

Energie- und Stoffstrommanagement

Ein positives Fazit für die Unternehmen und für die Umwelt

Herausgegeben von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg

1. Auflage, Karlsruhe 2004

Impressum

- Titel:** Energie- und Stoffstrommanagement,
Ein positives Fazit für die Unternehmen und für die Umwelt
- ISSN:** 0949-0485 (Bd. 11, 2004)
- Herausgeber:** Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
Postfach 21 07 52 · D-76157 Karlsruhe
www.lfu.baden-wuerttemberg.de
- Bearbeitung:** Prof. Mario Schmidt,
Hochschule für Gestaltung, Technik und Wirtschaft Pforzheim
unter Mitwirkung von René Keil und Nicole Hroch
www.fh-pforzheim.de/umwelt/
- Redaktion:** Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg,
Abteilung 3 – Industrie und Gewerbe
Dr. Gabriel Striegel, Karl-Heinz Röhm
Dr. Christian Kühne (abgeordnet zum Ministerium für Umwelt und Verkehr)
- Gestaltung:** Helmut Brodt, ID Kommunikation, Mannheim
- Umschlaglayout:** Stefan May Grafik Design, Karlsruhe
- Titelbild:** Jutta Ruloff, Diplom-Designerin, Ettlingen
- Druck:** Kraft Druck und Verlag GmbH
Industriestraße 5 · 76275 Ettlingen
- Bezug über:** Verlagsauslieferung der LfU:
JVA Mannheim – Druckerei
Herzogenriedstraße 111 · 68169 Mannheim
Telefax: (06 21) 398-370
- Preis:** 8 €

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

Vorwort der Präsidentin



Sehr geehrte Damen und Herren,

Die Unternehmen in Deutschland sind seit Jahren einem ständig steigenden Kostendruck ausgesetzt. Zur Kosteneinsparung haben viele Betriebe bereits zahlreiche Optimierungsmaßnahmen durchgeführt. Während im personellen Bereich Einsparmöglichkeiten weitgehend ausgereizt sind, bestehen beim Energie- und Rohstoffeinsatz sowie bei den Produktionsprozessen und technischen Abläufen noch Verbesserungspotenziale.

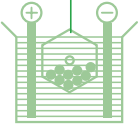
Die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) hat dies in den letzten Jahren bei zahlreichen Projekten im Rahmen des umweltpolitischen Schwerpunktes „Stoffstromoptimierung in kleinen und mittleren Unternehmen“ nachweisen können. Selbst in fortschrittlichen Betrieben mit modernen technischen Anlagen wurden durch die systematische Analyse deutliche ökonomische und ökologische Potenziale aufgedeckt.

Mit der Broschüre stellen wir die Ergebnisse und Erfahrungen der Einzelprojekte vor und erläutern die Methodik und Vorgehensweise sowie die Erfolgsfaktoren bei der Energie- und Stoffstromoptimierung.

Für uns ist es ein besonderes Anliegen, die Verantwortlichen in Betrieben von den Möglichkeiten des Energie- und Stoffstrommanagements zu überzeugen. Neben den ökonomischen Anreizen entsteht auch ein hoher ökologischer Nutzen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Ich freue mich, dass die LfU auch in Zukunft kleine und mittlere Unternehmen bei der systematischen Optimierung ihrer Energie- und Stoffströme unterstützen kann.

Margareta Barth,
Präsidentin der
Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg

GALVANIK



Ich kann solche Projekte nur wärmstens empfehlen. Man kommt aus seiner Betriebsblindheit heraus. Uns hat es viel gebracht – ganz konkret!

Stephan Stelzig, Leiter der Technik



Wieland GmbH

Das mittelständische Metallveredelungsunternehmen ist auf die Oberflächenbeschichtung von Metallteilen spezialisiert und setzt dazu neben mehreren Gestell- und Trommelanlagen zur galvanischen Beschichtung auch eine Tauchlackanlage zur Verarbeitung von zinkstaubhaltigen Lacken ein.

In dem ESSM-Projekt wurde exemplarisch die Zink/Nickel-Trommelbeschichtungsanlage analysiert, die ein Standardverfahren in der Galvanisierung darstellt und für die Behandlung von kleinen Teilen mit großen Stückzahlen eingesetzt wird. Ein wichtiger Aspekt für die Analyse war, dass eine steigende Nachfrage eine Produktionsausweitung notwendig machte, aber keine Erweiterungsfläche am Produktionsstandort zur Verfügung stand, so dass alle Optimierungspotenziale der Anlage ausgeschöpft werden mussten.

Die Stoffstromanalyse legte großen Wert auf die exakte Bedarfsermittlung an Prozesschemikalien, Wasser und Energie. Anhand der ge-

wonnenen Daten wurde deutlich, wie Prozessführung und organisatorische Abläufe zu optimieren sind.

Ein wesentlicher Vorschlag der Berater war die Verringerung der Verschleppung von Chemikalien während des Eintauchprozesses in verschiedenen Tauchmedien. Durch die Optimierung der Prozessbadgestaltung, etwa mit Hilfe zentral gesteuerter, automatischer Dosierstationen für die Trommelanlagen, könnten erhebliche Kosteneinsparungen beim Chemikalieneinsatz erreicht werden.

Außerdem konnten im Projekt die Voraussetzungen für ein kennzahlenbasiertes Controllingssystem geschaffen werden, mit dessen Unterstützung zeitnahe Datenauswertungen für die Unternehmensleitung möglich sind.

Erste Umsetzungserfolge im Unternehmen führten zu Einsparungen von ca. 10 % der Chemikalien entsprechend ca. 20.000 €/a – ohne größere Investitionen.



Am Standort Mannheim
ca. 110 Beschäftigte

Arbeitet hauptsächlich für die Automobilindustrie sowie für die Elektronik- und Bauindustrie und den Maschinenbau

→ Weitere Informationen: *Prozesscontrolling in Galvanik-Betrieben – Stoffstrommanagement, prozessorientierte Kostenrechnung, Kennzahlen. LfU Industrie und Gewerbe 12, Karlsruhe 2004.*

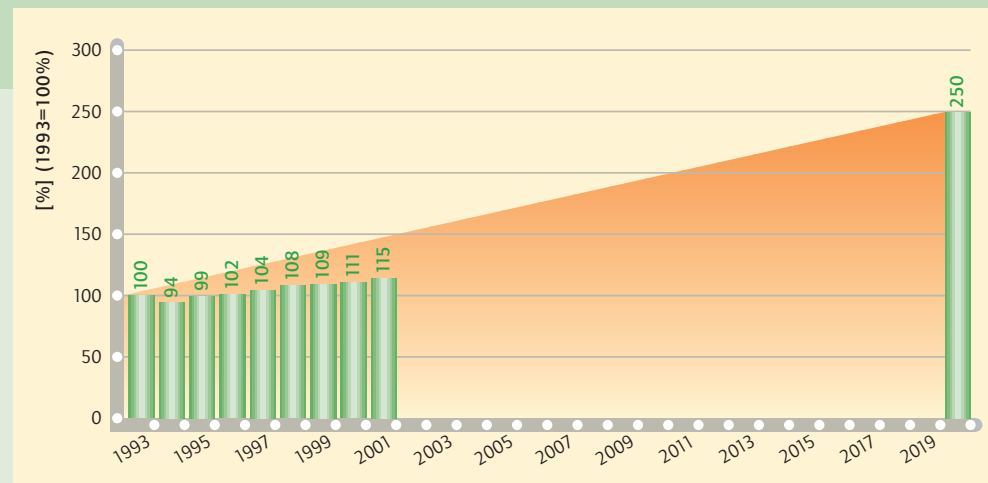
ESSM – gut für die Umwelt und für die Wirtschaft

Nachhaltigkeit bedeutet nicht nur der sparsame Umgang mit Ressourcen aus ökologischer Sicht. Oft genug haben die Unternehmen davon ebenso einen ökonomischen Nutzen. Mit dem umweltpoli-

tischen Schwerpunktprogramm zum Energie- und Stoffstrommanagement (ESSM) hat die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg auf diesen mehrfachen Nutzen aufmerksam gemacht.

Auch im Umweltbereich spielt Effizienz eine immer wichtigere Rolle. So wurde in Deutschland bereits 1997 das umweltpolitische Ziel formuliert, die Ressourcenproduktivität – gemessen als Bruttoinlandsprodukt pro Ressourcenverbrauch – bis 2020 um den Faktor 2,5 zu steigern. In der Praxis ist man von diesem Ziel jedoch noch weit entfernt (siehe Abbildung).

Dabei haben die Unternehmen, die ihre Energie- und Ressourcenproduktivität erhöhen und unnötigen Verbrauch vermeiden, auch erhebliche ökonomische Vorteile (siehe S. 9 u. 21). Sie sollten ein Eigeninteresse haben, Verbesserungspotenziale und Ineffizienzen im Energie- und Materialfluss ihres Produktionssystems zu identifizieren und Maßnahmen zu ergreifen. Doch häufig fehlt – gerade in kleinen und mittleren Unternehmen – die Zeit, das Problembewusstsein oder das Know-how für solche Aktivitäten.



— Ressourcenproduktivität in Deutschland (Quelle: Umweltbundesamt 2004)

Im Jahr 1998 hat die LfU beschlossen, einen umweltpolitischen Schwerpunkt „Stoffstromoptimierung in kleinen und mittleren Unternehmen“ einzuführen. Damit sollte in Pilotprojekten aufgezeigt werden, welches Potenzial im ESSM steckt und wie man in Unternehmen ein solches Thema methodisch und praktisch anpacken kann.

Insgesamt wurden in dem Schwerpunkt in den vergangenen 5 Jahren 833.000 € ausgegeben, davon ca. 685.000 € direkt

für Projekte. Es wurden zahlreiche Projekte mit Unternehmen und Beratern durchgeführt. 15 interessante Pilotprojekte werden in dieser Broschüre als Fallbeispiele vorgestellt. Dazu kommen ausgewählte Ergebnisse einer abschließenden Evaluierung des Schwerpunktprogramms.

GIESSEREI



Die Transparenz über die Energie- und Stoffströme in der Produktion ist uns sehr wichtig. Das Projekt war hierzu ein wichtiger Beitrag. Wir prüfen nun, welche Maßnahmen sich umsetzen lassen.

Jochen Dreher, Umweltbeauftragter



Heidelberger Druckmaschinen AG

In Amstetten werden die Gussteile für die weltbekannten Druckmaschinen hergestellt. Dazu stehen am Standort fünf Schmelz- und vier Warmhalteöfen, die alle nach dem Induktionsprinzip arbeiten, sowie zwei Formanlagen zur Verfügung.

Das ESSM-Projekt sollte auf Basis eines Betriebsmodells eine transparente, prozessspezifische Abbildung der Stoff- und Energieflüsse erstellen und Schwachpunkte bzw. Ansätze zur Prozessoptimierung identifizieren. Im Mittelpunkt standen die energieintensiven Prozesse der Schmelz- und Warmhalteöfen. Außerdem wurden Trocknungsverfahren in der Kernmacherei, die Wirkungsgrade der Sandregenerierung sowie die Kreislaufprozesse analysiert. Die externen Berater konnten hierbei in Zusammenarbeit mit internen Fachkräften einige interessante Optimierungspotenziale erarbeiten.

Prozessbedingt werden z. B. 80 bis 90 % der Schmelze vor dem Vergießen über die Warmhalteöfen geführt. Eine Reduzierung dieses Durchsatzes bis zur Stilllegung eines Warm-

halteofens hätte theoretisch Einsparungen von bis zu 100.000 €/a zur Folge. Im Rahmen weiterer Untersuchungen in Form von Diplomarbeiten wird überprüft, inwieweit der Vorschlag in die Praxis umgesetzt werden kann.

Die in der Kernmacherei installierten Trockenöfen wurden mit einer Mikrowellentrocknung verglichen. Aus Sicht des Energieeinsatzes wäre eine Umstellung auf die neue Technik zwar interessant, demgegenüber stehen aber ein sehr hoher Investitionsbedarf und die bislang geringe praktische Erfahrung mit dieser Technik.

Im Bereich der Sand- und Gusskreisläufe konnten weitere, allerdings schon bekannte Optimierungspotenziale durch das Projekt verifiziert werden. Nun gilt es genau zu prüfen, welche Einsparungen sich wirklich unter Berücksichtigung der vorhandenen Anlagentechnik und des Produktionsprogramms sinnvoll umsetzen lassen.

HEIDELBERG

Weltweit ca. 20.000
Beschäftigte

Am Standort Amstetten
ca. 1.200 Beschäftigte
mit einer eigenen Gießerei

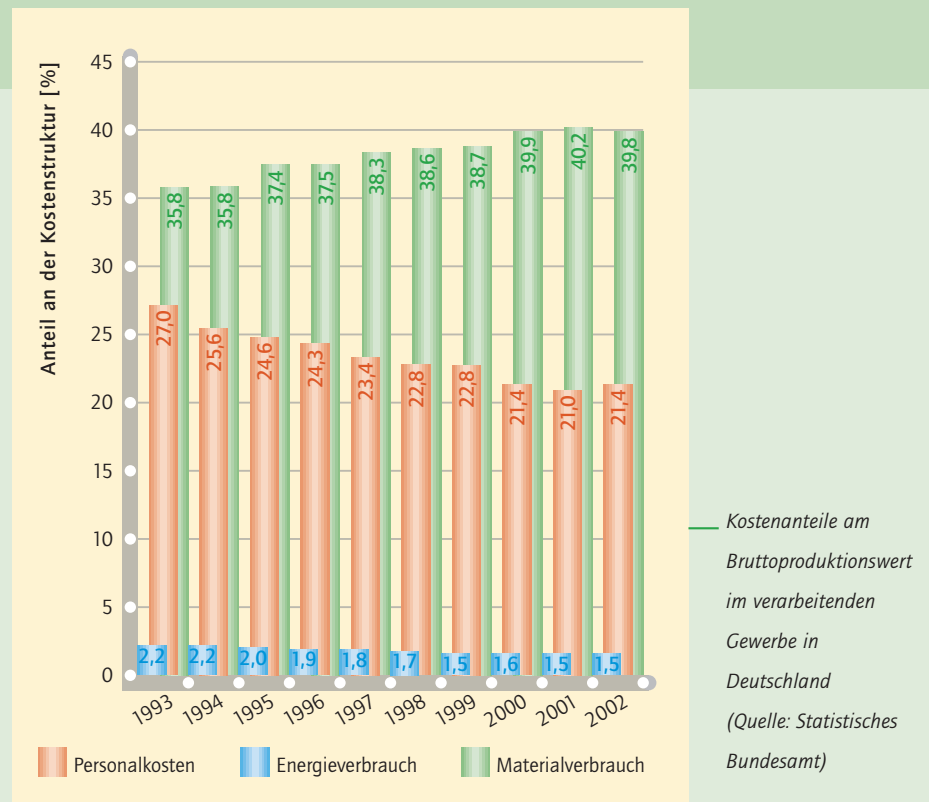
Jahresproduktion
ca. 55.000 t guter Guss

ESSM – ein betriebswirtschaftliches MUSS

Im produzierenden Gewerbe bereiten die hohen Personalkosten große Sorgen. Die Verantwortlichen in Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit kennen deren Bedeutung für die internationale Wettbewerbs-

fähigkeit der Industrie. Aber es gibt einen weiteren Bereich, der zu einem Problem werden kann: Der steigende Materialeinsatz und Ineffizienzen im Umgang mit ihm.

Seit Anfang der 90er Jahre hat sich die Kostenstruktur im produzierenden Gewerbe in Deutschland deutlich verschoben: Durch Rationalisierungsmaßnahmen wurden die Personalkosten reduziert. Gleichzeitig nahmen die Materialkosten zu. Sie stehen seit langem an erster Stelle der Kosten, die die Unternehmen haben und betragen inzwischen im Durchschnitt über 40 Prozent des Bruttoproduktionswerts. Lediglich beim Energieverbrauch konnte die Industrie ihre Kosten in den letzten Jahren reduzieren. Allerdings sind hier in absehbarer Zeit wieder erhöhte Kosten durch steigende Energiepreise zu erwarten.



An sich ist der höhere Materialeinsatz nicht verwunderlich – er ist Folge einer geringeren Fertigungstiefe, der Fremdfertigung von Teilen und der verstärkten wirtschaftlichen Kooperation im In- und Ausland. Man kann allerdings überall Verbesserungspotenziale und Ineffizienzen unterstellen – auch im Bereich des Materialeinsatzes. Aufgrund des großen

Materialanteils summieren sich die Potenziale zu beträchtlichen Summen für die Unternehmen.

Pilotprojekte haben in den letzten Jahren immer wieder gezeigt, dass im produzierenden Gewerbe typischerweise 5-10 % des Materialeinsatzes durch besseres Management, flexiblere Organisation

oder durch innovative Techniken eingespart werden können. Bezieht man das auf den Umsatz der Unternehmen, so sind das einige Prozent des Umsatzes – oft jene, die über den Erfolg oder Misserfolg eines Unternehmens mitentscheiden. Das hat sich auch bei einigen Schwerpunktprogrammen der LfU gezeigt.

DRUCK



Das Projekt hat uns bestätigt und nach vorne gebracht. Die Herangehensweise war sinnvoll und kann weiterempfohlen werden.

Günter Jерger, Betriebsleitung



VPM Druck KG

Das Unternehmen, das zur Bauer Verlagsgruppe gehört, verfügt über moderne Computer-to-film- (CTF) und Computer-to-plate-Technologie (CTP) und setzt im Druckbereich Heatset-Rollenoffsetdruck, Bogenoffsetdruck und Coldsetdruck ein. Die Maschinen der Weiterverarbeitung sind entsprechend des Auftragsportfolios auf die Produktion von Zeitschriften ausgerichtet. Der Produktionsstandort ist auf ein mehrstöckiges Fabrikgebäude konzentriert, welches eine effektive Produktion ohne größere innerbetriebliche Transporte ermöglicht.

Die Stoff- und Energiestromanalyse setzte sowohl an der Abbildung des Gesamtbetriebs als auch an der Bilanzierung eines konkreten Produkts an. Darüber hinaus erfolgte eine erste Modellierung der rechtlich geforderten Lösemittelbilanz für relevante Druckmaschinen. Mit Hilfe der ermittelten Umweltbilanz konnten branchenspezifische Umweltkennzahlen erstellt werden. Das Unternehmen baute außerdem ein Umweltmanagement auf.

Das größte Optimierungspotenzial wurde den Beratern zufolge beim Makulaturanfall gesehen. So betrug am Zeitpunkt der Untersuchung der Anteil an entsorgtem Altpapier 19 % der eingekauften Papiermenge. Eine Beispielrechnung zeigte, dass bei einer behutsamen Verringerung des angenommenen Materialüberschusses in der Auftragskalkulation rund 340.000 €/a eingespart werden könnten.

Ein weiteres Optimierungspotenzial mit großer ökologischer Bedeutung lag im Einsatz von Isopropanol im Feuchtwasser. Aufgrund seiner ökologischen Bedenklichkeit werden seit mehreren Jahren Substitutionsstrategien bzw. Minderungsstrategien diskutiert. Die Analyse zeigte, dass eine Senkung des Isopropanolanteils um 1,8 % zu einem Minderverbrauch dieser Substanz um 47.000 Liter und demzufolge zu einer Kostenersparnis von ca. 28.000 €/a führen kann.



Am Standort Rastatt
ca. 200 Beschäftigte

Schwerpunkt ist die
Herstellung von Zeitschriften
im Rollenoffsetdruck

Die konsequente Fortsetzung des Umweltmanagements

EMAS und ISO 14.001 waren vor einigen Jahren wichtige Schlagworte bei der Integration des Umweltschutzes im betrieblichen Management. Mit dem ESSM wird nun ein Analyseinstrument eingeführt,

das auch die Kernthemen jedes Unternehmens berühren: Kosten zu sparen und wirtschaftlichen Erfolg zu haben – und gleichzeitig etwas Positives für die Umwelt zu tun.

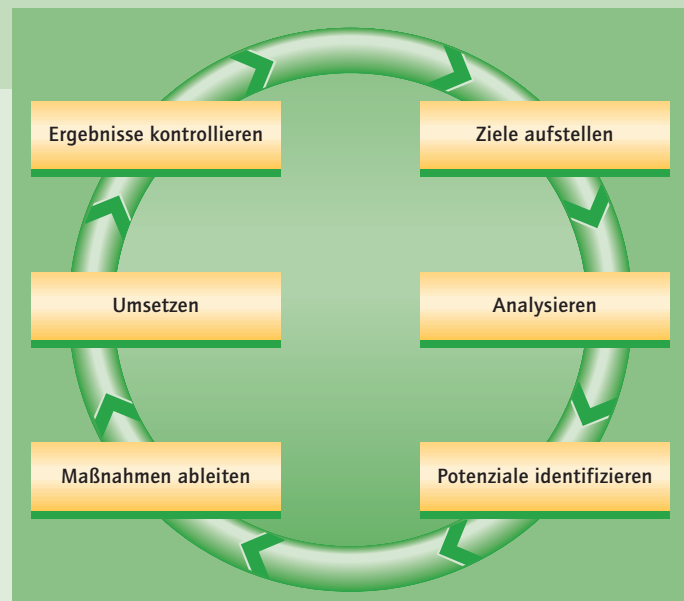
Die Herangehensweise ist immer wieder die gleiche: Es werden Ziele definiert, die Produktionsstrukturen werden analysiert und auf Verbesserungspotenziale geprüft, und schließlich werden durchführbare und finanzierbare Maßnahmen formuliert und nach Möglichkeit realisiert.

Nur diesmal achtet der Umweltbeauftragte nicht nur auf die Minderung der Emissionen oder der Abfälle, sondern lässt sich maßgeblich vom Kosteneinsparpotenzial leiten. Dafür findet er im Unternehmen und bei der Geschäftsführung mit Sicherheit Unterstützung.

ESSM kann die wesentliche quantitative Grundlage für die regelmäßige Umweltbetriebsbilanz im Umweltmanagement bilden. Ressourcenverbrauch, Abfall und Emissionen werden dabei so erfasst, dass sowohl die ökologische wie auch die ökonomische Bedeutung deutlich werden.

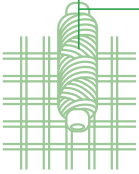
Beispielweise zeigt eine Lösemittel- oder „VOC“-Bilanz dann nicht nur das Emissionsminderungspotenzial auf, sondern auch die Kosten, die mit dem Lösemittel-einsatz bzw. verschiedenen Alternativen verbunden sind. Damit liefern solche Analysen wichtige Informationen, die zu Investitionsentscheidungen und zum Innovationsprozess beitragen.

Die Bildung von Wissenskapital und die Umsetzung in Innovationen und Investitionen wurde übrigens auch von der Akademie für Technikfolgen Baden-Württemberg als wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung angesehen. Das gilt erst recht für das Wissen über einen sparsamen Umgang mit ökologisch relevanten Energie- und Stoffströmen!



— Der kontinuierliche Verbesserungsprozess, wie er in vielen Managementsystemen verlangt wird.

TEXTIL



Ökonomie und Ökologie gehören einfach zusammen. Immer dann, wenn wir das trennen, wird es hinterher teuer.

ESSM weist deshalb in die richtige Richtung.

Ansgar Heege, International Manufacturing Director



Gütermann AG

Die Gütermann AG ist weltweit einer der bedeutendsten Hersteller von Nähgarn für den Industrie- und Haushaltsbereich. Bei dem Projekt standen zwei Ziele im Vordergrund: die Unterstützung, Ergänzung und Erweiterung der im Unternehmen bereits laufenden Maßnahmen zum Energie- und Stoffstrommanagement durch eine betriebliche Stoffstromanalyse und die Umwelt- und Kostenentlastung in Gutach und ggf. in der Produktkette.

Das Projekt wurde in 2 Stufen durchgeführt. In der ersten Erhebungsphase wurde eine standortbezogene Bilanzierung vorgenommen, um eine Übersicht über die Energie- und Stoffströme des gesamten Unternehmens zu gewinnen, vom Rohwareneingang bis zum Versand des fertigen Produkts.

In der Vertiefungsphase wurde eine produktbezogene Bilanzierung an einem mengenmäßig wichtigen Produkt, einem Nähfaden, vorgenommen. Hierbei wurde besonderer Wert

auf die an den verschiedenen Maschinen entstandenen Produktionsabfälle gelegt. Als Ergebnis ergab sich u. a., dass in den Produktionsabfällen Kosten enthalten sind, die um den Faktor 12 über den reinen Entsorgungskosten liegen.

Weiterhin wurden die eingesetzten Betriebsmittel und Prozesschemikalien bilanziert und durch Einführung von Gefahrstoffkennzahlen bewertet. Konkret konnte ein Stoff durch einen weniger giftigen ersetzt werden.

Die praxisnahen Ergebnisse führten zu diversen Verbesserungsvorschlägen, von denen viele direkt umgesetzt werden konnten. Großen Nutzen zog das Unternehmen insbesondere aus der erhöhten Prozesstransparenz und der Einführung des Abfall-Kennzahlensystems.

Gütermann

Weltweit ca. 1.300 Beschäftigte

Am Stammsitz Gutach-Breisgau
ca. 500 Beschäftigte

→ *Weitere Informationen: Wursthorn, Jäger, Bunke: Genauere Erfassung zahlt sich aus. Wie man mit Hilfe von Umweltmanagement Kosten senken kann. In: UmweltWirtschaftsForum, 12. Jhg. 2004, Heft 1, S. 48-51.*

Ein ehrgeiziges Ziel

Ganz klar: Mit dem ESSM sollen die Einsparpotenziale im Unternehmen aufgedeckt werden. Wo können weniger Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe bzw. Energien eingesetzt, wo kann Abfall oder Ausschuss

vermieden werden? Das setzt Transparenz der Energie- und Stoffströme, gute Kenntnis des Produktionssystems und ein kritisches Hinterfragen des bisherigen Vorgehens voraus.

Doch am Anfang steht immer die Frage: Ist eine Änderung des bisherigen Zustands überhaupt gewünscht? Stehen das Management und die Beschäftigte hinter dem Projekt? Begreifen sie die kritischen Fragen und das Suchen nach Antworten als einen gemeinsamen Weg zu einer besseren Lösung? Oder werden hier persönliche Eitelkeiten und Empfindlichkeiten berührt?

Die Geschäftsführung und die Projektleitung haben die wichtige Aufgabe, ein konstruktives Klima herzustellen. Das ESSM muss als Chance der Gegenwart, nicht als Schuldzuweisung für die Versäumnisse der Vergangenheit verstanden werden.

Denn ein ESSM-Projekt ist in erster Linie ein gemeinsamer Lernprozess. Selten wird dabei nur auf Knopfdruck angezeigt, wo mit welcher Maßnahme wie viel Geld zu sparen ist. Hingegen ermöglicht die material- und energiebezogene Perspektive der Geschäftsführung, den Beschäftigten und den Beratern einen anderen und ungewohnten Zugang zu dem Produktionssystem. Meistens ergeben sich daraus neue Fragen oder eben die neuen Ideen, wie das System noch produktiver sein kann.

Aber der Wille allein reicht nicht. Das Management kann nur das beeinflussen, worüber im Unternehmen hinreichend Informationen vorliegen. Was man nicht

weiß, kann man nicht verändern. Wenn es z. B. keine detaillierten Zahlen über den Energieverbrauch oder das Abfallaufkommen gibt, können hier auch keine gezielten Maßnahmen ergriffen werden.

Erste und oft aufwändige Aufgabe des ESSM ist es deshalb, mit Datenerhebungen und Analysen Licht in dieses Dunkel zu bringen. Dazu ist das Know-how und die Unterstützung der Beschäftigten im Unternehmen unverzichtbar.

DRUCK



Ich kann die ESSM-Untersuchungen für jeden Betrieb sehr empfehlen. Auch wenn man bereits viel in dem Bereich gemacht hat: die Analysen waren für unser Controlling sehr interessant.

Gerhard Weinelt, Geschäftsführer



Koelblin-Fortuna Druck GmbH & Co. KG

Das große Mittelstandsunternehmen, das kürzlich aus der Fusion zweier Druckereien hervorging, bietet einen Full-Service im Bogenoffset-Druckbereich an. Ergänzt wird das Leistungsspektrum durch Angebote im Online-Bereich sowie in der Konfektionierung und Versandlogistik.

Das Unternehmen hat bereits in der Vergangenheit mit dem Stoffstrommanagement große Optimierungserfolge beim Energie- und Wasserverbrauch erzielt und befand sich von daher auf einem hohen Niveau. Dennoch konnte eine systematische und an der ökonomischen Umsetzbarkeit orientierte Stoffstromanalyse weitere Handlungsbereiche aufzeigen. Schwerpunktmäßig wurde der Einsatz von Druckplatten, Entwicklerchemie, Papier, Druckfarbe, Lösemitteln und Klebstoffen betrachtet. Insgesamt konnte ein Maßnahmenkomplex mit 50 Einzelmaßnahmen und einem Gesamtpotenzial von mehreren 10.000 €/a erarbeitet werden.

Zum Beispiel konnte aufgezeigt werden, dass innerhalb der Druckerei durch den sorgfältigeren Gebrauch von Putzlappen jährlich rund 1.600 € eingespart werden können. Ein anderes Beispiel aus der Druckvorstufe zeigte, dass eine Veränderung der Dosiermengen und ein Produktwechsel den Chemikalieneinsatz der Entwicklungsbäder um bis zu 10 % senken kann – verbunden mit einer Einsparung von 1.400 €/a. Das Unternehmen spart somit neben den Anschaffungs- auch Entsorgungskosten und entlastet gleichzeitig die Umwelt.

Wichtig war auch der Hinweis auf die sinnvolle Einführung der Computer-to-plate-Technologie. Bei dieser modernen Technologie werden über einen speziellen Druckplattenbelichter digitale Vorlagen direkt auf die Druckplatte übertragen, ohne den Umweg über die Zwischenstufe der Filmentwicklung. Die damit pro Jahr einzusparenden Materialkosten wurden mit 60.000 € abgeschätzt.



Ca. 120 Beschäftigte
am Standort Baden-Baden

Mit System nach Potenzialen suchen

Für den Erfolg eines ESSM-Projekts ist ein strukturiertes und konzentriertes Vorgehen entscheidend. Daten, die im Unternehmen oft bereits vorliegen, werden neu interpretiert, Datenlücken werden ge-

schlossen. Im Mittelpunkt steht dann aber die Auswertung und Analyse und die gemeinsame Bewertung von Handlungsalternativen.

ESSM wird typischerweise mit externen Beratern durchgeführt. Gemeinsam mit ihnen wird im Betrieb der interessante Untersuchungsbereich eingegrenzt. Die Frage, die am Anfang steht: Wo erwartet man die größten Kostenblöcke durch Material- oder Energieeinsatz? Eine Übersicht über die Kostenstruktur des Unternehmens gibt erste Anhaltspunkte. Dort müssen dann genauere Erhebungen ansetzen.

Es liegt dabei im Gespür der Projektverantwortlichen, einen goldenen Weg zwischen Erbsenzählerei und allzu pauschalem Vorgehen zu finden. Aufwand und Nutzen müssen in einem vernünftigen Verhältnis stehen. Auch das ESSM-Projekt an sich muss effizient sein.

Manchmal liegen die erforderlichen Daten bereits in der Kostenrechnung des Unternehmens vor und müssen lediglich ausgewertet werden. Oft wissen die für die Produktion Verantwortlichen, wo die großen Energieverbraucher oder Materialverschwender zu suchen sind. Aber Vorsicht ist geboten! Wenn keine genauen Daten vorliegen, verschätzt man sich leicht oder vergisst relevante Bereiche. Es ist Aufgabe des ESSM und der Projektbeteiligten, hier Klarheit auf der Basis von Fakten zu schaffen.

Im ESSM interessieren sowohl die Mengen- als auch die Kostenangaben des Material- und Energieverbrauchs. Die Werte müssen nachvollziehbar und vergleichbar sein. Oft sind Nacherhebungen erforderlich. Bereits hier ergeben sich

häufig Verbesserungspotenziale bei der betriebsinternen Erhebung, Verarbeitung oder Speicherung von Daten. Denn Daten müssen einen Zweck erfüllen: Sie sollen Planung und Steuerung des Unternehmens ermöglichen.

Meistens fehlt bei Stoff- und Energiemengen die verursachungsgerechte Zuordnung zu den Kostenstellen oder sie kann nur mit Verteilschlüsseln grob geschätzt werden. Nachmessen oder nachrechnen ist hier oft notwendig. Ist einmal identifiziert, was zu der hohen Energierechnung oder dem Abfallberg hauptsächlich beiträgt, so ist der Schritt zu ersten Verbesserungen nicht mehr weit.

LACKIEREREI



Wir wussten vorher gar nicht, wie innovativ wir bereits sind. Das Projekt war sehr spannend, die Zusammenarbeit mit dem Berater sehr positiv.

Jürgen Andrusch, Leiter Umweltschutz und Arbeitssicherheit



STOZ Oberflächentechnik GmbH & Co. KG

Das Spezialunternehmen für Oberflächenbeschichtungen arbeitet hauptsächlich im Auftrag der Automobil-, Computer- und Luftfahrtindustrie, behandelt aber auch Oberflächen für medizinische und messtechnische Anwendungen sowie Teile für die Bauindustrie.

Die Analyse der innerbetrieblichen Optimierungspotenziale wurde beispielhaft für die Lackierung eines Mobiltelefons und Weich-PVC-Leisten für die Automobilindustrie durchgeführt. Dabei wurde auf den Einsatz alternativer Produkte und Verfahren geachtet. So würden beispielsweise die Lösemittlemissionen verringert und die Rückgewinnung von Lackoverspray erleichtert werden, wenn man Lacks Substitute wie etwa wasserbasierte Lacke einsetzt. Eine Umsetzung dieser Verfahrensvariante scheiterte jedoch an den spezifischen Kunden- und Qualitätsanforderungen.

In weiteren Szenarien wurden verschiedene Verfahrensumstellungen untersucht, z. B. der Einsatz eines neuen Roboters mit erhöhter

Lackierpräzision oder die Einführung eines neuen Lackauftragsverfahrens mit verbessertem Wirkungsgrad (HVLP-Spritzpistolen und Hochrotationsglocken). Leider erwies sich dieses Verfahren als nicht kompatibel mit dem bestehenden Maschinenbestand. Bei emissionsmindernden Maßnahmen wurden u. a. auch verschiedene Abluftreinigungsverfahren modellhaft betrachtet, wie z. B. die thermische und katalytische Nachverbrennung mit Energierückgewinnung.

Insgesamt zeigte sich, dass das Unternehmen dank seines hohen technologischen Niveaus zu den fortschrittlichen Unternehmen der Branche gehört und Optimierungspotenziale in nur noch geringem Umfang vorhanden sind.



Ca. 140 Beschäftigte
am Standort Rottenburg

→ Weitere Informationen: LfU: *Energie- und Stoffstromoptimierung in der betrieblichen Praxis der Lohnlackierung, Industrie und Gewerbe 6, Karlsruhe 2002.*

Vielfalt in den Betrieben – Vielfalt in den Methoden

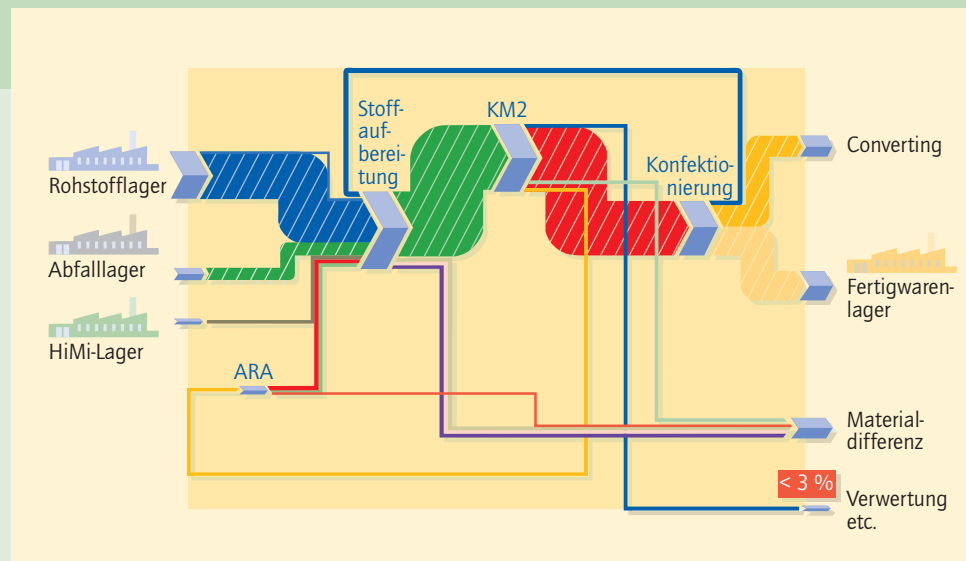
ESSM hat keine festgelegte Analyse-
methode, sondern ein Ziel: die Effizienz-
steigerung im Material- und Energieein-
satzbereich. Wie das im Einzelfall erreicht
werden kann, hängt von vielen örtlichen

Details und Rahmenbedingungen ab.
Nur mit dem Sachverstand der Beschäf-
tigten und der kritischen Achtsamkeit von
Beratern können die Potenziale identifi-
ziert werden.

Eine einfache und vielfach angewendete
Methode ist die Aufstellung einer Input-/
Outputbilanz auf einer Mengenbasis. Sie
kann nach Material- und Energieart, vor
allem aber nach den Hauptverursachern
unterteilt werden und so schon zeigen,
wo die relevanten Beiträge sind.

Oft hilft eine Überprüfung, ob die Bilanz
„aufgeht“: Gibt es einen bislang nicht
berücksichtigten Materialschwund im
Produktionssystem? Wodurch kommt die-
ser zustande? Welche Kosten sind damit
verbunden und sind Einsparungen mög-
lich?

Eine andere Herangehensweise geht
einen Schritt weiter und bleibt nicht bei
der Input-/Outputbilanz stehen, sondern
verfolgt die Material- und Energieströme
in der Produktion. Ein solcher Ansatz ist
aufwändiger, denn es müssen die Daten
prozessbezogen erhoben werden – meis-
tens von Größen, die für den Betrieb
oder die Planung des einzelnen Prozes-
ses bisher nicht unmittelbar nötig waren.



— Typisches Sankey-Diagramm zur Visualisierung der Stoffströme in der Produktion (Quelle: GWU)

Die Ergebnisse werden dann visualisiert,
z. B. mit so genannten Sankey-Diagram-
men (siehe Abbildung). Besonders reiz-
voll: Nicht nur die Mengen lassen sich
durch solche Pfeile abbilden. Auch die
damit verbundenen Kosten oder Wert-
ströme im Unternehmen können so an-
schaulich verfolgt werden. Unter Einbe-
ziehung von Personalkosten, Abschrei-
bungen usw. kann sogar die innerber-
triebliche Wertschöpfung visualisiert
werden. Für viele Unternehmen ist eine
solche Darstellung bereits ein großer
Gewinn in der Kostentransparenz.

Aber die Grafiken sind mehr als nur
bunte Bilder. Hinter ihnen steht in der
Regel ein Datengerüst oder eben ein
Stoffstrommodell des Betriebs. Mit Vari-
antenrechnungen und Szenariobildung
kann der Einfluss von möglichen Maß-
nahmen, Investitionen oder technischen
Veränderungen geprüft werden. Das
Modell muss dabei das spezifische Pro-
duktionssystem des Unternehmens an-
gemessen abbilden.

PAPIERHERSTELLUNG



Der Blickwinkel weitet sich durch solche Untersuchungen. Wir schätzen das Projekt deshalb sehr positiv ein und würden es wieder machen.

Christian Mandl, Direktor Produktion und Technik



Smurfit Munksjö Paper GmbH & Co. KG

Das Unternehmen produziert auf drei Papiermaschinen Dekorpapiere für Hoch- und Niederdrucklamine, welche in der Möbelindustrie verwendet werden. Die Produktion ist typischerweise durch einen hohen Energieaufwand und hohen Wasserverbrauch sowie einen entsprechend hohen Abwasseranfall gekennzeichnet. Die Energieversorgung wird durch einen kohlebeheizten Kessel, an den eine Dampfturbine zur Stromerzeugung angeschlossen ist, sichergestellt.

Zur Verbesserung der Gewässergüte im Vorfluter sollte die Temperatur des Abwassers unter den genehmigten Wert von 30 °C gesenkt werden. Dies erwies sich vor allem in den Sommermonaten und bei niedriger Wasserführung als schwierig und äußerst energieineffizient.

Ziel des ESSM-Projekts war es, eine kostengünstige Reduzierung der Wassertemperatur am Werksaustritt um 3 bis 5 °C zu erzielen.

Eine konventionelle Lösung des Problems bestand in der Investition in neue Kühltürme. Das Projekt sollte Möglichkeiten aufzeigen, durch Prozessoptimierungen diese Neuinvestition zu vermeiden.

Vom Gutachter wurden verschiedene Vorschläge erarbeitet, z. B. eine Minderung des Kondensatoreinsatzes durch den Einkauf von fremd erzeugtem Strom. Bei der gemeinsamen Analyse wurde schließlich eine Betriebsstrategie ersichtlich, die es erlaubte, die Temperatur des eingeleiteten Abwassers zu senken. Durch diese Strategie erübrigte sich die Investition in Kühltürme.

Insgesamt beliefen sich die in der Studie identifizierten Möglichkeiten zur Energieeinsparung auf 120.000 €/a, was zwei Prozent der bestehenden Versorgungskosten entsprach, sowie auf die Einsparung von Investitionskosten in Höhe von 500.000 €.



Tochter des Weltkonzerns
Smurfit Munksjö

In Aalen ca. 300 Beschäftigte
mit einer Papierproduktion von
über 70.000 t/a

→ *Weiterführende Literatur: LfU: Mit der Pinch-Technologie Prozesse und Anlagen optimieren. Eine Methode des betrieblichen Energie- und Stoffstrommanagements. Industrie und Gewerbe 9, Karlsruhe 2004.*

Anspruchsvolle Analysen aus Praxis und Wissenschaft

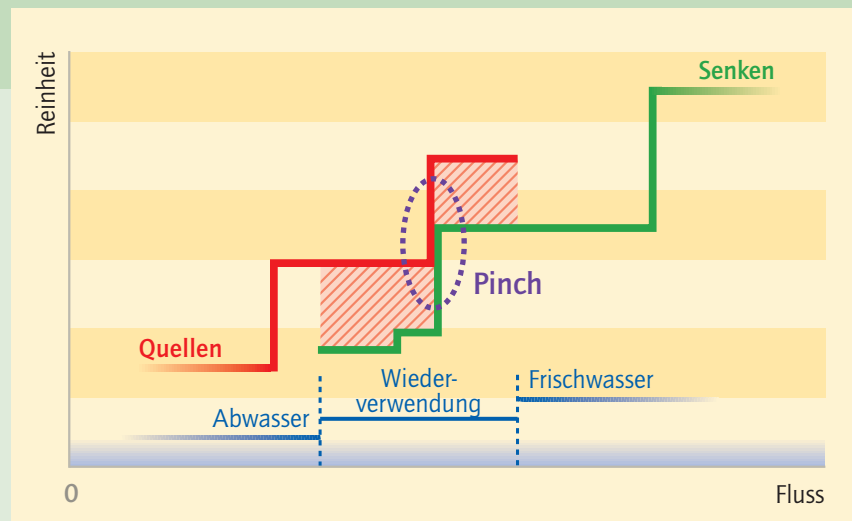
In den letzten Jahren wurden Methoden und Werkzeuge entwickelt, die bei ESSM eine wertvolle Hilfe sind. Das reicht von der Visualisierung der Stoffströme als Entscheidungsvorbereitung bis zu thermo-

dynamischen Modellen. Und es gibt noch einen Nebeneffekt: Mit dem häufigeren Einsatz der Instrumente wächst auch das Bewusstsein für das Thema.

Häufig ist es für ein Unternehmen von Interesse, die Material- und Energieaufwendungen für ein typisches oder besonders wichtiges Produkt zu verfolgen. Das heißt, die Mengen und Kosten werden nicht prozessbezogen, sondern produktbezogen ausgewertet. Ein anschauliches Beispiel dafür ist der „rote Faden“ der Gütermann AG in Gutach.

Damit erhält man Optimierungspotenziale aus der Sicht der einzelnen Produkte – und einen Anhaltspunkt, wie realistisch bisher die Produktkalkulation war, wenn auch jene Kosten einbezogen werden, die bislang nur pauschal berücksichtigt wurden. In einigen Projekten bekamen die Unternehmen interessante Hinweise auf die Preisgestaltung bzw. Vorkalkulation ihrer Produkte.

Mit einem hohen theoretischen Anspruch gehen andere Analysemethoden vor, die spezielle technische Systeme auf ihre Optimierungspotenziale untersuchen.



— Die Pinchmethode am Beispiel des Wasserbedarfs: Quellen und Senken werden hinsichtlich ihrer Wasserqualität und Menge analysiert und verglichen.

Dabei handelt es sich meistens um Versorgungssysteme, z. B. um die Bereitstellung und Nutzung von Wasser oder um die Energieversorgung.

In dem Schwerpunktprogramm der LfU wurden mehrere Projekte mit der so genannten Pinchmethode durchgeführt. Diese Pinchmethode hat ihren Ursprung in der Thermodynamik. Sie vergleicht die Mengen und die Qualität von Stoff- und Energieströmen, die einerseits vom Un-

ternehmen benötigt werden und die andererseits intern zur Verfügung stehen, aber nicht genutzt werden, z. B. Abwärme, Abwasser usw. Die Analyse liefert einen Hinweis auf die nutzbaren Potenziale. Daran knüpft die Prüfung der erforderlichen technischen Maßnahmen und die Analyse an, welche Investitionen bzw. Amortisationen sich daraus ergeben.

PAPIERHERSTELLUNG



ESSM ist der richtige Ansatz, um der Industrie bei ihren Problemen zu helfen. Noch 2 Jahre danach ist der Projektbericht für uns fast wie eine Bibel, wenn es um innerbetriebliche Verbesserungspotenziale geht.

Hans-Joachim Stahl, Geschäftsführer



Kappa BADENKARTON GmbH

Das traditionsreiche Unternehmen stellt Faltschachtelkarton auf Altpapierbasis her. Neben den Standardsorten werden auch Spezialitäten wie Skinkarton oder auch spezialgeleimte Kartonsorten gefertigt. Der für die Papier- oder Pappeherstellung typische Bedarf an Dampf und elektrischer Energie wird zum größten Teil mit einem eigenen GuD-Heizkraftwerk* gedeckt.

Die ESSM-Analyse begann mit der Aufstellung einer Materialbilanz, die für das Jahr 1999 ein nennenswertes Defizit aufwies. Durch das Aufdecken verschiedener Fehlerquellen, wie z. B. fehlerhafte Verbuchungen, konnten diese aber geschlossen werden.

Bei der schwerpunktartigen Stoff- und Energiestromanalyse für die beiden Hauptprodukte des Unternehmens wurde deutlich, dass zur Sicherstellung der Produktqualität die genaue Einhaltung der Rezepturen unabdingbar ist. Weiterhin wurden Vorschläge zur Erhöhung der Produktivität im Bereich der Ausrüstung sowie bei der Auswahl der Rohstoffe gemacht. Die Kapselung der bisher offenen Trockenpartie verbessert den Wärmehaushalt und

spart damit Dampf ein. Ebenso konnte aufgezeigt werden, dass durch zahlreiche Maßnahmen Frischwasser eingespart werden kann, indem z. B. das Kühlwasser im Kreislauf gefahren wird oder das Prozesswasser wiederverwendet wird.

Die im Unternehmen in der Folgezeit umgesetzten Maßnahmen führten zu einer Verringerung des spezifischen Dampfverbrauchs pro Kartonmenge um 13 %; gleichzeitig reduzierte sich der Erdgasverbrauch um etwa ein Viertel. Die Einsparungen, die inzwischen auf über eine Mio. €/a beziffert werden, haben die Umwelt deutlich entlastet und zur Wettbewerbsstärkung des Unternehmens erheblich beigetragen. Das vom Unternehmen auf eigene Kosten weitergeführte Projekt war auch der Ausgangspunkt, ein transparentes Berichtswesen und Controlling mit Kennzahlen aufzubauen und die Belegschaft zur engagierten Mitarbeit zu motivieren.

* (GuD = Gas und Dampf)



Ein Unternehmen der
Kappa Packaging Group

Ca. 150 Beschäftigte
am Standort Gernsbach

Der direkte Nutzen von ESSM: Geringere Kosten

Das Hauptziel von ESSM ist die Senkung der Kosten des Material- und Energieverbrauchs. Eine nachträgliche Evaluierung der von der LfU unterstützten Projekte belegt: Dieses Ziel ist erreichbar. Und

mehr noch: Die Einsparpotenziale sind so groß, dass sie die Mühe und den Aufwand der ESSM-Projekte rechtfertigen – oft auch ohne staatliche Unterstützung.

Sowohl die Projekte, die im Rahmen des Schwerpunktprogramms durchgeführt wurden, als auch die so genannten Konvoi-Projekte (siehe S. 35) oder weitere ESSM-Projekte in anderen Bundesländern zeigen: Es gibt in den Betrieben fast immer Einsparpotenziale. Eine Evaluierung im Auftrag der LfU ergab, dass von den 15 betrachteten Unternehmen in 12 Fällen konkrete Einsparpotenziale ermittelt und genannt wurden – von wenigen 10.000 € bis zu einer Million € pro Jahr.

In den hier vorgestellten ESSM-Projekten wurden die Kosten für die externe Beratung der Unternehmen in der Regel von der LfU übernommen. Die Umsetzung der Maßnahmen gehörte dann nicht mehr in den Bereich der ESSM-Projekte mit der LfU. In einzelnen Fällen waren die Projekte so erfolgreich, dass die Unternehmen die Mittel an die LfU zurückgezahlt und die Projekte eigenständig und auf eigene Kosten fortgeführt haben.

Betrachtet man die ermittelten Einsparpotenziale, so kann festgestellt werden, dass sich die Beratungskosten in den meisten Fällen nach kurzer Zeit amortisieren. Allerdings müssen die vorgeschlagenen Maßnahmen dann auch tatsächlich im Unternehmen umgesetzt werden. Das ist allerdings nicht mehr unmittelbare Aufgabe eines solchen ESSM-Projekts.

Das interessante Ergebnis aus dem umweltpolitischen Schwerpunkt der LfU ist deshalb: Viele Unternehmen unterschätzen das Einsparpotenzial und scheuen anfangs die Kosten für entsprechende ESSM-Projekte. An diesem Punkt hat die Unterstützung der LfU angesetzt. Aber es zeigt sich, dass ESSM auch ohne direkte staatliche Unterstützung ein interessanter Handlungsbereich für die Unternehmen ist.



FOLIENHERSTELLUNG



Es war für uns eine verblüffende Erkenntnis, dass unsere energetischen Einsparpotenziale nicht in der Versorgungstechnik, sondern in der kontinuierlichen Verbesserung unserer Qualitätsleistung liegen. Hierauf fokussieren wir unsere Anstrengungen.

Karl-Heinz M. Becker, Geschäftsführer



LOFO High Tech Film GmbH

Das Unternehmen fertigt anspruchsvolle Kunststofffolien für High-Tech-Anwendungen und gehört zu den Marktführern. LOFO nutzt dabei die sog. „Lösemittel-Gießtechnologie“. Dabei werden die Kunststoffe durch Lösemittel zu einem Gießlack aufgelöst, auf das Stahlband der Gießmaschinen gegeben und nach einem Trocknungsprozess als Folie abgezogen. Für die Anwendungen, z. B. Flachbildschirme, müssen dabei höchste Qualitäten gewährleistet werden.

Die Trocknung der Folien und die Rückgewinnung der Lösemittel erfordern einen hohen Energieeinsatz. Deshalb war das vorrangige Ziel des ESSM-Projekts, die bestehende Energieversorgung zu optimieren. Die ESSM-Analyse betrachtete aber auch die Produktionsstruktur sowie den Verbrauch der relevanten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und rechnet die Energie- und Materialverbräuche verursachungsgerecht den verschiedenen Anlagen und Produktgruppen zu.

Eine Relevanzanalyse zeigte, dass vor allem die Ausschussthematik das ökonomisch und ökologisch interessanteste Handlungsfeld darstellte. So konnte in zwei Szenarien nachgewiesen werden, dass bei gleich bleibender Leistung und einer Senkung des gesamten Ausschussanteils um 5 bis 10 % die diffusen Emissionen um bis zu 14 % und die korrelierten Gesamtkosten um bis zu 10 % gesenkt werden können. Diese Beträge überstiegen die technischen Optimierungsmöglichkeiten an den Energiesystemen um ein Vielfaches.

Damit wurde durch die ESSM-Analyse der Blick auf das für LOFO ohnehin wichtige Qualitätsmanagement gelenkt und mögliche Synergien zwischen Qualitäts- und Umweltmanagement aufgezeigt.



Tochter der
LONZA Group GmbH

Ca. 125 Beschäftigte
am Standort Weil am Rhein

Wo liegen die Potenziale?

Warum wurden die Einsparmöglichkeiten im Unternehmen nicht bereits entdeckt? Oder umgesetzt? Oft sind die vorgeschlagenen Maßnahmen im Betrieb wohl bekannt. Aber es wird nicht ihre Relevanz

gesehen. Die Diskussion im ESSM-Projekt wirkt hier wie ein Katalysator. Und manchmal stößt man auch auf ungewöhnliche Ansatzpunkte.

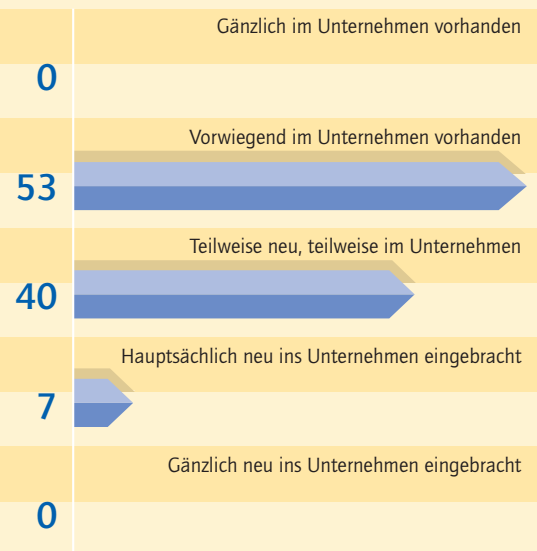
Bei ESSM-Projekten fällt immer wieder der Blick auf Kostenbereiche, die nicht im Brennpunkt der Kalkulation stehen, aber trotzdem das Unternehmen finanziell belasten. Der Einkauf von Hilfs- und Betriebsstoffen, die Bereitstellung von Energie oder die Entsorgung von Abfällen sind oft teure Posten, für die aber keine konkreten Verantwortlichkeiten im Unternehmen bestehen. Erst in einer Gesamtanalyse wird deutlich: Hier addieren sich viele kleine Beträge zu beachtlichen Summen, die Handlungsbedarf anzeigen.

Potenziale bestehen weiterhin in den Versorgungssystemen: Wird Abwärme oder Abwasser im Betrieb genutzt? Werden Wärmequellen erschlossen? Und wird mit den Ressourcen bei der Produktion sparsam umgegangen? Zeitliche Analysen decken oft einen Stillstandsverbrauch, z. B. von Energie oder Druckluft auf, der so nicht notwendig ist.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Prozessbeherrschung. Wird der Produktionsprozess wirklich optimal betrieben und auf die Minimierung von z. B. eingesetzten Farben oder Chemikalien geachtet? Gibt es hierzu bereits technische Innovationen, über die bereits die Konkurrenz verfügt?

In vielen Fällen sind die Einsparpotenziale „versteckt“. So ist zwar bekannt, dass qualitätsbedingter Ausschuss oder Makulatur Geld kosten und vermieden werden sollten. Hier liegen aber auch oft die Potenziale zum Energiesparen, selbst wenn innerbetriebliches Recycling betrieben wird. Solche Erkenntnisse haben Auswirkungen auf die Frage, mit welchen Investitionsmaßnahmen man den größten Einspareffekt erzielt. Oft genug liegen sie im Qualitätsmanagement und nicht in der Versorgungstechnik. Außerdem wird dadurch die Produktivität des Systems bei gleich bleibendem Ressourcenverbrauch erhöht.

Woher kamen die Verbesserungsvorschläge zum ESSM?

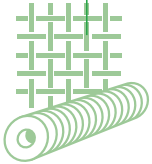


Angaben in %

— (Quelle: Evaluierung der 15 befragten Projekte)

Außerdem kann ESSM bei wichtigen Investitionsentscheidungen helfen, wie sich am Beispiel der Smurfit Munksjö GmbH bei der Planung eines Kühlturms gezeigt hat. Wenn durch Einsparungen oder Änderung der Stoff- und Energieströme sich Investitionen vermeiden oder vom Umfang her verringern lassen, so hat ESSM einen wichtigen Beitrag geleistet.

TEXTILVEREDLUNG



Für uns trugen die Untersuchungen erheblich dazu bei, wie wir mit der Kraftwärmekopplung weiter umgehen. Das Projekt half uns, einige Verbesserungsvorschläge besser zu kommunizieren.

Dr. Ronald Eiser, Leiter Umweltschutz



Lindenfarb Textilveredlung Julius Probst GmbH & Co. KG

Das Unternehmen veredelt Automobilstoffe, technische Textilien, Heimtextilien u. v. m. durch Färben und Bleichen sowie durch diverse Oberflächenbehandlungen. In der Vorbehandlung wird die Rohware gewaschen, getrocknet und vor- oder rohfixiert. In der Färberei wird die Ware entweder in Strang- oder in breiter Form gefärbt. Die Ausrüstung kann mechanisch (Rauhen, Scheren) und/oder auf chemischem Weg durch die Applikation von Ausrüstungshilfsmitteln bzw. durch Beschichtungsmittel erfolgen.

Im Energiebereich erhielt das Unternehmen durch die ESSM-Untersuchung eine wichtige Entscheidungsgrundlage zur Modernisierung der bestehenden KWK-Anlage und der Inbetriebnahme der generalüberholten Gasturbine. Damit konnte Lindenfarb wieder eine Verringerung des CO₂-Ausstoßes um 25 % im Vergleich zu der getrennten lokalen Dampferzeugung mit Fremdstrombezug erzielen.

Die Stoffstromanalyse analysierte den Gesamtbetrieb anhand der Abbildung der Herstellung des Hauptartikels. Im Laufe der Datenaufnahme und während der Detailanalysen wurden mehrere finanzielle Einsparmöglichkeiten ermittelt. Im Bereich der Färberei regte der Berater u. a. die Verkürzung der Färbezeiten und eine höhere Temperatur des Frischwasserzulaufs zu den Färbebädern mit Energiekosteneinsparungen von jährlich bis zu 10.000 € an, soweit dies textiltechnologisch möglich ist.

Das größte Einsparpotenzial von bis zu 40.000 € wurde im Bereich der Ausrüstung mit den energieintensiven Spannrahmen durch die Möglichkeit zur Einsparung von Butangas, Dampf und elektrischer Energie in Form der Optimierung organisatorischer Abläufe gefunden.

Lindenfarb Textilveredlung
Julius Probst GmbH & Co. KG



Der größte unabhängige
Maschenlohnveredler in Europa

Ca. 450 Beschäftigte am
Standort Aalen-Unterkochen

Nicht zu vernachlässigen: „Nebeneffekt“ Transparenz...

Trotz der ermittelten Einsparpotenziale liegen – den beteiligten Unternehmen zufolge – andere Aspekte beim Gesamtnutzen der ESSM-Projekt vorne: z. B. die Transparenz oder ein anderer Blick auf

den Betrieb. Selbst wenn die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Kostensenkung dann nicht realisiert werden, bleibt für die Unternehmen unter dem Strich eine positive Bilanz.

Nicht vorrangig die Senkung der Kosten, sondern andere Aspekte wurden von den Unternehmen im Nachhinein als wichtigster Nutzen der ESSM-Projekte angegeben. Das ergab die Nachevaluierung des Schwerpunktprogramms im Auftrag der LfU.

An erster Stelle standen dabei die Aufdeckung technischer Verbesserungspotenziale sowie die erhöhte Transparenz der Produktionsabläufe. Diese Transparenz und die eingesetzten Analysemethoden haben auch eine große Bedeutung für die Unterstützung der Unternehmen im Planungsbereich, wo sie teilweise in der Folgezeit noch genutzt werden.

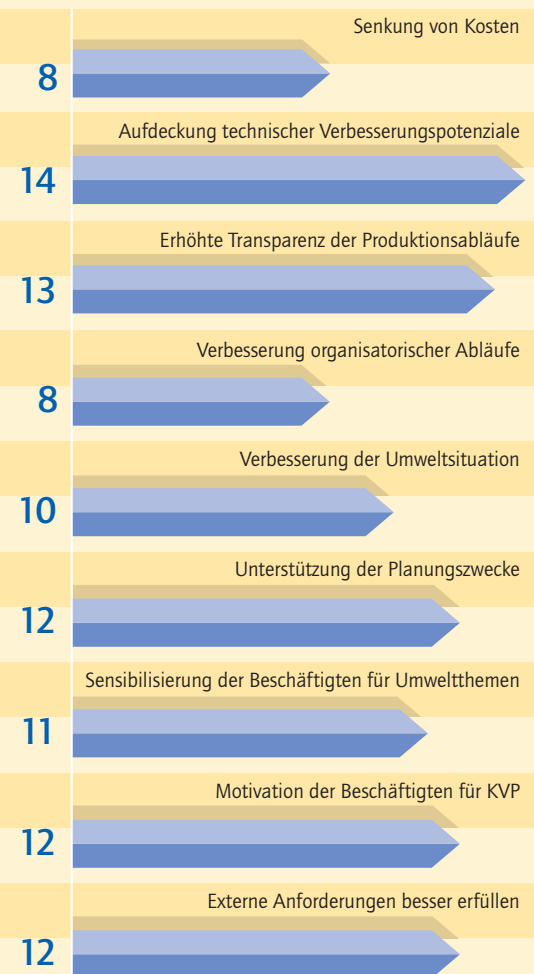
Der gemeinsame Lernaspekt von ESSM-Projekten trägt zu einer Motivationssteigerung und Sensibilisierung der Beschäftigte bei, sowohl was das Umweltthema angeht als auch was den allgemeinen kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Unternehmen betrifft.

In vielen Fällen nutzen die ESSM-Projekte auch im Umgang mit externen Anspruchsgruppen, z. B. Behörden, Anwohnern oder Kunden. Immer wieder konnte mit ESSM-Projekten Behörden aufgezeigt werden, welche Anstrengungen im Unternehmen zur Verbesserung der Umweltsituation ergriffen werden bzw. welche Maßnahmen aus einer Gesamtsicht sinnvoll sind oder nicht.

Die Kostenvorteile und der weitere Nutzen, wie z. B. die Transparenz, sind der Grund dafür, dass alle am Schwerpunktprogramm beteiligten Unternehmen ESSM-Projekte grundsätzlich befürworten und anderen Unternehmen weiterempfehlen können.

(Quelle: Evaluierung der
15 befragten Pilotprojekte)

Welcher Nutzen hat sich für Ihr Unternehmen letztendlich durch das ESSM-Projekt ergeben?



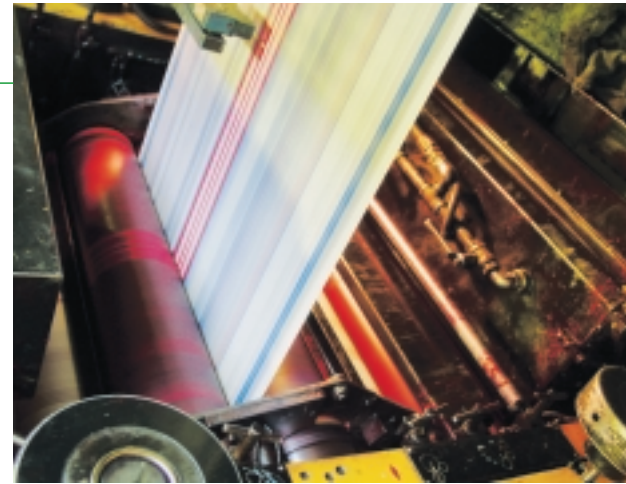
in % aller Nennungen, Mehrfachbenennungen waren möglich

DRUCK



Meiner Meinung nach sollte bei solchen Projekten die Betreuung durch den Berater und die LfU auch auf die Umsetzungsphase ausgedehnt werden.

Tino Herr, Leiter Produktion und Technik



Eine 8-Seiten-Rotationsoffsetmaschine bei Stark Druck Pforzheim

Stark Druck GmbH & Co. KG

In dem Pforzheimer Unternehmen wurde eine detaillierte Untersuchung des Rotationsoffset-Bereichs durchgeführt. Für den Rotationsdruck werden bei Stark Lithoman-Druckmaschinen verwendet.

Der Prozess wurde vom Berater über eine computergestützte Modellierung der relevanten Stoff- und Energieströme abgebildet. Durch die systematische Modellbildung konnten zwei Handlungsbereiche identifiziert werden: der Erdgasverbrauch in den Trocknern sowie die Zusammensetzung des Lösemittel-Wasser-Gemischs.

Durch eine mathematisch-physikalisch unterlegte Modellierung des Trocknungsprozesses konnte gezeigt werden, dass lediglich ein geringer Teil des ursprünglichen Erdgasverbrauchs für den eigentlichen Trocknungsprozess notwendig war. Durch eine Umstellung der Software zur Trocknungssteuerung könnten ca. 50 %

des Erdgasjahresbedarfs eingespart werden. Die Analyse zeigte weiterhin, dass ein relativ hoher Anteil an Lösemitteln bereits im Lösemittelbehälter vor den Farbwerken verdunstet. Durch eine Senkung des Lösemittelanteils im Lösemittel-Wasser-Gemisch von 18 % auf ca. 6 % könnten die Lösemittlemissionen durch Verdunstung deutlich gesenkt werden.

Nach Angaben der Berater können die Produktionskosten des betrachteten Prozesses durch die empfohlenen Maßnahmen um ca. 6 % und die Lösemittlemissionen um ca. 90 % gesenkt werden. Außerdem zeigte das Projekt Verbesserungsmöglichkeiten bei der Datenverfügbarkeit z. B. von Abfall- und Makulaturmengen.



Eine der größten Rollenoffsetdruckereien in Deutschland mit ca. 270 Beschäftigten am Standort Pforzheim

Über 42.000 t/a Papierdurchsatz

Was folgt nach der Beratung?

Einsparpotenziale zu ermitteln, ist eine Sache, sie auch durch entsprechende Maßnahmen umzusetzen, eine andere. Hier zeigt sich ein neuer Handlungsbedarf: Besonders kleine und mittlere Unternehmen brauchen Unterstützung,

wenn es um die Realisierung der Ziele geht. Meistens sind die Probleme ganz banal: fehlendes Personal und mangelnde Zeit.

Die Maßnahmenvorschläge in den Projekten orientierten sich meistens daran, welche Technik bereits verfügbar ist und in der Praxis oder teilweise sogar in der Branche schon eingesetzt wird. Keine Frage: Wenn ein Betrieb neu geplant und gebaut wird, dann ist es einfacher und billiger, auf solche Dinge Rücksicht zu nehmen. Dem Aspekt der „Lost Opportunities“ kommt eine große Bedeutung zu – wahrscheinlich deshalb wurde der Planungsaspekt von ESSM-Projekten immer wieder positiv hervorgehoben.

Aber auch im laufenden Betrieb sind Neuerungen und Verbesserungen notwendig. Wer sich dem Stand der Technik verschließt oder Innovationen verpasst, muss eines Tages in Konkurrenz zu Mitbewerbern treten, die genau diese Maßnahmen umgesetzt haben. Trotzdem werden viele sinnvolle Vorschläge nicht realisiert.

Ein allgemein bekanntes Umsetzungshemmnis zeigte sich auch bei den unter-

stützten Projekten: Viele Investitionen im Energiebereich rechnen sich nicht schon nach ein oder zwei Jahren, sondern erst nach einer längeren Zeit. Sie rutschen deshalb in der Prioritätenliste der Unternehmen oft nach unten – trotz steigender Energiepreise.

Verblüffend ist jedoch, dass viele Unternehmen angaben, dass sie zu wenig Personal oder zu wenig Zeit haben, um notwendige Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Das trifft gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen mit einem äußerst knappen Personalbestand zu.

So ist nach dem eigentlichen ESSM-Projekt eine detaillierte Vorplanung und Prüfung der Investitionsmaßnahme mit entsprechendem Know-how aus der Versorgungs- oder Verfahrenstechnik für den speziellen Fall notwendig. Die internen oder externen Fachleute müssen hierzu bereitgestellt und ihre Arbeit im Unternehmen muss koordiniert werden. Meistens liegt es an dieser Koordinie-

Was waren die Hindernisse für die Umsetzung der Verbesserungsvorschläge aus dem ESSM-Projekt?



(Quelle: Evaluierung der 15 befragten Projekte)

rungsaufgabe, wenn die erkannten Potenziale nicht realisiert werden. Das wirft die Frage auf, ob ESSM-Projekte in Zukunft nicht auch die Koordination der Vorplanung einbeziehen sollten.

PHARMA



Obwohl wir in unserem Fall bisher noch keine größeren Potenziale umgesetzt haben:

Eine innovative und hervorragende Beratungsleistung!

Dr. Erwin Pflöging, Leiter Sicherheit und Umweltschutz



Moderne Extraktionsanlage bei Dr. Willmar Schwabe Arzneimittel

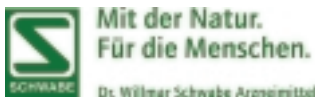
Dr. Willmar Schwabe Arzneimittel

Die Arzneimittelherstellung am Standort Karlsruhe-Durlach benötigt insbesondere für die Extraktionsprozesse Wärme- und Kälteenergie in größerem Umfang. Deshalb stand die Energieversorgungsanlage im Fokus der durchgeführten ESSM-Analyse. Die Anlage umfasst u. a. eine kleine Gasturbine, einen Abhitzekegel zur Dampferzeugung und einen ölgefeuerten Kessel für den Spitzenbedarf. Aufgrund der bereits erreichten Effizienz dieser kleinen Anlage war das Unternehmen davon überzeugt, dass nur unbedeutende Verbesserungspotenziale zu erwarten waren.

– entsprechende Steuerungen vorausgesetzt. Wäre diese neue Konfiguration bereits von Anfang an beim Prozessdesign berücksichtigt worden, hätte dies die Investitionskosten sogar um ungefähr 150.000 € gesenkt.

In der Summe konnten durch den Berater 310.000 € Einsparpotenzial mit Amortisationszeiten unter zwei Jahren aufgezeigt werden, was zum derzeitigen Zeitpunkt 20 % der bestehenden Energiekosten ausmacht.

Rückblickend wurde von der Firma Schwabe hervorgehoben, dass die verwendete Technologie sich als sehr hilfreich für die Identifizierung von Optimierungspotenzialen erwies. Aufgrund hoher produktbezogener Anforderungen und räumlich-technischer Einschränkungen konnten die Empfehlungen jedoch nur teilweise umgesetzt werden.



Weltweit ca. 3.000 Beschäftigte

Am Standort Karlsruhe-Durlach ca. 800 Beschäftigte

Eines der führenden Unternehmen in der Erforschung, Entwicklung und Herstellung pflanzlicher Arzneimittel

Mittels der Pinch-Methode und des damit erstellten Modells der Versorgungsanlagen berechnete der Gutachter verschiedene Konfigurationen des Versorgungssystems. Dabei wurde u. a. vorgeschlagen, die Wärmerückgewinnung aus dem Kesselrauchgas zur Herstellung von Heißwasser zu steigern. Die Maßnahme versprach bei einem Investitionsvolumen von 22.000 € eine Einsparung von 24.500 €/a

→ Weiterführende Literatur: LfU: *Mit der Pinch-Technologie Prozesse und Anlagen optimieren. Eine Methode des betrieblichen Energie- und Stoffstrommanagements. Industrie und Gewerbe 9, Karlsruhe 2004.*

Wer hilft beim ESSM?

Gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind bei solchen Untersuchungen und Analysen wie dem ESSM auf externe Hilfe angewiesen. Dabei ist nicht immer

gleich der Gang zum teuren Berater erforderlich. Es gibt viele Institutionen und viele Informationsangebote, die weiterhelfen können.

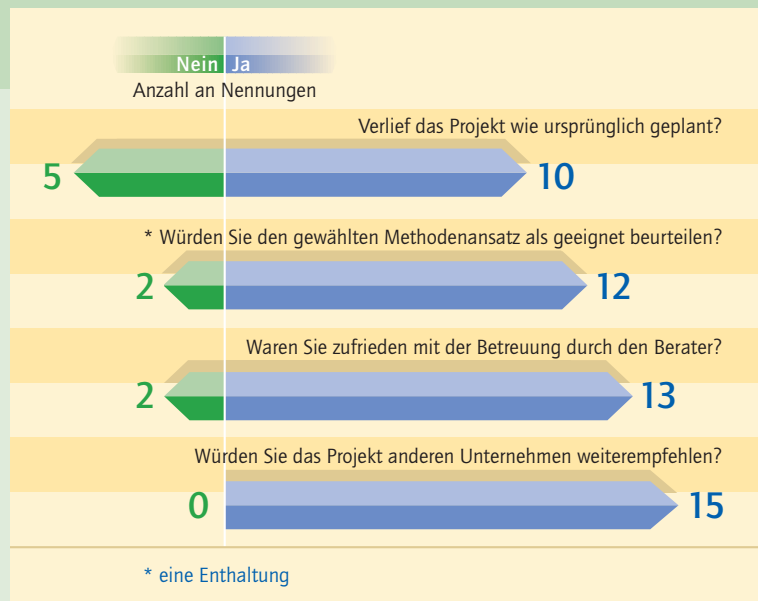
Zu verschiedenen Branchen liegen inzwischen Leitfäden vor, in denen typische Einsparpotenziale und Handlungsbereiche aufgezeigt werden. Für manche Unternehmen sind solche Leitfäden bereits eine ausreichende Hilfe, selbst nach Potenzialen zu suchen.

Einen regen Erfahrungsaustausch pflegen viele Bezirkskammern der Industrie- und Handelskammern. Das Gespräch mit anderen Unternehmensvertretern oder IHK-Referenten kann oft Hinweise geben, wo man im Betrieb ansetzen könnte.

Kontakt zu den regionalen Industrie- und Handelskammern über das folgende Verzeichnis:

www.dihk.de/inhalt/ihk/index.html

Entsprechende Informationen liefern auch viele Fachverbände. Manchmal besteht über solche Kontakte auch die Möglichkeit, an gemeinsamen Projekten teilzunehmen.



— (Quelle: Evaluierung der 15 befragten Projekte)

Eine wichtige Anlaufstelle ist in Baden-Württemberg auch die Landesanstalt für Umweltschutz in Karlsruhe. Hier erfährt man auch direkt, welche Unterstützungsmöglichkeiten in Baden-Württemberg derzeit bestehen oder wer bei speziellen Fragestellungen weiterhelfen kann.

