

eFacts

Erfolgsfaktor Energieeffizienz

Druckgießen ist ein höchst integrierter und produktiver Prozess. Mit diesen Eigenschaften geht ein hoher Energiebedarf einher. Aufgrund der globalen klimapolitischen Zielsetzungen wird Energie von Jahr zu Jahr teurer. Gerade wegen der fortschreitenden Globalisierung, wird dies für die Druckgießereien zunehmend zu einem ernstzunehmenden Wettbewerbsfaktor.



Mit seiner Initiative „Blue Competence“ unterstreicht auch der VDMA den Stellenwert des verantwortungsvollen Umgangs mit Energie und Rohstoffen. Der Verband appelliert an das Verantwortungsbewusstsein und die Wahrnehmung von Vorbildfunktionen. Er macht jedoch auch Mut und stellt in Aussicht, dass mit weniger Ressourcen mehr erreicht werden kann.

Kernthema Ressourceneffizienz

Mit diesem Hintergrund hat Frech im März 2013 die Abteilung „Ressourcenmanagement und Gießereiprozesse“ ins Leben gerufen, um gemeinsam mit den Kunden die nationale und internationale Druckgussbranche bei der Bewältigung dieser Herausforderung zu unterstützen. Dabei will ich Sie zusammen mit meinen Mitarbeiterinnen Dipl.-Ing. Marina Wahl und B. Sc. Konstantina Stolidou tatkräftig unterstützen.

Basierend auf der Arbeit mit Kunden und Lieferanten, haben wir einige Fakten für Sie zusammengestellt, damit auch Sie in Ihrem Unternehmen die Energieeffizienz Ihrer Druckgießproduktion Schritt für Schritt steigern können. Die Informationsschrift eFacts wird künftig periodisch erscheinen, damit Sie auf dem neusten Stand bleiben. Die Optimierung der Energieeffizienz und Produktivität des Druckgießens zu einem Kernthema zu machen, entspringt der Überzeugung,

dass Druckgießer im hart umkämpften Markt gute Chancen haben, wenn sie stetig an Ihrer Produktivität und Effizienz arbeiten.

Energieeffizientes Gießen

Ein priorisiertes Ziel ist die Reduzierung von Energiekosten. An erster Stelle steht hier für die meisten Druckgießer derzeit die fiskalische Komponente, wenn es um die Erfassung und Dokumentation von steuermindernd zulässigen Verbräuchen geht. Ein im Höchstmaß energieeffizienter Druckgussprozess umfasst die technische Ausführung der Druckgießmaschinen, der Werkzeugtechnik und der Peripheriegeräte. Um ein Optimum zu erreichen müssen zudem die Prozessführung und die Produktionssteuerung optimiert werden. An dieser Stelle kommt Ihnen zugute, dass Frech als Systemanbieter die gesamte Druckgusstechnik abdeckt. In der Frech Gruppe gibt es umfassendes Know-how zum Schmelzen, Warmhalten und Dosieren, dem Druckgießen und der Temperierung, der Automatisierung und dem Werkzeugbau. Frech kann Ihr Energiesparprojekt deshalb ganzheitlich begleiten.

Kompetenter Partner

Am Anfang des Optimierungsprozesses stehen die Bestandsaufnahme und die Ausarbeitung eines Maßnahmenkatalogs. Aus vielerlei Hinsicht mit der Prämisse, in der kürzest möglichen Zeit eine maximale Wirkung zu erreichen, ohne die Kosten-Nutzen-Bilanz aus den Augen zu verlieren. Unsere Erfahrungen zeigen, dass in der Druckgießerei in der Regel mit Investitionen in Energieeffizienz ein erfreulicher „Return of Invest“ erwartet werden kann.

Doch noch vor diesem Schritt müssen Sie entscheiden, welcher Projektpartner Sie unterstützen soll. Frech verfügt, über die allgemeinen Kenntnisse zur Energiesparteknik hinaus, über eine hohe Kompetenz bezüglich der Anlagentechnik und des Betriebs von Druckgussanlagen. Um nachhaltige Optimierungen im Produktionsumfeld durchzuführen ist dies unerlässlich. Wir sind überzeugt, dass wir zusammen mit Ihnen auch in Ihrer Druckgussproduktion Potentiale aufdecken und diese gemeinsam mit Ihnen gewinnbringend für Sie umsetzen können.

Dr.-Ing. Kai Kerber
Leiter „Ressourcenmanagement
und Gießereiprozesse“
kerber.kai@frech.com

Ressourceneffizienz – Ein Kernthema der europäischen Druckgussbranche

Aufgrund des fortschreitenden Klimawandels hat die Europäische Union sich ambitionierte Klimaschutz- und Energiesparziele gesetzt, die in den letzten Jahren mit zunehmender Intensität umgesetzt werden. Der Druckgussprozess gehört, aufgrund seiner Kompaktheit und Produktivität, zu den energieintensiven Prozessen. Druckgießereien sind somit im hohen Maße von den klimapolitischen Maßnahmen der EU betroffen.

Neben der Senkung der Treibhausgasemissionen und der fortschreitenden Nutzung von erneuerbaren Energiequellen hat die EU bis zum Jahr 2020 die Verringerung des Primärenergieverbrauchs um 20 % beschlossen. Für eine zweite Phase, die sich bis zum Jahr 2050 erstreckt, wurde das ambitionierte Energiesparziel einer 50 %igen Verringerung des Primärenergieverbrauchs formuliert.



Basierend auf diesen Zielsetzungen sind verschiedene nationale klimapolitische Instrumente in den EU-Mitgliedsstaaten ausgearbeitet und verabschiedet worden, die nun umgesetzt werden.

