

100
BETRIEBE
FÜR
**RESSOURCEN-
EFFIZIENZ**
BADEN-WÜRTTEMBERG

MEGU Metallguss
Obermeier GmbH
Schopfheim

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

Praxisbeispiel der MEGU Metallguss Obermeier GmbH



Energieeffiziente Aluminiumgießerei

MEGU Metallguss Obermeier GmbH, Schopfheim

Technik/Verfahrenstechnologie:
Energie- und Materialeinsparung in der Aluminiumgießerei
Maßnahme:
Nutzung von Sonnenenergie für Schmelzvorgang

Ausgangslage und Zielsetzung

Die MEGU Metallguss Obermeier GmbH ist ein kleines Unternehmen aus Schopfheim, das auf Aluminium-Sandguss-Verfahren sowie Magnesiumguss spezialisiert ist.

Gießereiprozesse sind traditionell mit einem hohen Energieverbrauch und entsprechenden Emissionen verbunden, weshalb sich Unternehmen häufig mit dem Image der „dreckigen Gießerei“ konfrontiert sehen. Schon Rolf Obermeier, der Vater des heutigen Geschäftsführers, hatte sich dem Thema Energieeffizienz verschrieben. Bereits in den 1970er-Jahren baute er in seinem Betrieb, der Metallguss KG Rolf Obermeier, eine Wärmerückgewinnung für einen heizölbetriebenen Schmelzofen, die heute noch funktionsfähig ist. Diese Leidenschaft hat er an die nächste Generation weitergegeben, weshalb sich das junge Familienunternehmen weiter kontinuierlich für den schonenden Umgang mit Energie und Material engagiert.

Aus dieser Motivation heraus setzte sich Michael Obermeier mit der MEGU Metallguss Obermeier GmbH das Ziel, eine energieeffiziente Gießerei aufzubauen und ein breites Spektrum an Maßnahmen zur Energieeinsparung, u. a. einen elektrischen Schmelzofen, zu realisieren

Herausforderung

Da der elektrische Schmelzofen und die PV-Anlage neu angeschafft wurden und nicht direkt mit bestehenden Anlagen verknüpft werden mussten, ergaben sich bei der Integration in den bestehenden Produktionsprozess keine Schwierigkeiten. Jedoch verzögerte sich die Montage und Inbetriebnahme der PV-Anlage mehrmals aufgrund von Kapazitäts-

engpässen des Elektrikers. Gerne hätte man die PV-Anlage um einen Stromspeicher ergänzt, was aufgrund der hohen Anschaffungskosten aber nicht realisiert werden konnte.

Idee

Die innerhalb der Gießerei anfallende Abwärme sollte zurückgewonnen und an anderer Stelle im Betrieb genutzt werden, idealerweise zur Stromerzeugung. Darüber hinaus sollte mittels Photovoltaik selbst Strom erzeugt und zum elektrischen Schmelzen genutzt werden. So sollte aus einer Reihe an verfügbaren Einzelmaßnahmen ein ganzheitliches Konzept zur Reduktion des Energieverbrauchs entstehen und umgesetzt werden.

Umsetzung

In den Gebäuden der MEGU wurde als erster Schritt ebenfalls eine Wärmerückgewinnung für die Abwärme der Heizölschmelzöfen von Michael Obermeier selbst entwickelt und installiert. Im nächsten Schritt sollte aus der Abwärme Strom erzeugt werden. Infolgedessen wurde mit einer Firma aus Norddeutschland eng zusammengearbeitet, die sich mit einem neuen Konzept der Stromgewinnung aus Abwärme befasste. Dieses vielversprechende Verfahren konnte allerdings nicht realisiert werden, da es an Investoren fehlte.

Die extrem hohe Abgastemperatur von 1.000 °C sollte aber so schnell wie möglich nutzbar gemacht werden oder erst gar nicht entstehen. Daraufhin folgte die Idee, mithilfe von Photovoltaik selbst Strom zu erzeugen und diesen direkt zum elektrischen Schmelzen zu nutzen. Obwohl Experten Zweifel an der Funktionsfähigkeit des Verfahrens hatten, wurde die Idee so erfolgreich umgesetzt, dass



Abguss eines Formkastens

Bild rechts:
Blick in den Schmelzofen:
flüssiges Aluminium
von ca. 730 °C



auch für andere Verbraucher in der Produktion Eigenstrom genutzt werden konnte.

