressourcen durch die Reduzierung unproduktiver Überwachungsmaßnahmen erhöht die Gesamtqualität.

Mitarbeiter-Management

In der Arbeitssicherheit und dem Mitarbeitermanagement setzen Unternehmen in vielen Bereichen Videos ein. Vorfälle werden exakt aufgezeichnet und können im Rahmen von Arbeiterschulungen genutzt werden. Die Video Best-Practice-Prozesse helfen neuen Mitarbeitern richtig zu handeln und Fehler zu vermeiden. Manchmal ganz einfach, indem sie sehen, wie man etwas nicht tun sollte. Video ist auch ein nützliches Instrument zur Erfassung und Aufklärung von Zwischenfällen am Arbeitsplatz und zur Bereitstellung von Beweisen für eine spätere Analyse.

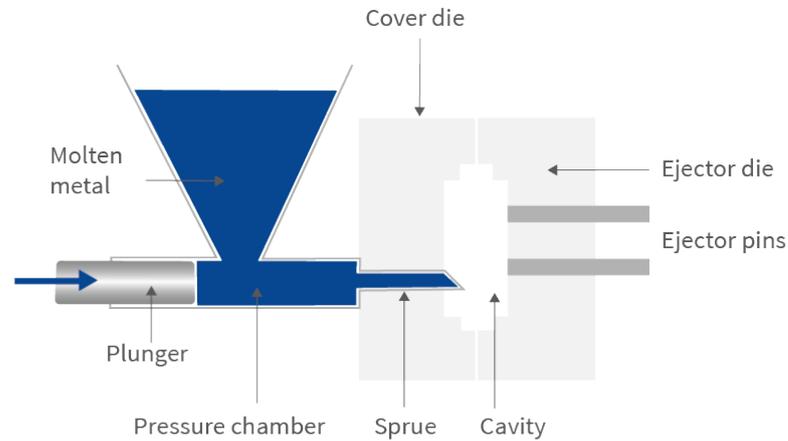
Funktionsspezifische Anwendungen

Noch ist Video in der Überwachung der verschiedenen Gießereiprozessen kaum verbreitet. Doch hier kann die Videotechnologie, insbesondere die Wärmebildtechnik, eine wichtige Rolle für die Effizienz, Qualität und Produktivität der Prozesse spielen. Einer der Schlüsselfaktoren für die Gewährleistung der Qualität ist die Temperatur der Verarbeitungsumgebung, des Materials und der Form. Im Folgenden betrachten wir zwei gängige Gießereiprozesse, um zu zeigen, wie die Videotechnologie die Abläufe hier verbessern kann.

Druckguss

Druckguss ist ein Metallgussverfahren, bei dem geschmolzenes Metall unter hohem Druck in einen Formhohlraum gepresst wird. Der Formhohlraum wird mit zwei gehärteten Werkzeugstahlformen hergestellt, die während des Prozesses ähnlich wie eine Spritzgussform funktionieren.

Um eine Beeinträchtigung der Materialqualität und -integrität während des Druckgussverfahrens zu vermeiden, müssen die Prozess- und Haltetemperaturen für das Material, die Form und das zu gießende Teil konstant sein.



Spritzgießen

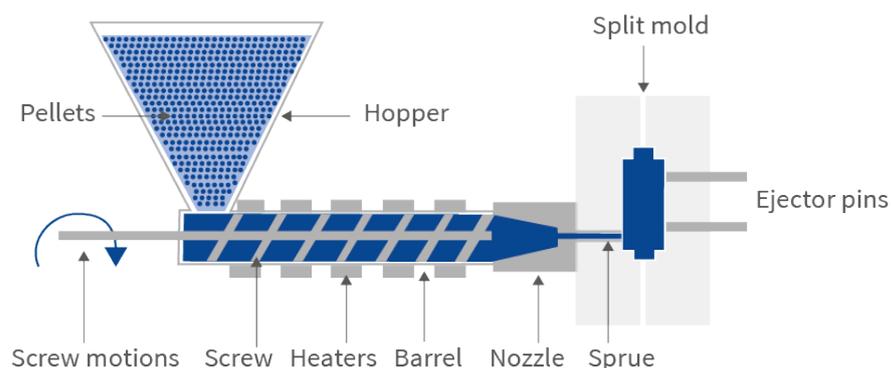
Beim Spritzgießen werden Teile durch Einspritzen von geschmolzenem Material in eine Form hergestellt. Spritzgießen kann mit einer Vielzahl von Materialien durchgeführt werden, darunter Metall, Glas, Elastomer und, am häufigsten, thermoplastische und duroplastische Polymere.