Mehrkosten für Druckgießbranche

Im Hinblick auf die internationale Konkurrenzfähigkeit der deutschen Industrie ist hier insbesondere das Erneuerbare-Energien-Gesetzes, kurz EEG, umstritten. Durch die Abgaben für die EEG-Umlage wird ein deutlicher Einfluss auf die Kosten für elektrische Energie ausübt. Für die Druckgussbranche werden die Mehrkosten in den letzten Jahren immer entscheidender. Trotz der Energieintensität des Druckgussprozesses sind die Unternehmen in der Regel jedoch nicht in der Lage, eine Entlastung oder Minderung der EEG-Umlage nach §41 Abs. 3

EEG zu beantragen, da die Energiekosten den Schwellenwert von mindestens 14 % der Bruttowertschöpfung des Unternehmens nicht übersteigen. Die ohnehin im Druckgusssektor überschaubaren EBIT-Margen werden durch die Mehrbelastung deutlich geschmälert.

Steuerrückerstattungen

Druckgießereien können Steuerentlastungen für elektrischen Strom und Gas in Anspruch nehmen, wenn diese für betriebliche Zwecke und insbesondere für thermische Prozesse eingesetzt werden. Vornehmlich können Erstattungen nach § 9a und § 10a StromStG sowie nach § 55 EnergieStG erstattet werden. Hierzu müssen mittlerweile messtechnische Nachweise über den spezifischen Verbrauch vorliegen und gleichzeitig entweder ein Energiemanagementsystem entsprechend der DIN EN 50001 im Unternehmen etabliert sein oder alternativ ein Energie-Audit nach DIN EN 16247 durchgeführt werden. Zudem haben viele Endabnehmer von Druckgussprodukten Corporate Sustainability Programme eingeführt und fordern daher im Einkaufsprozess Energieeffizienz bei Lieferanten ein. Immer mehr Druckgießereien führen daher die DIN EN 50001 ein und das Thema Energieeffizienz gewinnt damit auch im Produktionsalltag an Bedeutung.

Gezielte Maßnahmenpakete

Die Energie- und Ressourceneffizienz einer etablierten Druckgussproduktion lassen sich im Allgemeinen nicht auf einzelne Prozesse, Aggregate oder Produktionsabläufe reduzieren, sondern ganzheitliche Bewertungen müssen durchgeführt und gezielte Maßnahmenpakete umgesetzt werden. Als Systemlieferant ist die Frech Gruppe in der Lage Druckgussmaschinen und Peripheriegeräte bis hin zur schlüsselfertigen Gießerei anzubieten und verfügt über die technologische Expertise in allen Teilbereichen der Druckgussfertigung. Frech ist somit der ideale Partner für die produktionsorientierte Beratung und Umsetzung von nachhaltigen Projekten zur Optimierung der Energie- und Ressourceneffizienz.

Frech als Projektpartner

Die Organisationseinheit „Ressourcenmanagement und Gießereiprozesse“ dient als Projektpartner für Druckgießereien im In- und Ausland. Einen Schwerpunkt bildet die Technologieentwicklung zur Verbesserung der Energieeffizienz von Druckgussmaschinen und Peripheriegeräten bis hin zur gesamten Druckgussproduktion. Beratungsdienstleistungen, die Installation von Monitoring-Systemen, Datenanalysen sowie die Planung und gemeinsame Umsetzung von gesetzten Optimierungsmaßnahmen gehören zu den Servicedienstleistungen der Gruppe.

Mit dem eFacts möchte Frech Ihnen die Möglichkeit geben, sich alle 6 Monate über das Themengebiet Energie- und Ressourceneffizienz zu informieren. Auf diese Weise erhalten Sie Anregungen für eigene Produkte und Dienstleistungen sowie Umsetzungsbeispiele. Sie möchten uns Ihre persönliche Erfolgsgeschichte mitteilen oder haben Fragen oder Anregungen? Dann freuen wir uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

Den richtigen Hebel finden – Verbraucheranalyse in der Druckgießerei

Basis von Optimierungen zur Reduzierung des Energie- und Medienbedarfs in Druckgießereien sollte eine umfassende Verbraucheranalyse sein. Mit Hilfe der Analyse werden die vornehmlichen Energie- und Ressourcenverbraucher ausfindig gemacht sowie der Grundstein für Kostenanalysen, ROI-Betrachtungen und Wirkungsnachweise gelegt.

Die zugänglichste Datenbasis für eine erste Untersuchung des Energiebedarfs und verbundener Kosten stellen die Abrechnungen der Energieversorger dar. Diese werden in der Regel bezogen auf Kalendermonate angefertigt. Verzeichnet wird entsprechend der Gesamtenergieverbrauch im Abrechnungsmonat und oftmals zudem der Energiebedarf zu Hoch- und Niedertarifzeiten. Zudem stellen viele Energieversorger ihren Kunden heute Lastgänge in 15-Minuten-Mittelwerten zur Verfügung, mit denen deutlich detailliertere Analysen durchführbar sind.

Hoher Energiebedarf für Schmelzvorgang

Die meisten europäischen Druckgießereien beziehen als primäre Energieträger sowohl elektrischen Strom als auch Gas. Fast allen Druckgießereien ist unabhängig vom verarbeiteten Gusswerkstoff gemein, dass sie etwa 50 % der verbrauchten Energie für das Schmelzen einsetzen. In vielen Betrieben, vornehmlich Aluminiumdruckgießereien, ist eine Zuordnung zu den Energieträgern meist derart gegeben, dass Gas ausschließlich zum Schmelzen in zentralen Schmelzöfen verwendet wird und somit bereits durch eine Rechnungsanalyse der Energiebedarf für den Schmelzprozess bewertet werden kann.