Um die Sonnenenergie nutzen zu können, wurde ein Schmelzofen mit 60 kW Leistung, neuester Halbleitertechnik (mit Thyristoren) und mehrschichtiger Ofenraumisolierung mit modernsten, hochwertigen Feuerleichtbausteinen

halten werden kann. Mit dem elektrisch betriebenen Schmelzofen ist MEGU in der Lage 350 kg Aluminium bei 740 °C in 2,5 Stunden bei einem Verbrauch von 150 kWh zu schmelzen. Der ebenfalls vorhandene Heizölschmelzofen würde die gleiche Menge zwar in kürzerer Zeit schmelzen, jedoch mit einem Aufwand von 730 kWh.

Neben der PV-Anlage wurden weitere Maßnahmen umgesetzt. So wurde ein frequenzgesteuerter Kompressor mit 20 kW (vorher 22 kW) angeschafft, um Wärme aus dem Ölkühler zurückzugewinnen und direkt ins Heizsystem und die Warmwasseraufbereitung einzuspeisen. Die Abluft der Kompressoranlage wird für die Hallenwärme genutzt. Damit konnte auch der Netzdruck von 8,5 bar auf 6,5 bar reduziert werden. Angefallenes Kondenswasser wird für die Nasswäscher verwendet. An den Schmelzöfen wurde eine frequenzgesteuerte Abluftabsaugung und an den Motoren der Sandaufbereitung eine frequenzgesteuerte Sanft-Anlaufschaltung installiert. Die Wärme aus den heizölbetriebenen Schmelzöfen, die im Bedarfsfall in Betrieb genommen werden, wird zurückgewonnen und für die Brauch- und Warmwasseraufbereitung sowie Raumheizung durch Wasserspeicher genutzt. Ebenso wird das Vorwärmen der Aluminiummasseln im Chargiertrichter durch die Abwärmenutzung der Schmelzöfen geregelt.

Neben den beschriebenen Energieeinsparungen wurden auch Materialeinsparungen in der Produktion realisiert. Bei der Herstellung von Gussteilen kommen zur Schaffung von Hohlräumen sogenannte Sandkerne zum Einsatz. Hierfür wurden früher organische Bindersysteme verwendet, die aus Phenol bestehen und mit CO₂ ausgehärtet werden. Seit 2011 setzt MEGU anorganische Polymerbinder ein, die ebenfalls mit CO₂ ausgehärtet werden, aber phenolfrei sind. Während der Kernherstellung und des Abgießens der Gussteile werden dadurch weniger Emissionen freigesetzt und die besseren Zerfallseigenschaften führen zu kürzeren Entkernzeiten. Etwa 50 %, das entspricht einer Menge von 30 t pro Jahr, des regenerierten Kernsands könnten durch Aufbereitung der Kernherstellung wieder zugeführt werden. Zudem würden sich die Entsorgungskosten reduzieren, da der Kernsand anstatt über Deponieklasse II nun über Deponieklasse I entsorgt werden könnte. Diese Kernsandaufbereitung ist derzeit in Planung.

Neben diesen produktionsbezogenen Maßnahmen wurden die Produktionshallenbeleuchtung, die Bürobeleuchtung sowie die Beleuchtung der Sozialräume auf LED umgestellt.

Einsparungen

Bei der MEGU können durch die Umsetzung der Maßnahmen jährlich 50 MWh Strom und 377 MWh Heizöl eingespart werden. Dies entspricht einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 146 t CO₂e.

Lernziel

Nachdem immer mehr Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dem Thema Energieeffizienz vertraut gemacht wurden, ist es bei der MEGU mittlerweile für jede(n) selbstverständlich, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die neuen Ideen gehen dem Unternehmen damit nicht aus. Im Gegenteil, es werden stetig neue Ideen umgesetzt. Eine davon ist die zusätzliche Visualisierung des aktuellen Energieverbrauchs und der zur Verfügung stehenden Energie. So können die Mitarbeitenden ihre Energieverbräuche so zuschalten, wie selbsterzeugte Energie zur Verfügung steht.

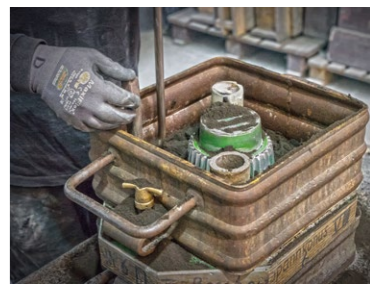
Sobald es die Finanzlage des Unternehmens zulässt, ist außerdem ein Stromspeicher geplant, um die Eigenstromnutzung weiter ausbauen zu können. Damit kann der gespeicherte Strom zum Warmhalten der Schmelze über Nacht verwendet werden.