Durch die Verwendung von Wärmesignaturen und die Anwendung von Bereichen, die auf die Umgebung und die Anwendung abgestimmt sind, kann die Wärmebildtechnik Überhitzungen und Brandgefahren mindern und Temperaturänderungen erkennen. Die besonderen Merkmale und Vorteile der Wärmebildtechnik sind:

Bei diesem Verfahren mit niedrigen Temperaturbereichen ist die sensible Überwachung korrekter Prozess- und Haltetemperaturen wichtig. Die Einhaltung dieser Prozess- und Haltetemperaturbereiche und entsprechender Kühlzeiten gewährt die Erfüllung ständig steigender Qualitäts- und Produktivitätsanforderungen.

- Erkennung von Objekten mit Temperaturnormen
- Anzeige von Temperaturunterschieden ab 0,1°C (3,4°F)
- Identifizierung von Temperaturen, die bestimmte Grenzwerte über- oder unterschreiten, um Ereignisse auszulösen (Alarm, Netzwerkmeldung)
- Screening über spezielle thermische Radiometriefenster oder das komplette Sensorbild
- Temperaturbereich von -40 bis 550°C (-40 bis 1022°F)

Früher war die Wärmebildtechnik eine wirksame Methode, um im Dunkeln zu sehen. Heute hat sie sich zu einer hochentwickelten Technologie entwickelt, die zur Automatisierung von Schutz, Warnung und Anlagenmanagement eingesetzt wird.



Vorteile der Videotechnologie

Die Videotechnologie hat das Potenzial, den Gießereibetrieb neu zu erfinden. Sie ermöglicht es den Unternehmen, Kosten zu senken, Abfall zu reduzieren, die Effizienz zu steigern und die Produktivität zu verbessern. Diese Vorteile tragen gleichzeitig dazu bei, dass die Branche nachhaltiger wird.

Video ROI Analyse

Bereich	Effekt des Videosystems
Investment	5.000€* pro Kamera
Effizienzsteigerung pro Monat (Vermeidung von Materialausschuss, Produktivität)	2.500 € pro Kamera
Amortisationszeit	2 Monate
Effizienzsteigerung (1 Jahr)	30.000 € pro Kamera
Effizienzsteigerung (über 5 Jahre)	150.000 € pro Kamera
Geschätzter ROI (1. Jahr)	600 %
Geschätzter ROI (über 5 Jahre)	3.000 %

*Typisches System bestehend aus 1 Kamera und Software für 1 Aluminium-Pressereinheit

Vorteile, die die Videotechnologie für Gießereibetriebe bringen kann:

- ✓ Effizientere und produktivere Abläufe
- ✓ Skalierbar und zukunftssicher
- ✓ Sicherstellen, dass die Qualität nicht durch hohe Umgebungstemperaturen beeinträchtigt wird
- ✓ Reduziert die Ausgaben für eine neue Netzwerkinfrastruktur auf ein Minimum
- ✓ Geringerer Stromverbrauch
- ✓ Sicherheit der Mitarbeiter und Arbeitsplatzmanagement
- ✓ Ausfallsicherheit ohne Single Point of Failure
- ✓ Abfallreduzierung zur Verbesserung der Nachhaltigkeit

Fallstudie: Wie Video dem Gießereibetrieb 720.000 € pro Jahr spart

Ein Unternehmen, das die Videotechnologie zur Verbesserung der Betriebsabläufe einsetzt, ist ein weltweit tätiger Gießereibetrieb, der eine breite Palette von Produkten für einige der weltweit führenden Automobil-, Technologie- und Konsumgütermarken herstellt.

Ziele

- ▶ Digitalisierung des Produktionsprozesses und Überwachung der Integration verschiedener Arten von IoT-Systemen (Internet der Dinge)
- ▶ Anpassung des Druckgussprozesses durch Analyse des Temperaturverhaltens
 - Berührungslose Messung hilft, die Temperaturtoleranz der Druckgussform von 1% permanent zu überwachen
 - Entspricht einer durchschnittlichen Prozesstemperatur von 200°C - 300°C
- ▶ Effizienzsteigerung durch Überwachung von Temperaturanstiegen und -absenkungen zur präzisen Anpassung der Prozessdauer
- ▶ Nutzung der historischen Beobachtung des Temperaturverhaltens vor, während und nach dem Prozess zur Information und Feinabstimmung zukünftiger Vorgänge

Produktionsanforderungen

- ▶ Aluminium-Hochdruckguss für Teile in der Automobilindustrie
- ▶ Produktion von rund 40 Tonnen Material, verteilt auf fast 100 separate Maschinen in aller Welt