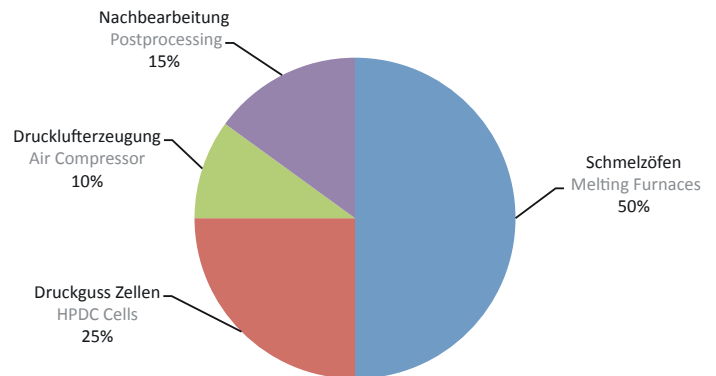
Durch Messungen, die in Form von Servicedienstleistungen bei Frech bezogen werden können, wird der betriebsinterne Energiebedarf durch Messkampagnen weiter untergliedert. Verschiedene Detailgrade sind möglich, so dass Analysen von Abschnitten über beispielhafte Anlagen oder Gießzellen bis hin zum maximalen Detailgrad, der Erfassung eines jeden Energieverbrauchers im Betrieb, möglich sind.

Verteilung des Energiebedarfs

Durch entsprechende Messkampagnen wird festgestellt, dass die Produktionszellen in Summe mit etwa 25 bis 35 % den zweitgrößten Energiebedarf in der Druckgießerei besitzen. An der dritten Stelle folgt die Druckluftherzeugung mit 10 bis 20 % des Energiebedarfs. Prozesse, wie z.B. eine einfache Oberflächenbearbeitung der Gussteile, Zerspanprozesse sowie die Beleuchtung, IT und Kleinverbraucher beanspruchen den Rest des Energiebedarfs der Druckgießerei. Diese Verteilung ist zwar nicht im Detail auf jeden Betrieb übertragbar, ist jedoch mit entsprechenden Verschiebungen für die meisten Druckgießereien anwendbar, da der Energiebedarf für das Schmelzen sowie für die Druckluftherzeugung gekoppelt sind an die Anzahl der Produktionszellen und deren Produktivität.

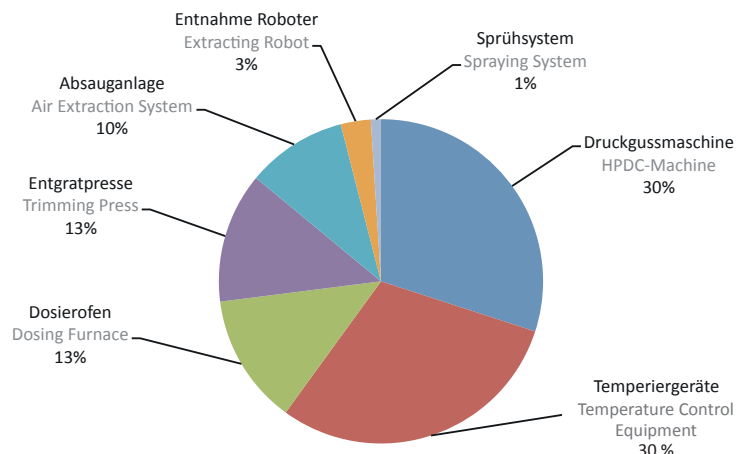
Expertenwissen erforderlich

Werden Messungen im Umfeld der Produktionszellen durchgeführt, so ist es nicht ratsam, diese von Messdienstleistern durchführen zu lassen, die nicht mit dem Umfeld der Druckgießerei vertraut sind. Aufgrund der verschiedenen Anlagenzustände und Prozessbedingungen werden Messungen oftmals falsch durchgeführt oder Messergebnisse fehlinterpretiert. So gibt es in der Produktionszelle



Verbraucher, wie z.B. die Druckgussmaschine, Entgratpressen, Sprüheinrichtungen oder Entnahmeroboter, die einen dem Produktionszyklus folgenden zyklischen Lastgang aufweisen. Bei Geräten wie Maschinen-, Halte- und Dosieröfen sowie Heizkühlgeräten liegen im Vergleich zum Produktionszyklus zum Teil deutlich andere Lastgangzyklen vor, bis hin zu Lastgängen die nicht dem Produktionszyklus folgen. Hier sind der aktuelle Zustand des zu analysierenden Geräts sowie die relevanten Betriebsparameter unbedingt zu berücksichtigen sowie eine spezifisch angepasste Form der Analyse der Lastgänge auszuwählen. Beispielhaft sind hier z.B. die Einflüsse von unterschiedlichen Gießprozessen zu nennen. So weisen Druckgusszellen, die zur Herstellung von Strukturbauteilen verwendet werden, gänzlich andere Energie- und Medienverbräuche auf als vergleichbare Anlagen, auf denen Zylinderkurbelgehäuse hergestellt werden. Der Temperaturhaushalt und die Zykluszeit haben bei diesen Anwendungen einen deutlichen Einfluss auf den Energie- und Medienbedarf.

Frech bietet Messdienstleistungen an, um Detailanalysen und Vergleiche von Produktionsmaschinen und Produktionszellen durchzuführen. Auf Basis der Messungen können verschiedene Optimierungsprojekte abgestimmt werden.