MEGU zieht eine positive Zwischenbilanz auf dem Weg, einen immer größeren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und der Ehrgeiz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist geweckt, neue Ideen auszutüfteln, die zu einem energieeffizienteren Handeln beitragen. Dabei kann es sich zu Beginn auch um einfache, günstige und schnell umsetzbare Maßnahmen wie das Abschalten von Verbrauchern bei Nichtbenutzung, Beseitigung von Druckluftleckagen oder den Austausch von Leuchtmitteln handeln. Wenn jeder seinen Teil beiträgt, können große Einsparungen realisiert werden.

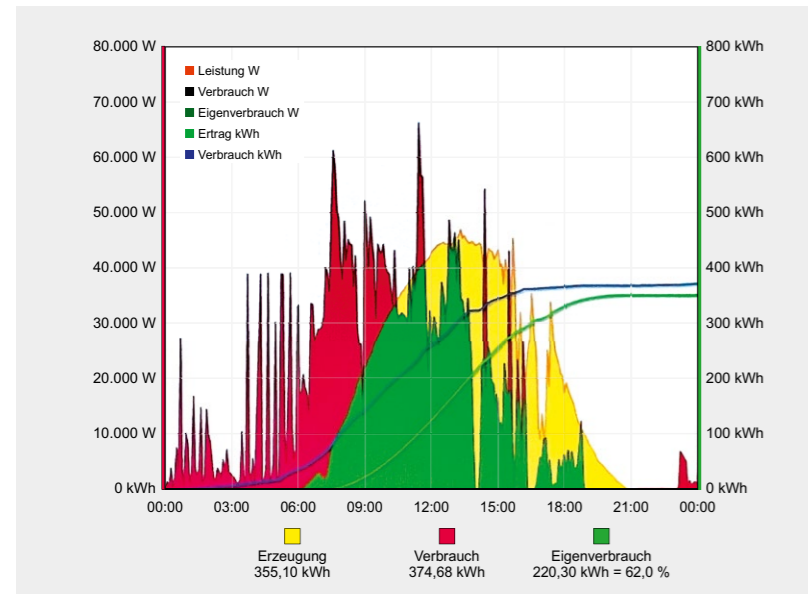
Unternehmen

Die MEGU Metallguss Obermeier GmbH ist ein innovatives Unternehmen und ging aus dem Familienunternehmen Metallguss KG Rolf Obermeier in Schopfheim hervor. Im Jahr 2023 wird die Firma MEGU ihr 25-jähriges Betriebsjubiläum feiern. Das Produktspektrum des Unternehmens reicht von Kleinserien über Mittelserien bis hin zu Einzelanfertigungen von Prototypen. Der große Vorteil von MEGU liegt darin, dass sich durch eine enge Zusammenarbeit mit Modellbauern und interne gießgerechte Konstruktionsänderungen schnelle, gießtechnisch-optimierte und kundenspezifische Projektentwicklungen sehr flexibel und kostengünstig realisieren lassen.

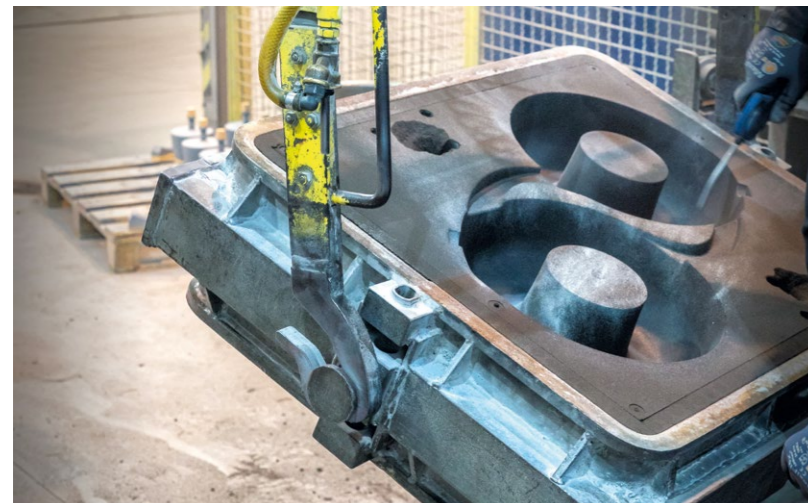
Zum Kundenkreis gehören führende Unternehmen der Maschinen- und Elektroindustrie aus der Region sowie Frankreich, Großbritannien, Rumänien, Spanien, China, der Schweiz, Italien, Bulgarien und Kanada.



