




BEST-Projekt OSRAM GmbH

 Ergebnisbericht Elektroindustrie

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 ABAG-itm, 75177 Pforzheim
STAND	November 2005
HERSTELLUNG	Orel & Unger, 70178 Stuttgart
BILDNACHWEIS	Titelbild: digitalvision Bilder Inhalt: OSRAM GmbH

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. Das Vorhaben wurde im Rahmen eines Konvoi-Projektes mit der mit der IHK Ostwürttemberg durchgeführt.

Darstellung des Unternehmens

OSRAM GmbH
Werk Herbrechtingen
Industriestraße 1
89542 Herbrechtingen

Branchenzugehörigkeit: Elektroindustrie

OSRAM produziert als weltweit präsenten Unternehmen in sieben Werken in Deutschland ein breites Spektrum an Lampen und Lichtsystemen.

Das OSRAM-Werk in Herbrechtingen ist auf die Produktion und Entwicklung von Autolampen spezialisiert. Mit ca. 850 Mitarbeitern, davon 750 in der Produktion, werden auf 30 Fertigungslinien im Jahr ca. 350 Mio. Lampen hergestellt. Das Werk hat damit eher eine mittelständische Größenordnung.

Im Konzern hat das Werk Herbrechtingen die Funktion des Leitwerks für den Bereich Scheinwerferlampen, d. h. hier entwickelte und erprobte Verfahren werden auf alle anderen Werke dieser Sparte übertragen. Das Werk hat damit sozusagen „Vorbildfunktion“ nicht nur in Belangen der Produktionstechnik, sondern auch im Umweltbereich.

KURZE BESCHREIBUNG DER PRODUKTE

Im Werk Herbrechtingen werden, mit Schwerpunkt Kfz-Scheinwerferlampen, verschiedene Lampentypen jeweils auf eigens für die Lampensorte konzipierten Produktionslinien hergestellt. Schwerpunkt sind Halogenlampen in verschiedenen Bauformen. In über 90% aller Kfz-Scheinwerfer werden heute Halogenlampen verwendet, die gegenüber konventionellen Lampen eine deutlich bessere Lichtausbeute liefern. Neben den Autolampen für Kfz-Scheinwerfer werden noch Hilfslichtlampen in vielen Varianten (Brems- und Blinklicht, Armaturen-Beleuchtung, Kfz-Innenbeleuchtung, Flugzeug-/Bootsbeleuchtung) produziert.

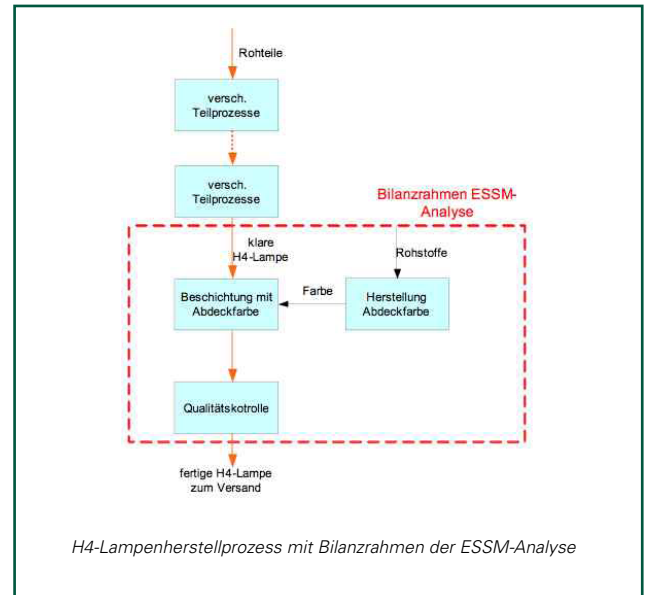


Die Lampe mit den heute noch größten Stückzahlen ist die H4-Lampe, bei der die beiden Glühwendeln für Abblendlicht und Aufblendlicht in einem Glaskolben untergebracht sind. Der aktuelle Trend geht bei allen Fahrzeugklassen zu Vier-Scheinwerfer-Systemen, bei denen Abblendlicht und Fernlicht getrennt sind. Vorteil ist eine präzisere und damit bessere Lichtaufbringung auf die Straße.

PRODUKTIONSPROZESSE

Die Produktionsprozesse der verschiedenen Halogenlampen sind vom Grundprinzip her vergleichbar. Die Glühwendel(n) werden auf die Trägerdrähte aufgeschweißt und in einem Glaskolben fixiert. Der Glaskolben wird mit Edelgas befüllt und hermetisch verschweißt. Zur Fixierung im Scheinwerfer ist das System auf einem Metallträger montiert. Die Ausrichtung muss dabei sehr präzise erfolgen, damit im eingebauten Zustand die Wendel genau im Fokus des Reflektors steht. Die Anschlussdrähte werden vom Trägersystem isoliert zu den Anschlussstiften geführt und mit diesen verschweißt.