Schmelzen und Warmhalten – Vielseitiges Optimierungspotential für Kosten- und Energieeffizienz

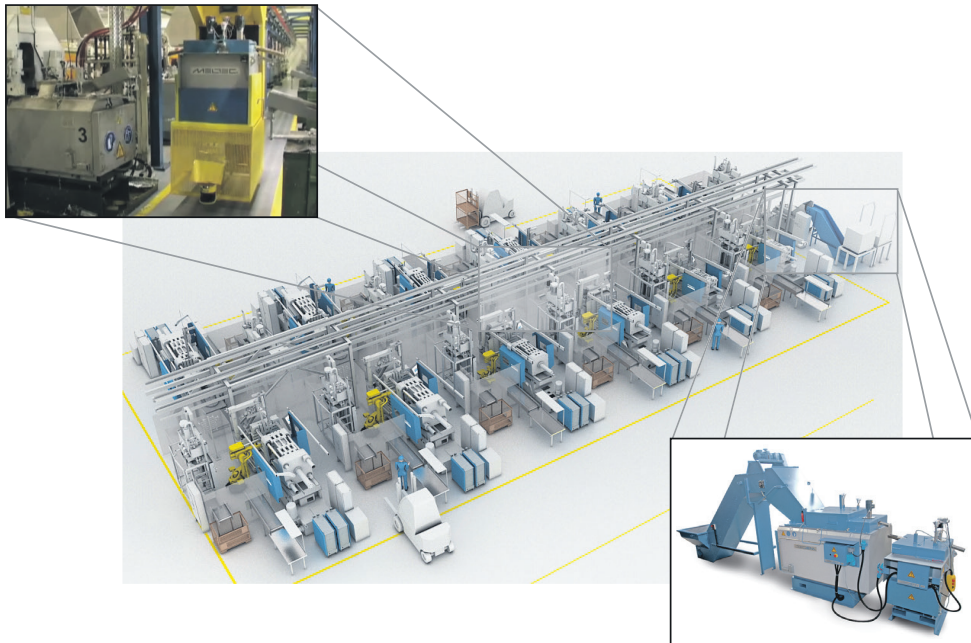
Aufgrund von verschiedenen metallurgischen Problemstellungen wird in nahezu allen Aluminium-Gießereien bereits effizient in großvolumigen Schmelzöfen geschmolzen. Dennoch sind auch hier verschiedene Verbesserungen möglich. In Warmkammer-Druckgießereien ist zentrales Schmelzen und Flüssigbeschickung noch nicht derart weit verbreitet, bietet aber deutliche Potentiale, um die Kosten und den Energieverbrauch zu senken.

Schmelzen mit Gas

Vornehmlich wird heute in modernen Druckgießereien für Warmhalte- und Dosieröfen elektrische Energie genutzt. Dies hat aus technischer Sicht insbesondere Vorteile bezüglich der Schmelzequalität, der Temperaturregelgüte und des Abbrandanteils. Es bleibt aber festzustellen, dass die Kosten für den Energieträger Gas derzeit höchstens etwa 1/3 der Kosten für elektrischen Strom entsprechen. Durch die Verlagerung des Schmelzens vom kostenintensiven Energieträger Strom auf den Energieträger Gas sind bereits

Energieeffiziente Systeme von MELTEC

Stimmen bei der Flüssigbeschickung Temperaturmanagement und Timing ist feststellbar, dass Warmhalte- und Dosieröfen im Wesentlichen nur Energie für das Halten der Schmelze bei Solltemperatur verwenden. Verschwendet wird Energie zumeist nur dann, wenn Ofenauskleidung oder Heizelemente defekt sind oder die Öfen zu kalt beschickt werden. Darüber hinaus ist messbar, dass der Betrieb von Schöpfkellen einen gewissen Mehrbedarf an Heizenergie mit sich bringt. Dieser ist auf das zyklische Eintauchen der im Vergleich zum Schmelzebad deutlich kälteren Schöpflöffel zurückzuführen. Bei langen Zykluszeiten ist demnach insbesondere auch das Warmhalten der Schöpflöffel durch entsprechende Vorrichtungen zu empfehlen. Solche betriebsbedingten Optimierungspotentiale lassen sich sehr gut durch die Beobachtung der Ofensysteme mit Energiedatenloggern in einer zeitlichen Auflösung unter 5 Minuten erfassen. Bereits im Langzeit-Trend, auch mit weniger detailreicher zeitlicher Auflösung, können defekte an Ofensystemen detektiert und deren Auswirkung auf den Energiebedarf beziffert werden. Die erfassten Energiedaten sind darüber hinaus für den Nachweis bei den verschiedenen Steuerrückerstattungsverfahren nutzbar.



deutliche Kostensenkungen realisierbar. Eine vollständige Umstellung auf gasbetriebene Ofentechnik ist aus vielerlei Gesichtspunkten jedoch weder im Warm- noch im Kaltkammerbereich sinnvoll. Vielmehr ist die geschickte Kombination beider Technologien anzustreben, um in Bezug auf Produktivität, Qualität und Energiekosten ein Optimum zu erreichen.

Wirtschaftliche Wärmerückgewinnung

Sehr viele Aluminium verarbeitenden Kaltkammer-Druckgießereien nutzen für das Schmelzen Gas und beschicken elektrisch betriebene Warmhalte- und Dosieröfen mit Flüssigmetall. Verschiedene Brenner- und Ofentechniken erlauben die Optimierung des Energiebedarfs der großvolumigen Schmelzöfen. Darüber hinaus ist es möglich, Wärmerückgewinnung aus dem Abgasstrom der Öfen wirtschaftlich zu betreiben.

Wenn Rahmenbedingungen gegeben sind, wie z.B. ein ausreichendes Platzangebot, eine gewisse Anzahl von Maschinen sowie eine günstige Aufstellung der Maschinen, bringt die Installation eines vollautomatischen Flüssigbeschickungssystems der Frech Tochter MELTEC verschiedene Vorteile mit sich. Wird für das Schmelzen der Energieträger Gas verwendet, sind hohe Kosteneinsparungen zu erwarten. Darüber hinaus gibt es Vorteile bezüglich der Schmelzequalität, der Intra-logistik der Gießerei sowie der Temperaturkonsistenz des Schmelzebads und somit der Prozessstabilität. Die Kosten für die Installation entsprechender Systeme sind in Abhängigkeit der Anzahl der angeschlossenen Maschinen rasch amortisiert. Es ist auch möglich, teilautomatische Systeme zu realisieren, um so die Investitionskosten zu reduzieren bzw. eine gestufte Umsetzung zu erreichen. Kombinieren lassen sich entsprechende Systeme zudem mit hochwirtschaftlichen Anguss- und Schlacke-Recyclingsystemen, die weitere Kosten und Energieeinsparungen mit sich bringen.

Der frequenzgeregelte Antrieb – im Vergleich energieeffizienter, wenn die Rahmenbedingungen stimmen

Der Einsatz von frequenzgeregelten Antrieben wird an vielen Stellen als effiziente Methode zur Verbesserung der Energieeffizienz propagiert. Zu beachten ist jedoch, dies ist nur möglich wenn die Rahmenbedingungen stimmen.

Energieeffizienz durch Softwareupdate

Moderne Druckgussmaschinen werden heute vornehmlich mit hydraulischen Antriebssystemen betrieben. Je nach Maschinengröße werden üblicherweise ein oder zwei Drehstrom-Asynchronmotoren mit konstanter Drehzahl eingesetzt, die entweder mit mehreren Konstantpumpenstufen oder einer Kombination aus Konstantpumpen und Regelpumpen bestückt sind. Neben der Anzahl und dem Typ der eingesetzten Pumpen spielt insbesondere die geschickte Abstufung der Leistung der Pumpenstufen sowie deren Ansteuerung im Maschinenzyklus in Bezug auf den Energiebedarf der Maschine eine vornehmliche Rolle. Beispielsweise kann in einigen Fällen durch die Optimierung der Bereitstellung der hydraulischen Leistung im Maschinenzyklus, einer reinen Softwareanpassung, eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz erzielt werden.

Senkung der Grundlast

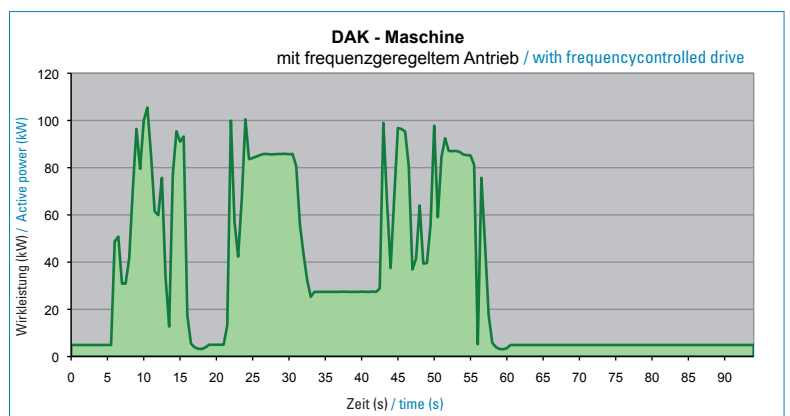
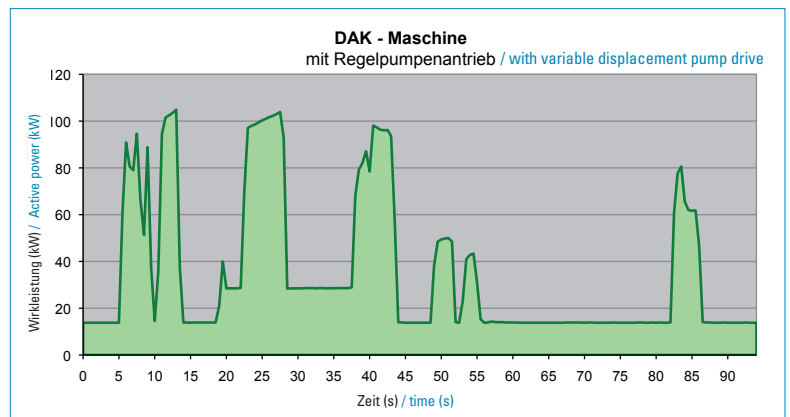
Neben der dynamischen Last, die aufgrund von Anforderungen durch Bewegungsabläufe und Ladevorgänge im Maschinenzyklus erzeugt wird, liegt eine permanente Grundlast auf dem hydraulischen System. Diese wird durch Staudrücke, Leckagen sowie die Effizienz von elektrischen und hydraulischen Antriebskomponenten im Niedriglastbereich erzeugt. Zudem wird für eine Zustandssichere und fehlerfreie Funktion der hydraulischen Schalt- und Regelkomponenten ein minimaler Druck im System benötigt, der jederzeit vom Antrieb aufgebracht werden muss. Eine entsprechende Grundlast liegt auch während des Stillstands der Druckgussmaschine bei Wartezeiten im Zyklus (z.B. Dosierzeit, Abkühlzeiten, Entnahme und Sprühzeit) an. Der Einsatz von Regelpumpen erlaubt, während entsprechender Zeitabschnitte die Volumenleistung des Pumpensystems zu reduzieren, um so den Grundlastanteil zu senken. Eine vergleichsweise einfache Technologie, um eine Grundlastsenkung zu erreichen, stellt der Einsatz von frequenzgeregelten Antrieben dar. Mit solchen Antriebssystemen können stufenlos unterschiedlichste Lastanforderungen abgedeckt werden, ohne tiefere Änderungen im hydraulischen Gesamtsystem der Anlage vornehmen zu müssen. Zudem besteht der Vorteil, dass in solchen Antriebseinheiten im Niedriglastbereich effizientere und wartungsfreundlichere Konstantpumpen eingesetzt werden können.