Manuelle Formherstellung in der Handformerei

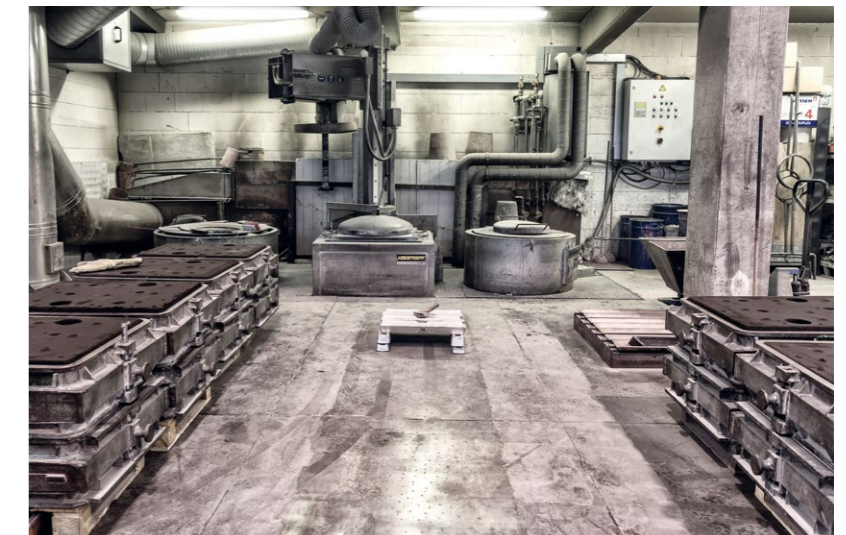


Energiebilanz eines Tages: Eigenverbrauch von 62 %



Maschinelle Formherstellung auf einer Formanlage

beschafft. Der Betrieb des Schmelzofens kann weitgehend durch Eigenstromnutzung aus der PV-Anlage erfolgen. Um die Sonnenenergie beim Schmelzvorgang optimal auszunutzen, wird der Schmelzprozess aufgrund des Sonnenstands 2-3 Stunden später durchgeführt, sodass bereits am Nachmittag die Schmelze für den nächsten Tag vorbereitet und über Nacht mit wenig Energie warmge-



Blick in den Schmelzbereich auf die mit Photovoltaik betriebenen Schmelzöfen



Alle Bildrechte liegen beim Unternehmen.

MEGU Metallguss Obermeier GmbH

Hohe Flum Straße 48
D-79650 Schopfheim
www.megu-gmbh.de
Dipl.-Ing. Michael Obermeier
info@megu-gmbh.de

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde von der Allianz für mehr Ressourceneffizienz zwischen den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes Baden-Württemberg und der Landesregierung initiiert. Zu der Allianz gehören das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Verband Unternehmer Baden-Württemberg e. V. (UBW), der Baden-Württembergische Industrie- und Handelskammertag e. V. (BWIHK), der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Landesverband Baden-Württemberg, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbauer Baden-Württemberg (VDMA) und der Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI), Landesstelle Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gemeinsam vom Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim und der Landesagentur Umwelttechnik BW (UTBW) durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative zeigt auf, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie unterstützt die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen und bringt sie auf die operative Handlungsebene. Damit werden weitere Unternehmen zum Mitmachen motiviert. Über 100 Exzellenzbeispiele wurden bereits ausgezeichnet und in zwei Büchern im Springer Verlag veröffentlicht. Die Zahl der Exzellenzbeispiele soll kontinuierlich erweitert werden. Ziel ist es, ein Exzellenznetzwerk aufzubauen, das über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft entfaltet und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft unterstreicht. Hierfür werden die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorgehoben und dargestellt.

Weitere Informationen über das Projekt:

www.100betriebe.de

Kontakt zum Projektteam:

Prof. Dr. Mario Schmidt, Dr. Christian Haubach, Marlene Preiß, Alexandra Vogt
E-Mail: mario.schmidt@hs-pforzheim.de

Dr.-Ing. Hannes Spieth, Dr. Joa Bauer
E-Mail: hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de

Das vorliegende Beispiel ergänzt die bereits in folgenden Büchern veröffentlichten Beispiele

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Joa Bauer, Christian Haubach: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 1 – Praxisbeispiele aus der produzierenden Wirtschaft. Verlag Springer Spektrum 2017. www.springer.com/de/book/9783662533666

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Christian Haubach, Marlene Preiß, Joa Bauer: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Verlag Springer Spektrum 2018. www.springer.com/de/book/9783662567111

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FKZ L75 20116 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT