




BEST-Projekt FIA GmbH

 Ergebnisbericht Hersteller Malerwerkzeuge



Baden-Württemberg

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BEARBEITUNG	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 31 - Umwelttechnologie Dr. Gabriel Striegel, Sabine Hellgardt, Karl-Heinz Röhm SIMAKA Energie und Umwelttechnik 88260 Argenbühl
STAND	Juli 2007
HERSTELLUNG	medien&werk, 76227 Karlsruhe
BILDNACHWEIS	Titelbild: digitalvision Bilder Inhalt: FIA GmbH

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

Das LUBW-Programm BEST

Mit dem Programm BEST (Betriebliches Energie- und Stoffstrommanagement) unterstützt die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Steigerung der Ressourceneffizienz im Unternehmen. Dabei gehen wirtschaftliche und umweltpolitische Ziele Hand in Hand.

MATERIALKOSTEN SENKEN

In einem effizienteren Einsatz von Material liegen enorme Potenziale zur Kostensenkung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit. Während die Personalkosten im verarbeitenden Gewerbe in den letzten Jahren kontinuierlich reduziert wurden, werden die Kostensenkungspotenziale beim Materialeinsatz noch nicht ausreichend genutzt. Mit innovativen Technologien und Managementmethoden lassen sich die Materialkosten in KMU in der Regel deutlich senken.

RESSOURCENVERBRAUCH REDUZIEREN

Die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs ist eine der großen Herausforderungen auf dem Weg zu einer dauerhaft umweltgerechten, nachhaltigen Entwicklung. Zahlreiche erfolgreiche Projekte zeigen, dass erhebliche Steigerungen der Ressourceneffizienz in KMU möglich sind durch:

- Verminderung der Materialverluste
- Optimierung der Produktionsprozesse und betrieblicher Abläufe
- Optimales Recycling von Stoffströmen
- Entwicklung innovativer Prozesse
- Bessere Auslastung von Geräten, Anlagen und Spezialmaschinen

Mit Methoden des Betrieblichen Energie- und Stoffstrommanagements (BEST) werden Unternehmen in die Lage versetzt, ihre Produktionsprozesse systematisch zu optimieren. Durch Kostensenkungen und durch höhere Produktions- und Qualitätssicherheit wird die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen gestärkt. Die Umweltauswirkungen werden durch eine bessere Ausnutzung der eingesetzten Ressourcen sowie durch eine Verminderung der Emissionen und des Abfallaufkommens reduziert. Die Entwicklung und der Einsatz innovativer Umwelttechnik in Baden-Württemberg werden gefördert.

UNTERSTÜTZUNG VON KMU

Das Programm richtet sich an kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg. Unterstützt werden Dienstleistungen durch Dritte (Beratungsbüros), die der Steigerung der Ressourceneffizienz im Unternehmen dienen.

Weitere Praxisbeispiele, Teilnahmebedingungen und Details zur finanziellen Unterstützung finden Sie auf den Internetseiten der LUBW unter „Betrieblicher Umweltschutz“ im Bereich Stoffstrom-Management.

www.lubw.baden-wuerttemberg.de

ZUSAMMENARBEIT MIT IHK

Zusätzlich zu Einzelprojekten bietet die LUBW in Zusammenarbeit mit regionalen Industrie- und Handelskammern (IHK) in Baden-Württemberg Konvoi-Projekte und Beratungsprogramme an. In gemeinsamen Workshops werden Betriebe an das Thema herangeführt und individuell vor Ort bei der Umsetzung im Betrieb unterstützt.

Darstellung des Unternehmens

FIA GmbH
Gewerbegebiet Geiselharz-Schauwies
Karl-Maybach-Str. 18
88239 Wangen im Allgäu

Anzahl Beschäftigte: 140
Jahresumsatz: 25.000.000 €
Konzernzugehörigkeit: Ciret Holdings AG
Branchenzugehörigkeit: Hersteller Malerwerkzeuge

KURZE BESCHREIBUNG DER PRODUKTE

- Farbroller: Großwalzen, Cargewalzen, Allrounder, Kleinwalzen
- Kreativ-Werkzeuge: Effekt-Walzen, Relief-Walzen, Effekt-Werkzeuge
- Spezial-Werkzeuge: Beschichtungsroller, Entlüftungswerkzeuge, Spezialroller, Tapezierwerkzeuge, Sonstige Werkzeuge