Antrieb mit Bedacht wählen

Für den erfolgreichen Einsatz frequenzgeregelter Antriebssysteme zur Steigerung der Energieeffizienz von Druckgussmaschinen müssen zwei Grundvoraussetzungen erfüllt werden. Es muss eine ausreichende Kenntnis bezüglich der benötigten hydraulischen Leistung während unterschiedlicher Maschinenzustände bestehen, und es müssen ausreichend lange Zeitabschnitte im Produktionszyklus vorhanden sein, in denen eine Verminderung der Drehzahl

des Antriebs derart erfolgen kann, dass die Grundlast konkurrierender Antriebsvarianten unterschritten wird. Insbesondere bei schnell laufenden Warmkammer-Druckgussmaschinen als auch bei hochgradig optimierten Kaltkammer-Druckgusszellen fallen nur kurze Zeitabschnitte an, in denen ein entsprechendes Herunterfahren der Antriebsleistung möglich ist. Als problematisch können sich zudem die Hochlauf- und Bremszeiten des Antriebskonzeptes erweisen. Um bei sehr schnell laufenden Maschinen sowie bei großen Maschinen mit vergleichsweise trägen Antriebsmotoren keine Einbußen in der Zykluszeit hinnehmen zu müssen, ist eine aufwändige selbstlernende Softwaretechnik nötig, die entsprechende Hochlauf- und Bremszeiten auf Basis historischer Maschinenzyklen im aktuellen Produktionszyklus berücksichtigt.

Im Hinblick auf diese Problemstellung wird in der neuen Kaltkammer-Reihe für geeignete Maschinengrößen eine frequenzgeregelte Antriebseinheit verwendet, die einen energieeffizienten Betrieb der Druckgussmaschine ermöglicht und darüber hinaus wartungsfreundlich ausgeführt wurde.

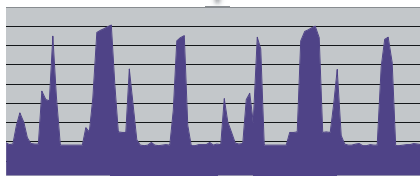


Energiedatenerfassung – Wechselwirkungen und bauteilbezogene Energiekosten bestimmen

Den Schlüssel zu einem tiefergehenden Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Maschinenzuständen, Prozess- parametern und dem Energie- und Medienbedarf des Druckgussprozesses stellt die Datenerfassung entsprechender Größen mit ausreichend hohem zeitlichen Detail dar. Verknüpft man diese Daten mit nur wenigen zusätzlichen Informationen aus der Produktion, sind bereits vielfältige Ergebnisse ermittelbar.



Energiedatenlogger
Energy Data Logger



Hochauflösende Daten
High-Resolution Data



Modularer Datenlogger
Modular Data Logger



Analyse-Software
Software Analysis

Vom Sensor zum Gesamtsystem

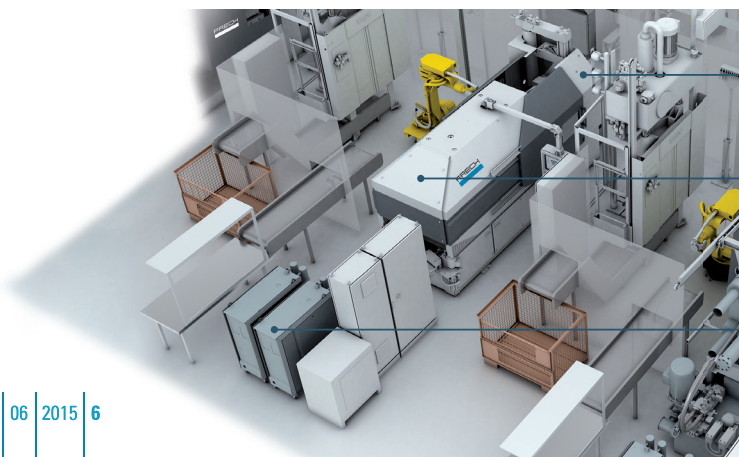
Eine detailliertere Analyse des Energie- und Medienbedarfs des Druckgussprozesses durch eine größere Anzahl von Messstellen und der zeitlichen Auflösung der Daten eröffnet die Möglichkeit, die erfassten Daten für unterschiedliche Zwecke zu nutzen. Die Bandbreite der Nutzungsmöglichkeiten reicht von einfachen Nachweisen des Gesamtenergieverbrauchs der überwachten Geräte über losgrößenbasierte Auswertungen des Energie- und Medienbedarfs von einzelnen Produktionslosen bis hin zur Erfassung jedes individuellen Lastgangs eines Produktionszyklus und der Bewertung des Zustands einzelner Anlagenkomponenten der Gießereimaschinen. Frech bietet hierzu modular erweiterbare Monitoring-Komponenten bis hin zu schlüsselfertigen Gesamtsystemen zur Messung des Energie- und Medienbedarfs an. Die Systemkomponenten können in der Produktion als auch in anderen Firmenbereichen zum Einsatz kommen, so dass ein einheitliches Energie- und Mediendatenerfassungssystem für den gesamten Betrieb realisiert werden kann. Bestehende Smartmeter und eine Vielzahl von Sensoren und Datenquellen verschiedenster Art können in das Datenerfassungssystem integriert werden.

Energiebedarf verstehen

Zusammenhänge wie beispielsweise die Auswirkung der Zykluszeit oder der Einfluss des Temperaturhaushalts auf die Gesamtenergiebilanz des Druckgussprozesses bleiben, aufgrund der Komplexität der Wechselwirkungen und der nicht mit den menschlichen Sinnen erfassbare Größe Energieverbrauch, im Gießereialltag im Verborgenen. In den meisten Fällen sind heute den Maschinenbedienern und dem Management einer Druckgießerei die Zusammenhänge zwischen der Produktionssituation, den Prozess- und Maschinenparametern und dem Energiebedarf der Produktion unbekannt. Entsprechend können die Erfassung der tatsächlichen Energieverbrauchssituation und deren Visualisierung zu ersten Erfolgen bei der Optimierung der Energieeffizienz der Druckgießerei führen. Arbeitsorganisatorische Maßnahmen können begründet und deren Wirkung verständlich in der Produktion visualisiert und kommuniziert werden.