In einem abschließenden Fertigungsschritt muss der Kopf der Lampe mit einer Abdeckfarbe beschichtet werden. Ohne diese Abdeckung würde der Gegenverkehr geblendet. Dieser Prozessschritt ist sowohl bei Zwei-Wendel-Lampen als auch bei den neueren Lampentypen erforderlich.



Beschreibung des Vorhabens

Im Rahmen des Beratungsprojekts wurde als Pilotprozess ein Teilbereich der H4-Lampenproduktion für die Energie- und Stoffstromanalyse ausgewählt. Wesentlich für die Auswahl waren dabei die Übertragbarkeit der Vorgehensweise und möglichst auch der Ergebnisse, sowie die Möglichkeit einer klaren Abgrenzung gegenüber den anderen Teilprozessen bei der Lampenfertigung. Detailliert analysiert wurden die Teilbereiche

- Herstellungsprozess der Abdeckfarbe
- Die zur Beschichtung von H4-Lampen mit Abdeckfarbe erforderlichen Teilprozesse, inklusive der Farbversorgung bis zur abschließenden Qualitätskontrolle

Für die ausgewählten Pilotprozesse wurden in bilateralen Arbeitssitzungen die Prozessabläufe mit allen Detailschritten dokumentiert. Die zugehörigen Input- und Outputströme wurden definiert und bei OSRAM repräsentative Daten (Stoff- und Energieströme, Arbeitszeiten, Kosten) erfasst.

Mittels einer Schwachstellenanalyse wurden Ansatzpunkte zur Optimierung der betrieblichen Umweltsituation und zur Effizienzsteigerung mit den entsprechenden Kosteneinsparungsmöglichkeiten aufgezeigt und bewertet.

VORHABENSZIELE

Vorrangiges Ziel war die Methoden und die Vorgehensweise des Stoffstrommanagements kennen zu lernen und beispielhaft die Möglichkeiten der Prozess- und Ergebnisdarstellung zu demonstrieren.

Anhand des hierzu ausgewählten Pilotprozesses „Beschichtung von H4-Lampen mit Abdeckfarbe“ sollten die Prozessabläufe erfasst, visualisiert und den jeweiligen Teilprozessen die Stoff- und Energieströme mit den verbundenen Kosten zugeordnet und Optimierungspotenziale aufgezeigt und bewertet werden.

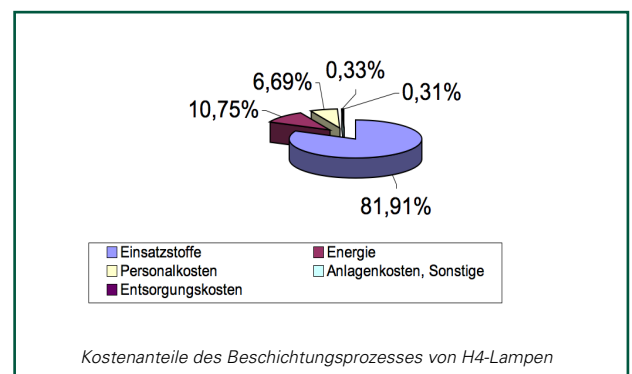
Das Projekt sollte zeigen, ob das ESSM eine geeignete Methode zur Analyse von Teilprozessen ist, mit der mit vertretbarem Aufwand Optimierungspotenziale erkannt und bewertet werden können.

UNTERSUCHUNGSMETHODE

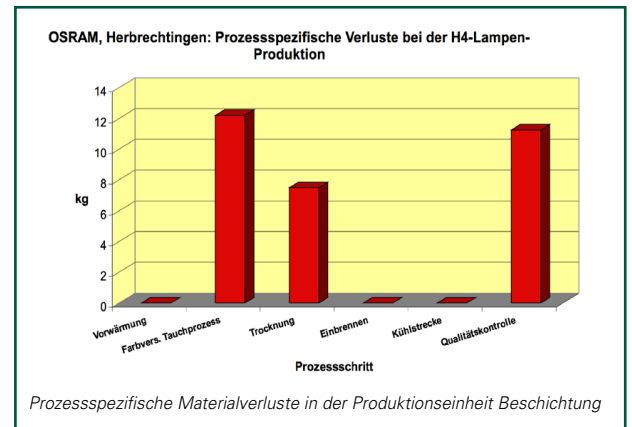
Für die als Pilotprozess ausgewählten Fertigungsbereiche

- Herstellungsprozess der Abdeckfarbe
- Beschichtung von H4-Lampen mit Abdeckfarbe

wurden Energie- und Stoffstromanalysen durchgeführt und somit Energie-, Material- und Kostenflüsse transparent dargestellt. Die Berechnung von Kennzahlen ermöglichte insbesondere bezüglich der Hilfsstoffverbräuche sowohl den Verfahrensvergleich als auch die Bewertung von Optimierungsmaßnahmen. Die analysierten Prozesse waren bezüglich der Komplexität noch überschaubar, so dass die Modellierung der Prozessmodelle auf Basis von Excel-Dateien erfolgen konnte. Dies hat zum Vorteil, dass die Ergebnisse ohne Zukauf spezieller Software im Unternehmen weiter genutzt werden können.



Das Projekt wurde als Konvoi-Projekt für Betriebe im IHK-Bezirk Ostwürttemberg durchgeführt. In gemeinsamen, unter der Leitung der ABAG-itm durchgeführten, Workshops wurden die Grundlagen, Vorgehensweise und Systematik eines ESSM vermittelt sowie Ergebnisse und Erfahrungen ausgetauscht. Die Prozessaufnahme, Ist-Analyse und Bewertung der Optimierungsvorschläge erfolgte durch eine Betriebsbegehung und in internen Arbeitsgruppen.



ERGEBNISSE

Maßnahmenvorschläge:

Kernpunkte der Optimierungsvorschläge waren die Reduzierung der Farbverluste beim Beschichtungsprozess sowie verschiedene Ansatzpunkte zur Reduzierung des Energiebedarfs.

Herstellung der Abdeckfarbe: Die vollständige Materialbilanzierung für den Farbherstellungsprozess ergab, dass die Stoffverluste hier sehr gering sind (Farbverluste bei der Qualitätskontrolle). In dieser Hinsicht ist kein Optimierungspotenzial vorhanden.



Farbablagerungen im Vorlagebehälter für Abdeckfarbe

Beschichtung von H4-Lampen mit Abdeckfarbe: Die klaren H4-Lampen werden in einem mehrstufigen Prozess mit Abdeckfarbe beschichtet und durchlaufen anschließend die abschließende Qualitätskontrolle. Bei Austausch und Reinigung der Farbversorgungseinrichtung gehen ca. 28 % der Farbe verloren.

Durch Verlängerung der Wartungsintervalle bei der Farbversorgungseinheit können die Farbverluste erheblich verringert und Personalkosten eingespart werden. Bei 14-tägigem Wechselrhythmus beträgt das resultierende Einsparungspotenzial für eine Produktionslinie ca. 3.200,- EUR/a, bei dreiwöchigem Rhythmus ca. 4.300,- EUR/a.

Reduzierung des Energieverbrauchs: Mit Schwerpunkt Einbrennofen, als größtem Energieverbraucher im Prozess, wurden mehrere Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs vorgeschlagen. Das Einsparungspotenzial durch Verbesserung der Ofenisolierung wurde auf 10 – 15 MWh/a geschätzt, was einer CO₂ - Reduzierung von 6,4 – 9,6 t/a entspricht.

Weitere Ansatzpunkte zur Reduzierung des Energieverbrauchs:

- gezielte thermische Beaufschlagung der Kappe alternative Heizkonzepte, z. B. mit Infrarotstrahlern
- Anschluss dezentraler Kühlaggregate an den vorhandenen Kühlwasserkreislauf (Einsparungspotenzial ca. 50 %).
- Bedarfsgerechte Dimensionierung und Steuerung der Absaugeinheiten. Damit ließe sich die erforderliche Absaugleistung deutlich reduzieren.

Die Projektergebnisse weisen eine hohe Übertragbarkeit auf, da allein im Werk Herbrechtingen mehrere vergleichbare Produktionslinien für Halogen-Scheinwerferlampen in Einsatz sind.

Fazit des Unternehmens

Von den vorgeschlagenen Optimierungsmaßnahmen soll zunächst die Umsetzung folgender Punkte in Angriff genommen werden:

- Reduzierung der Farbverluste durch Verlängerung der Wartungsintervalle
- Reduzierung des Energieverbrauchs durch Verbesserung der Ofenisolierung
- Ersatz der dezentralen Kühlaggregate durch Anschluss an den vorhandenen Kühlwasserkreislauf
Darauf aufbauend sollen die gewonnenen Erfahrungen auf ähnliche Prozesse übertragen werden.

Was hat das Projekt aus der Sicht von OSRAM gebracht?
Ergänzend zu den konkreten Maßnahmen hat die exemplarische Untersuchung eines, im Vergleich zum gesamten Herstellprozess bei der Lampenproduktion, kleinen Teilprozesses mit Methoden des ESSM folgende Erkenntnisse gebracht:

1. „Aha-Effekt“ durch die Konkretisierung des Kostenfaktors Energie, der bislang eher unter „ferner liefern...“ behandelt wurde.
2. Beim Materialverbrauch waren die direkten Effekte nicht überraschend groß, da zumindest bei den wertgewichtigen Materialien bereits heute eine gute Überwachung durch das interne Controlling besteht.
3. Ein nicht zu unterschätzender Nebeneffekt war, dass man sich durch das ESSM zwangsläufig mit den praktischen Details aller Prozesse und Abläufe auseinandersetzen muss. Dadurch können weitere Optimierungspotenziale gefunden werden, auch solche, die keinen direkten Bezug zum ESSM mehr haben.