Videotechnologie-Lösung

- ▶ 24 MOBOTIX-Kameras mit eingebauten Wärmesensoren, die Rohtemperaturdaten erfassen
- ▶ Die Kameras sind in eine intern entwickelte ESP-Anwendung (Event Stream Processing) integriert.
- ▶ Die ESP-Anwendung verwaltet und verarbeitet den Fluss von "Ereignisdaten" (in diesem Fall kontinuierliche Temperaturmessungen)

MOBOTIX Angebot

Die Gießerei entschied sich für MOBOTIX aufgrund seiner hochwertigen und zuverlässigen Wärmebildtechnik. Neben den Kameras konnte MOBOTIX auch die Software liefern, die sich nahtlos in das ESP-System integrieren ließ. Außerdem gab es keine andere vergleichbare Lösung auf dem Markt.

Vorteile

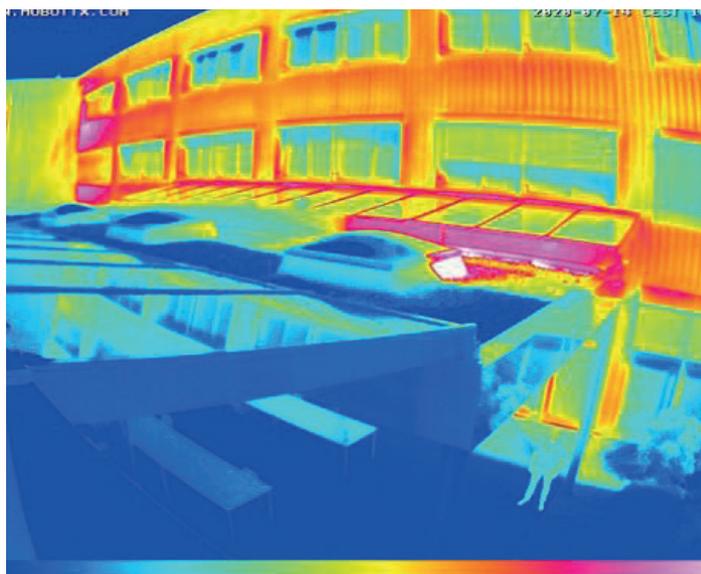
- ✓ Einsparung von 720.000 € pro Jahr durch Reduzierung des Materialabfalls im Gussprozess
- ✓ Steigert die betriebliche Effizienz und Produktivität
- ✓ Bietet eine kostengünstige, automatisierte Möglichkeit zur Überwachung und Steuerung der Temperatur
- ✓ Daten werden zur Verbesserung und Optimierung von Prozessen genutzt

Das Unternehmen führte eine Analyse des Materialabfalls durch fehlerhafte Druckgussteile aufgrund unerkannter Temperaturschwankungen durch. Es stellte fest, dass jede Maschine fehlerhafte Teile im Wert von etwa 2.500 € pro Monat produzierte. Durch den Einsatz der MOBOTIX-Wärmebildlösung konnte das Unternehmen Temperaturschwankungen erkennen und diese so anpassen, dass die Fehlerquote minimiert wurde. Bei bereits 24 mit MOBOTIX Kameras ausgestatteten Maschinen spart das pro Jahr 720.000 €. Wenn insgesamt alle 99 Maschinen jeweils 2.500 € Materialverlust vermeiden könnten, entspräche dies einer jährlichen Einsparung von 2.970.000 €

Wärmebildtechnik und MOBOTIX

MOBOTIX bietet eine Komplettlösung speziell für Gießerei-Umgebungen, die auf zuverlässiger, qualitativ hochwertiger Hard- und Software "Made in Germany" basiert. Zu den Lösungen gehören Wärmebildkameras und -sensoren wie die MOBOTIX M15/16 und S15/16. Diese werden von Software unterstützt, die zur Steuerung und Überwachung der Geräte und zur Verwaltung der Datenerfassung eingesetzt wird. Software-Applikationen und branchenspezifische APIs sorgen dafür, dass sich die MOBOTIX-Technologie nahtlos in spezielle Gießerei- und Fertigungssysteme integrieren lässt, um hochgradig anpassbare und anpassungsfähige Lösungen anzubieten.

Neben der Technologie verfügt MOBOTIX über ein Netzwerk von spezialisierten Geschäftspartnern, die eine fachkundige Branchenberatung bieten. Mit Hilfe der MOBOTIX-Wärmebildtechnologie und ihrer Branchenkenntnisse können sie eine Reihe von gießereispezifischen Lösungen entwickeln, implementieren und unterstützen.



Weitere Informationen über MOBOTIX Wärmebildlösungen finden Sie auf <https://www.mobotix.com/de/loesungen/loesungspakete/giessereien>