Umfangreiche Servicedienstleistungen

In diesem Zusammenhang werden von Frech eine vollständige Projektierung und Installation der Systemkomponenten, ein umfassender After-Sales-Service sowie verschiedene Datenanalysepakete angeboten. Mit Hilfe entsprechender Datenerfassungssysteme und umfangreiche Servicedienstleistungen können in kurzer Zeit effektive Optimierungsmaßnahmen formuliert, implementiert und deren Wirkung beispielsweise für Energiemanagementsysteme nach DIN EN 50001 als auch für Auditierung nach DIN EN 16247-1 verifiziert werden. Darüber hinaus eröffnen sich vielfältige zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten, wie beispielsweise der Überwachung der Güte und Stabilität der Gießereiprozesse, der Kalkulation von bauteilbezogenen Energiekosten und des CO₂-Ausstoßes, der Bewertung des technischen Zustands der Anlagentechnik sowie die Möglichkeit zur Analyse von Maschinenstillständen und deren Ursachen.



Energiebedarf Ofen
Temperatur Schmelze

Energiebedarf DGM
Schusszähler DGM
Temperaturen WZ
und Kühlung

Energiebedarf HK-Geräte
Temperaturen HK-Geräte

Energiesparprodukte – Kleine Tools mit großer Wirkung

Bereits überschaubare Maßnahmen zeigen auch ohne den tiefgehenden Eingriff in die Produktion und die Produktionsmaschinen eine große Wirkung bezüglich der Verbesserung der Energieeffizienz von Druckgießereien.

Energieeffizienz bei unproduktiven Zeiten

Die während der Produktionsunterbrechung verbrauchte Energie stellt einen beachtenswerten Anteil am Gesamtenergieverbrauch vieler Gießereien dar. Insbesondere sind hier Situationen zu nennen, bei denen trotz vorhersehbar langer Stillstände der Produktion die Antriebe der Produktionsmaschinen eingeschaltet sowie Temperiergeräte, Öfen und andere Peripheriegeräte im produktiven Zustand verbleiben. Der Energiebedarf der Anlagen fällt ohne Wertschöpfung über entsprechend lange Zeit an. Neben der Sensibilisierung und dem Training der Maschinenbediener, beispielsweise durch die permanente Visualisierung des Energiebedarfs der Anlagen und Produktionszellen, sind einfache, in den Maschinensteuerungen integrierte Abschaltprogramme im höchsten Maße wirkungsvoll, um den Energiebedarf zu unproduktiven Zeiten nahezu vollständig zu vermeiden.

Energiesparender Betriebszustand

Neben dem Abschalten des Antriebs der Druckgussmaschine kann zudem ein Stand-By-Signal an die angeschlossenen Peripheriegeräte der Produktionszelle, wie beispielsweise dem Dosierofen, den Temperiergeräten, der Entgratpresse oder auch der Absauganlage, gesendet werden. Die Geräte können dann ihrerseits einen energiesparenden Betriebszustand initiieren, um den Verbrauch von elektrischer Energie und anderen Betriebsmitteln wie z.B. Druckluft und Kühlwasser zu minimieren.

Frech bietet hierzu für Warm- und Kaltkammer-Druckgussmaschinen Abschaltprogramme an, die über die Maschinenvisualisierung konfiguriert werden können. Das entsprechende Abschaltsignal kann über eine nachrüstbare Schnittstelle zudem an Peripheriegeräte weitergegeben werden.

Intelligente Senkung der Energiekosten

Lastspitzenmanagementsysteme erlauben die Senkung der Energiekosten von Druckgießereien durch die aktive Vermeidung von kostenintensiven Spitzenlasten, die vom Energieversorger als Berechnungsgrundlage für die Versorgung im entsprechenden Abrechnungszeitraum darstellen. Diese Technologie lässt sich sowohl in Kaltkammer- als auch in Warmkammerdruckgießereien einsetzen und ist bei vielen Druckgießereien bereits viele Jahre wirkungsvoll im Einsatz. Der Energiebedarf, insbesondere von Dosier- und Maschinenöfen sowie von Temperiergeräten, variiert während der Produktion von nahezu Null bis hin zum Maximalwert in kurzen Zeitabschnitten. In der Regel besteht keine übergreifende Prozesskontrolle bzw. Regelung, die die individuell schaltenden Anlagen

The screenshot shows a control interface for energy efficiency. At the top, it displays 'P1 ENERGIEEFFIZIENZ' and the date/time '27.05.2015 12:54:44'. Below this is a table of measures:

Measure ID	Measure Name	Status	Value
01	Pumpenabschaltung bei Maschinenstillstand	N	
02	Abschaltverzögerung Pumpe		15min
03	Lastspitzenmanagement	N	
	Externe Anforderung Lastspitzenmanagement		<input type="checkbox"/>
04	Minimale Temperatur Metallbad		410°C
	Ofenabschaltung aktiv		<input type="checkbox"/>
05	Ausgangssignal "Maschine in Standby" aktiv	N	<input type="checkbox"/>
06	Ausgangssignal "Maschine in Nachtabsenkung" aktiv	N	<input type="checkbox"/>

At the bottom left, there are buttons for 'Energieeffizienz' and 'ECON'. At the bottom right, there is a 'Drucken' button and a navigation icon.

überwacht und gezielt beschaltet. Aus diesem Grund entstehen durch das zufällige gleichzeitige Zuschalten der Leistungsstufen der Geräte Lastspitzen, die entsprechend den Strompreis bestimmen.

Gezieltes Abschalten ohne Qualitäts- und Produktivitätsverlust

In einer typischen Kaltkammer- als auch Warmkammerdruckgießerei können Dosier- und Maschinenöfen, aufgrund der physikalischen Begebenheiten, für einen kurzen definierten Zeitraum abgeschaltet werden, ohne dass die Qualität oder Produktivität der Druckgussproduktion darunter leidet. Lastspitzenmanagementsysteme nutzen diesen Effekt, um durch gezieltes Abschalten von entsprechenden Verbrauchern den Energieverbrauch der Druckgießerei zu harmonisieren und Spitzenlasten zu vermeiden bzw. zu minimieren. In einigen Fällen ist es sogar möglich, die Heizstufen von Temperiergeräten in das Lastspitzenmanagement einzubeziehen. Bei dem Einsparungseffekt handelt es sich nicht im klassischen Sinn um eine Steigerung der Energieeffizienz, sondern um eine Lastharmonisierung, die eine Energiekostensenkung mit sich bringt. Lastspitzenmanagementsysteme und deren Projektierung können bei Frech angefragt werden und gehören zu unserem Service- und Produktumfang. Gerne führen wir mit Ihnen auch eine Potentialabschätzung auf Basis einer Lastganganalyse Ihres Unternehmens durch.

I-4-FACTS – Industrie 4.0 nimmt Einzug in die Druckgussbranche

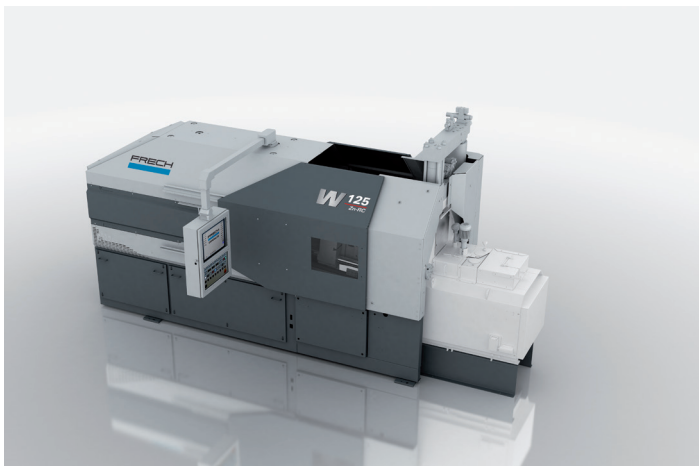
Das Thema der Industriellen Revolution 4.0 – kurz Industrie 4.0 – ist in aller Munde. Was genau verbirgt sich hinter diesem Schlagwort? Was ist das Internet der Dinge und wie können Druckgießereien davon profitieren?

Neben globalen Konflikten, den Themen Fortschreitende Globalisierung, Stabilität des Euroraums und der Energiewende wird heute nahezu jeden Tag von Einzelheiten der sogenannten „Industriellen Revolution 4.0“ berichtet. Es soll das Internet der Dinge entstehen. Die Industrie und Produktion wird „digitalisiert“. Von „Bauteiltriebener Produktion“ ist die Rede und Begriffe wie „Big Data“ und „Standardisierte Datenschnittstellen“ stehen im Raum. Wie passt das zum Urformprozess Druckguss und wie können auch kleine und mittelständische Unternehmen ihre Produktion „digitalisieren“, um nicht den Anschluss zu



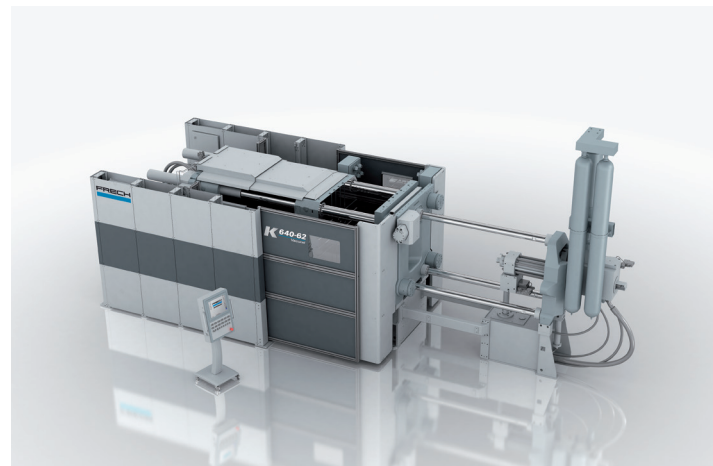
verlieren? Frech Kunden sind mit unserer OPC-Datenschnittstelle auf „Industrie 4.0“ vorbereitet. Aber was kommt dann?

Diesen und andere Fragestellungen möchte sich Frech gemeinsam mit seinen Kunden in den in den nächsten Jahren stellen, damit die Druckgussbranche nicht nur an der digitalen Revolution beteiligt ist, sondern Maßstäbe setzen kann. Noch in diesem Jahr möchten wir den Auftakt mit einer Erstaussgabe der „I4-FACTS“ geben. Nutzen Sie die Chancen der Industrie 4.0, wir unterstützen Sie dabei!



Warmkammer

Frech Warmkammer-Druckgießmaschinen stehen für die Herstellung von Druckgussteilen aus Zink, Aluminium und Magnesium zur Verfügung. Mit Schließkräften von 20 bis 800 Tonnen und hydraulischen, vollelektrischen oder hybriden Antrieben.



Kaltkammer

Frech bietet Kaltkammer-Druckgießmaschinen mit Schließkräften zwischen 1.300 kN und 44.000 kN. Für das Gießen von kleinen Zulieferteilen bis hin zu Motorblöcken und Getriebegehäusen sowie Fahrwerks- und Karosserie-Elementen aus Aluminium- oder Magnesiumlegierungen. Mit der patentierten Vacural-Technologie fürs Vakuum-Druckgießen steht Frech an der Spitze der Leichtbau-Verfahrenstechnik.

Keep in touch with tomorrow