PRODUKTIONSPROZESSE

Die Produktionsprozesse der Fa. FIA sind vielseitig. Das im Werk zum Spritzen der unterschiedlichen Kunststoffformteile verwendete Kunststoffgranulat wird vor dem Spritzen mit den hauseigenen Granulattrockner getrocknet. Die Trockner werden mit Strom betrieben. Problemstellung: hoher Energiebedarf, große Wärmeemissionen. Die Spritzgussautomaten werden ebenfalls mit Strom betrieben. Problemstellung: große Wärmeemissionen sowie Rückgang der Produktionsgeschwindigkeit bei Übertemperatur. Des Weiteren wird Endlosdraht gebogen und geschnitten, auch dies geschieht mit einem elektrisch betriebenen Automaten. Keine Probleme.



Das Fräsen von Schaumrollen ist sehr komplex, bringt aber derzeit keine Schwierigkeiten mit sich.

Das Flies wird mittels Beflämmeinrichtung mit der Rolle verschmolzen, dabei kommt Gas zum Einsatz. Problemstellung: hoher Energiebedarf sowie große Wärmeemissionen. Die Ware wird in mehreren Schrumpftunneln mit Kunststoffolie verpackt. Dabei wird ausschließlich Strom verwendet. Problemstellung: hoher Energiebedarf sowie große Wärmeemissionen.

Alle Wärmeemissionen bringen eine unerwünschte thermische Belastung der Halle und somit des Personals mit sich.

Beschreibung des Vorhabens

Firma FIA klagt über zu hohe Temperaturen (38°C während den Sommermonaten) und damit verbundene Einschränkungen bzw. eine reduzierte Produktivität sowie ein Rückgang des Qualitätsstandards. Des Weiteren führen die gestiegenen Energiekosten zu höheren Produktionskosten, welche nun mittels Energiemanagement kompensiert werden sollen.

Folgende Elektrische Verbraucher wurden untersucht:

- Pressluftkompressoren 4 Schrauben 18-75 kW Abwärme Sommer / Winterbetrieb
- Ölkühler heizt Brauchwasserverwaltung
- 5 Schrumpftunnel
- Kühlanlagen 3-4 Monate pro Jahr
- EDV- Klimatisierung
- Verdunstungskühlturm ganzjährig
- 2 Granulattrockner Granulatzuführung Vakuum unter Beisein Fa. Motan.
- Lüftungsanlage 12.000 m³/h
- 18 Stk. Elektrische Heizung Spritzgussgranulat 220-280 °C

Folgende gasbetriebenen Verbraucher wurden untersucht:

- Gasheizung 450 kW
- Produktion Dunkelstrahler (Problem: Nachtabenkung Hochregallager)
- 2 Wickelmaschinen Oberfläche 220-230 °C

PROJEKTZIELE

- Schaffen besserer Arbeitsbedingungen mittels Temperatursenkung
- Wärmeemissionen reduzieren
- Primärenergiekosten senken
- CO₂-Ausstoß reduzieren
- Ist-Zustand erfassen
- Verbesserungsansätze ausarbeiten und bewerten
- Angebotseinholung und Bewertung

Ergebnisse des Vorhabens

PRESSLUFTKOMPRESSOREN 4 SCHRAUBEN 18-75 KW

ABWÄRME SOMMER/WINTERBETRIEB

Da die Abwärme im Winter die Hallenheizung unterstützt und im Sommer ins Freie geführt wird und somit die Halle thermisch kaum belastet, ist diesbezüglich kein Verbesserungspotenzial vorhanden. Das Leitungsnetz, sowie die Verbraucher werden in regelmäßigen Abständen auf Leckagen kontrolliert.

Maßnahmenvorschlag:

Es besteht kein weiterer Handlungsbedarf.



Pressluftkompressoren

ÖLKÜHLER HEIZT BRAUCHWASSERVERWALTUNG

Eine genauere Betrachtung der Installation zeigt, dass 2 Kompressoren an der Abwärmerückgewinnung angeschlossen sind. Die gasheizungsseitige Vorlauftemperatur liegt meist über 60°C. Die Ölkühlung wird oberhalb 60°C über die installierte Luftkühlung gefahren. Die direkte Einbindung ins Heizungssystem konnte nicht die gewünschten Ergebnisse erzielen. Der Brauchwasserboiler verfügt über einen oberen und unteren Wärmetauscher. Der untere, im kalten Frischwasser liegende WT, wurde bislang nicht genutzt.

Maßnahmenvorschlag:

Die Abwärme der Ölkühler wird direkt in den unteren WT des Brauchwasserboilers geführt (Duschkomfortsteigerung). Entkalken des Boilers während des Umbaus.

Vorteile Kosten:

- Aufwärmen von jährlich ca. 220 m³ Wasser um 40 Kelvin:
 $220.000 \text{ kg/a} \times 40 \text{ K} \times 1,16 \text{ Wh}/(\text{kg} \times \text{K}) = 10.208 \text{ kWh/a}$
- das ergibt bei 0,0556 €/kWh einen Betrag von 568 €/a
- Kosten der Umbaumaßnahmen ca. 600,-€ einmalig.
- ROI = 1,06 Jahre

Ergebnis:

Die Maßnahmen wurden bereits erfolgreich durchgeführt.

SCHRUMPFUNNEL

Die Schrumpftunnel werden elektrisch beheizt und emittieren große Wärmemengen in die Produktionshallen, was im Sommer die Produktionsbedingungen verschlechtert und im Winter eine sehr teure Form der Hallenheizung darstellt.

Maßnahmenvorschlag:

Das Reduzieren des Luftaustausches mit der Umgebung wird dringend empfohlen. Stromverbrauch für die Schrumpftunnel, sowie die Hallenkühlung im Sommerbetrieb werden reduziert.



Schrumpftunnel nach Umbau

Ergebnis:

Maßnahmen bereits erfolgreich umgesetzt.

Vorteile Kosten:

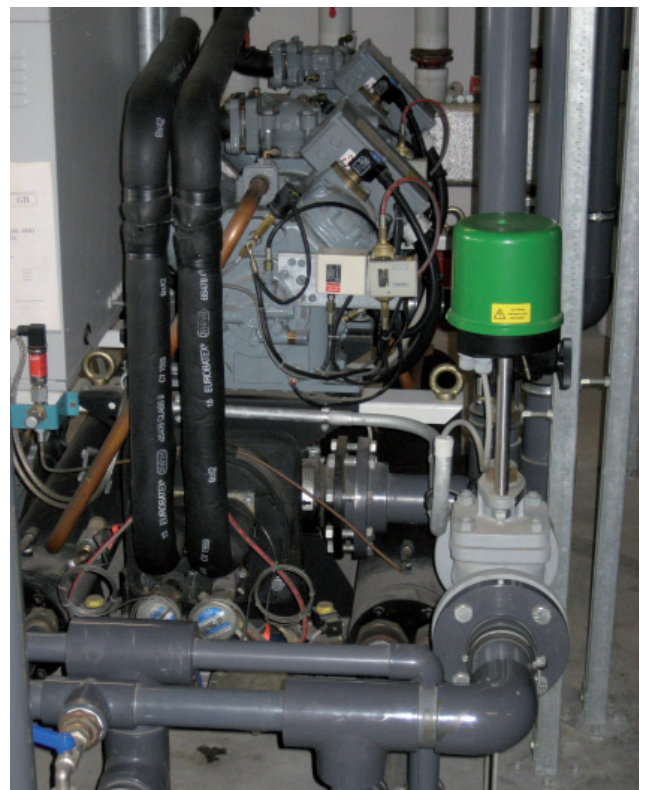
Der Stromverbrauch wurde reduziert.

KÜHLANLAGEN (KALTWASSERSATZ)

Der Kaltwassersatz wird benötigt, um die Vorlauftemperatur der Spritzgussmaschinenkühlung auf 15 °C zu halten. Während der kalten Jahreszeit übernimmt diese Funktion der Verdunstungskühlturm. Derzeit treten, auf Grund mangelnder Kühlleistung, immer wieder Vorlauftemperaturen von nahezu 22 °C auf. Dabei wird der Produktionsablauf gehemmt.

Maßnahmenvorschlag:

Nutzung des Grundwassers zu Kühlzwecken. Da die Grundwassertemperatur zwischen 8 und 10 °C liegt und eine Erwärmung bis 5 °C zulässig ist, könnte bei minimalen Betriebskosten Kälte genutzt werden. Kälteleistung 5,8 kW/m³ Wasser, elektrische Leistungsaufnahme der Förderpumpe 0,1 kW, somit ergibt sich eine COP (Coefficient of Performance) von 58.



Kaltwassersatz (Kühlanlage)

Ergebnis:

Erkundigungen beim Landratsamt ergaben, dass 10 Grundwasserprobebohrungen auf dem Grundstück des Nachbarn erfolglos waren.

Fazit: Grundwassernutzung am Standort bedauerlicherweise nicht möglich.

Maßnahmenvorschlag:

Die Produktionszeiten sind werktags von 6-24 Uhr. Das 80 m³ Sprenglerbecken kann thermisch als Kältepufferspeicher genutzt werden. Bei nächtlich tieferen Temperaturen kann die Wärme vom Tag abgeführt werden und Kälte für den nächsten Tag kostengünstig gespeichert werden. Die Temperatur-Ausnutzung Δt von 30 K entspricht ca. 2800 kWh.

Nächster Schritt:

Angebote, Anlagen- und Installationskosten gemeinsam durchsprechen.

KÜHLANLAGE EDV – KLIMATISIERUNG

Die EDV – Klimatisierung gibt die abzuführende Wärmemenge ganzjährig in die Produktionshalle ab, was im Winter den Heizbedarf der Produktionshalle entlastet, im Sommer mit höheren Betriebsstunden jedoch die Halle thermisch belastet und auf Grund der hohen Temperaturen im Gebäudeinneren mit einem schlechterem COP, sprich Wirkungsgrad, arbeitet.

Maßnahmenvorschlag:

Mittels außenliegendem, temperaturgeführtem, luftgekühltem Kondensator und Verwendung eines Umschaltventils kann die Wärme bedarfsorientiert abgeführt werden und gleichzeitig der Stromverbrauch gesenkt werden.

Ergebnis:

Maßnahmen bereits erfolgreich umgesetzt.

Die Fa. FIA entschied sich für die Lösung incl. Wärmerückgewinnung.

Vorteile Kosten:

- Heizleistung EDV-Klimageräte 19kW
- $1500 \text{ h/a} \times 19 \text{ kW} \times 0,0556 \text{ €/kWh} = 1.584 \text{ €/a}$
- Umbaukosten ohne WRG Winterbetrieb 1.600,-€
- Umbaukosten mit WRG Winterbetrieb 3.900,-€
- ROI = 2,46 Jahre

Vorteile Kosten:

- $2800 \text{ kWh} \times 90 \text{ Tage/a} = 252.000 \text{ kWh/a}$ ergibt bei einem COP von 3 eine elektrische Energie von 84.000 kWh
- Betriebskosten Rückkühler 245,-€ / Sommer
- $84.000 \text{ kWh} \times 0,11\text{€} = 9.240,-\text{€} / \text{Sommer}$
- $9.240,-\text{€} - 245,-\text{€} = 8.995,-\text{€}$
- Investitionskosten 29.000,-Euro
- ROI = 3,22 Jahre
- Kälteleistung zusätzlich im Kronenlager nutzbar.



Kühlanlage EDV-Klimatisierung

VERDUNSTUNGSKÜHLTURM GANZJÄHRIG

Der Verdunstungskühlturm ist eine kostengünstige Variante Prozesswärme abzuführen. Für einen dauerhaft guten Wirkungsgrad wird das Gerät regelmäßig gereinigt bzw. gewartet.

Maßnahmenvorschlag:

Es besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

2 STÜCK GRANULATROCKNER GRANULATZUFÜHRUNG VAKUUM

Die Trocknung des Kunststoffgranulates ist entscheidend für die Qualitätssicherung der Spritzgussfertigung. Die Anlagen werden regelmäßig überprüft, um die Prozesssicherheit zu gewährleisten.

Maßnahmenvorschläge:

- Die warme und feuchte Abluft der Trockner sollen ihre Emissionen nicht länger in die Halle abführen.
- Heiße Leitungen vom Trockner zum Granulatbehälter sollten isoliert werden.
- Die zeitgesteuerte Regeneration des Absorbers sollte auf bedarfsgesteuerte Funktion umgerüstet werden.

Einsparpotential Regenerierung 500,-€ bei 200,-€ Investitionskosten

Ergebnis:

Maßnahmen Nr. 1. und 2. wurden bereits erfolgreich umgesetzt. Für Maßnahme Nr. 3 ist ein aktueller Schaltplan der Fa. Motan erforderlich. Die Lieferung steht noch aus.

Vorteile Kosten:

Größer 500,-€ pro Jahr.



Granulattrockner

18 STK. ELEKTRISCHE HEIZUNG SPRITZGUSSGRANULAT 220-280 °C

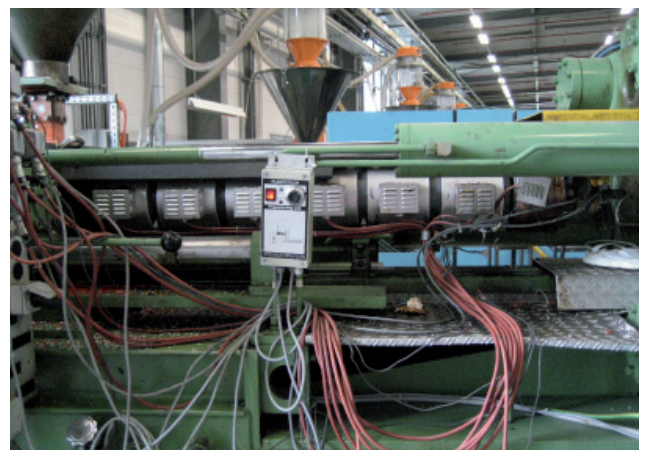
Die elektrische Heizung des Spritzgussgranulats ist entscheidend für die Qualitätssicherung der Spritzgussfertigung.

Maßnahmenvorschlag:

Anlagen verfügen nur teilweise über Abdeckungen, welche die unnötig hohe Abstrahlung von Wärme reduzieren. Wo möglich, Wärmeschutz anbringen.

Vorteile Kosten:

Energieeinsparung



Elektrische Heizung Spritzgussgranulat

PRODUKTION DUNKELSTRAHLER

(Problem: Nachtabenkung Hochregallager)

Die Dunkelstrahler werden im Nachtbetrieb heruntergefahren. Dadurch entsteht aufgrund des Höhenunterschiedes des Hochregallagers 12m, zur Produktionshalle 7m, eine unerwünschte Thermik und Zugscheinungen.

Maßnahmenvorschlag:

Durch Anbringung einer luftundurchlässigen, großflächigen Abtrennfolie an der Hochregallageraußenwand kann die Thermik erheblich eingeschränkt werden.

Installationskosten 1.200.--€

Vorteile Kosten:

Energieeinsparung



Dunkelstrahler an der Hallendecke

WICKELMASCHINEN ABLUFTTEMPERATUR 50-270 °C

Die Abluftkanäle führen 7000 m³/h mit Temperaturen zwischen 50 und 270°C ins Freie. Da die Kanäle nicht isoliert sind, wird ein Teil der Wärme in die Halle abgegeben.

Maßnahmenvorschlag:

Damit im Sommer die Wärmelast der Halle reduziert werden kann, sollten die Kanäle isoliert werden. Um im Winter möglichst viel Wärme zurückzugewinnen, sollte ein Kreuz-Gegenstromwärmetauscher eingesetzt werden.

Vorteile Kosten:

Aus 7000 m³/h bei 135°C und 20% r.F. können 160 kW rückgewonnen werden.

160 kW x 900h x 0,0556 €/kWh = 8.006,40 € Gaskostenersparnis

2,0 kW el x 900h x 0,11€/kWh = 198,-- €

= 7.808,40 € Kostenreduktion

Investitionskosten = 14.150,-- €

ROI = 1,81 Jahre



Wickelmaschine mit Absaugung

Fazit des Unternehmens

Bei neun von zehn untersuchten Prozessen konnten Lösungen für eine deutliche Energieeinsparung und somit CO₂-Reduktion ausgearbeitet werden. Einige der Vorschläge wurden bereits realisiert.

Bei sechs von elf untersuchten Prozessen können bei Realisierung der Maßnahmen die Arbeitsleistung deutliche verbessert werden. Auch hier wurden die Vorschläge teilweise bereits realisiert.

„Die Bedeutung des Projekts für das Unternehmen ist sehr hoch einzustufen. Dabei wurde das Potential und der daraus resultierende Aufwand unterschätzt. Die Mehrzahl der Maßnahmen wurde bereits bzw. werden noch umgesetzt. Die Zusammenarbeit war zu jeder Zeit hervorragend. Das Projekt ist als äußerst positiv zu bewerten. Das beratende Unternehmen wurde gebeten, sich bei der 10 Jahresfeier zu integrieren, um die Aktivitäten der Fa. FIA in Sachen Umweltschutz zusätzlich zum Ausdruck zu bringen.“

Hr. Dismann, Technischer Leiter