■ Kontakt:

Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg

Postfach 21 07 52
D-76157 Karlsruhe
E-Mail: poststelle@lfuka.lfu.bwl.de

■ LfU im Internet mit weiteren

Informationsangeboten und Links:

www.lfu.baden-wuerttemberg.de/
im Bereich Industrie und Gewerbe unter
Stoffstrommanagement

LACKIEREREI



Das Projekt kam für uns zum richtigen Zeitpunkt. Der externe Sachverstand war sehr hilfreich für die Systematisierung und Analyse wichtiger betrieblicher Fragen.

Uwe Walter, Geschäftsführer



RITZI & THIEME Oberflächen- technik GmbH & Co. KG

Das mittelständische Unternehmen lackiert Polyurethan-Kunststoffteile aus den Bereichen Medizin- und Messtechnik, Maschinenbau sowie Schienen- und Nutzfahrzeuge. Vor dem Lackierprozess werden die zu lackierenden Teile meistens manuell entgratet bzw. verspachtelt und geschliffen. Alle Lackierprozesse werden größtenteils manuell ausgeführt.

Der Bilanzierungsrahmen der durchgeführten ESSM-Analyse umfasste alle Produktionsschritte der Lackierung von der Anlieferung bis zum Versand nach der Endkontrolle. Die Datenaufnahme behandelte alle betrieblichen Stoff- und Energieströme, deren Kosten sowie den Personalbedarf und die Investitionskosten.

Die Analyse konnte mehrere akute Handlungsfelder identifizieren. So werden z. B. durch die Schwellenwertregelung in der 31. BImSchV bis spätestens Ende 2005 Maßnahmen zur Reduzierung der Lösemittlemissionen notwendig. Das Projekt konnte dazu Handlungsoptionen aufzeigen.

Weiterhin wurde festgestellt, dass der Bereich des Lackauftrags hinsichtlich des Wirkungsgrads sowie der Lackverluste durch Overspray stark verbesserungswürdig ist. Außerdem besteht bei dem hohen Anteil an manuellen Tätigkeiten noch Optimierungspotenzial.

Als Maßnahmen wurden u. a. die Teilautomatisierung der Produktion mit Handapplikation sowie eine Vollautomatisierung mit Roboterapplikation unter verschiedenen Rahmenbedingungen untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass eine Automatisierung bei den konventionellen Lacksystemen kaum wirtschaftliche Vorteile bringt. Teilweise deshalb wurde auch die Erarbeitung neuer Lackiersysteme empfohlen, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben.



Ritzi + Thieme
Oberflächen-
technik GmbH & Co. KG

Ca. 50 Beschäftigte
am Standort Tuningen

→ Weitere Informationen: *Energie- und Stoffstrommanagement – Praxisbeispiel Kunststofflackierung.*
LfU Industrie und Gewerbe 10, Karlsruhe 2003.

Externe Unterstützung – die Berater

Sie werden misstrauisch beäugt und sollen trotzdem Wunder vollbringen: externe Berater. Ein guter Berater kennt sich in der Branche aus, aber nutzt das vorhandene Know-how im Unternehmen und fokussiert es auf das Ziel des Projekts: auf die

gewünschten Material- und Energieeinsparungen. Er gibt in erster Linie Denkanstöße und Empfehlungen, die Entscheidung im Unternehmen kann er nicht abnehmen.

In dem Schwerpunktprogramm der LfU waren in den letzten 5 Jahren zahlreiche Berater mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Know-how vertreten. Sie alle sind Experten in Sachen ESSM.

ABAG itm
Gesellschaft für innovative
Technologie- und
Managementberatung mbH
75177 Pforzheim
Tel.: 0 72 31 - 4 72 52 - 0
Fax: 0 72 31 - 4 72 52 - 20
Email: info@abag-itm.de
www.abag-itm.de

Envirotex GmbH
86153 Augsburg
Tel.: 08 21 - 56 97 96 - 20
Fax: 08 21 - 56 97 96 - 90
Email: info@envirotex.de
www.envirotex.de

GWU mbH
57078 Siegen
Tel.: 02 71 - 8 80 72 - 0
Fax: 02 71 - 8 80 72 - 72
Email: info@gwu.net
www.gwu.net

**ifeu-Institut für
Energie- und Umwelt-
forschung Heidelberg
Bereich
Umweltmanagement**
69120 Heidelberg
Tel.: 0 6221 - 47 67 - 0
Fax: 0 6221 - 47 67 - 19
Email: ifeu@ifeu.de
www.ifeu.de

IUWA e.V.
69121 Heidelberg
Tel.: 0 6221 - 6 49 40 - 0
Fax: 0 6221 - 6 49 40 - 14
Email: info@iuwa.de
www.iuwa.de

**Institut für
Industriebetriebslehre und
Industrielle Produktion (IPP)
Universität Karlsruhe (TH)**
76187 Karlsruhe
Tel.: 07 21 - 6 08 44 60
Fax: 07 21 - 75 89 09
www.iip.wiwi.uni-karlsruhe.de

**LCS Life Cycle Simulation
GmbH**
71364 Winnenden
Tel.: 0 71 95 - 94 13 - 24
Fax: 0 71 95 - 94 13 - 28
Email: matthias.harsch@lcslcs.de
www.lcslcs.de

**Linnhoff March Ltd.
Targeting House**
Northwich
GB Cheshire CW9 7UZ
Tel.: 00 44 - (0)16 06 - 81 51 - 00
Fax: 00 44 - (0)16 06 - 81 51 - 51
www.linnhoffmarch.com

**Öko-Institut e.V. Freiburg
Bereich Produkte &
Stoffströme**
79114 Freiburg
Tel.: 07 61 - 4 52 95 - 0
Fax: 07 61 - 47 54 37
www.oeko.de

**Steinbeis-Transferzentrum
für Marketing, Logistik und
Unternehmensführung
Hochschule Pforzheim**
75175 Pforzheim
Tel.: 0 72 31 - 28 - 64 06
Fax: 0 72 31 - 28 - 74 06
Email: mario.schmidt@fh-
pforzheim.de
stz.da-winge.de

synergitec
79249 Merzhausen
Tel.: 07 61 - 2 58 93
Fax: 07 61 - 2 92 18 12
Email: info@synergitec.de
www.synergitec.de

PHARMA



Die Optimierung des Energieeinsatzes ist bei uns ein Dauerthema, um das wir uns jeden Tag kümmern. Das ESSM-Projekt war deshalb für uns eine wichtige externe Bestätigung, dass wir das Richtige tun.

Dr. Bernd Biffar, Leiter der Versorgungseinrichtungen



Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG

Das auf Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung basierende Versorgungssystem liefert am Standort Biberach die Energie für die Produktionsanlagen und für die Gebäudeklimatisierung. Die ESSM-Untersuchung sollte mögliche Einsparpotenziale identifizieren und Hinweise auf wirtschaftlich sinnvolle Investitionen geben.

Innerhalb des Projekts wurden drei Szenarien als relevant erkannt. Das erste Szenario sah vor, die Liberalisierung des Strommarkts auszunutzen und lediglich in der Spitzenlast die eigene Gasturbine zu nutzen. Dabei ergaben sich bei den Betriebskosten die größten Einsparpotenziale. Bei dieser Variante erwies sich jedoch die Sicherstellung der Notstromversorgung als kritisch, und die CO₂-Emissionsbilanz hätte sich verschlechtert. Das zweite Szenario zielte auf die Änderung der Reihenfolge des Kälteanlagenbetriebs, welche wiederum von

den Stromtarifen abhängig ist. Gemäß dem dritten Szenario würde in Zeiten mit niedrigem Dampfbedarf die Gasturbine heruntergefahren werden, um die Dampferzeugung durch den Abhitzeessel zu minimieren.

Nach Angaben des Beraters beliefen sich die gesamten jährlichen Einsparpotenziale bei optimiertem Einsatz der vorgeschlagenen Maßnahmen auf insgesamt 70.000 €. Zwei weitere Maßnahmen wurden durch das Unternehmen parallel zur Untersuchung ermittelt und umgesetzt.



Weltweit über 34.000
Beschäftigte

Am Standort Biberach/Riss
ca. 3.700 Beschäftigte
mit dem Schwerpunkt
Forschung & Entwicklung,
Medizin sowie Produktion
von Biopharmazeutika

→ *Weitere Informationen: LfU: Mit der Pinch-Technologie Prozesse und Anlagen optimieren. Eine Methode des betrieblichen Energie- und Stoffstrommanagements. Industrie und Gewerbe 9, Karlsruhe 2004.*

Hilfestellung durch Software

Der Einsatz von Spezial-Software ist für ESSM nicht in jedem Fall zwingend notwendig. Oft reichen einfache Mittel oder man kommt mit Standardprogrammen wie z. B. Excel aus. Aber in vielen Fällen

erleichtert entsprechende Stoffstrom-Software die Analyse und visualisiert die Ergebnisse. Für Berater ist sie meistens ein unentbehrliches Hilfsmittel.

In dem Schwerpunktprogramm der LfU kamen – je nach Anforderung der Unternehmen und der Berater – verschiedene Programme zum Einsatz, die hier kurz vorgestellt werden. Eine ausführlichere Zusammenstellung und Evaluierung wurde zu Beginn des Schwerpunktprogramms von der LfU in Auftrag gegeben und ist als Bericht erhältlich.

Audit Eco + Professional

Bei Audit handelt es sich um ein Stoffstrommanagement- und Controlling-Instrument, mit dem Stoff-, Energie- und Kostenströme für den Betrieb, einzelne Prozesse und Produkte analysiert werden können. Ziel ist, Ansätze zur Prozessoptimierung und die Informationssysteme für effizientes Prozesscontrolling und -monitoring bereitzustellen.

Hersteller-Kontakt:

AUDIT Softwareentwicklungs- und Handelsges. m.b.H.
A-8010 Graz
Tel.: 00 43 -(0)316-83 35 88-0
Email: info@audit.at
www.audit.at

GaBi

GaBi ist ein Ökobilanz- und Stoffstrommanagement-Instrument, mit dem Stoff-, Energie- und Kostenströme für den Betrieb, einzelne Prozesse und Produkte analysiert werden können.

Hersteller-Kontakt:

PE Europe
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 07 11 - 34 18 17 - 0
Email: info@pe-europe.com
www.gabi-software.com

Umberto

Umberto ist als Stoffstrom-Software sowohl für Betriebs- und Prozessanalysen als auch für Produktbilanzen geeignet und stellt die Stoff- und Energiemengen, die Kosten und die ökologischen Wirkungen tabellarisch oder als Sankey-Diagramm dar.

Hersteller-Kontakt:

IFU Institut für Umweltinformatik GmbH
22767 Hamburg
Tel.: 0 40 - 48 00 09 - 11
Email: info@ifu.com
www.ifu.com

Energy Pinch und Super Target

Die Software zielt auf die Optimierung und Energieausnutzung innerhalb einzelner Anlagen sowie gesamter Standorte unter thermodynamischen, betriebswirtschaftlichen oder anderen Gesichtspunkten. Anhand des Wärme-

und/oder des Kältebedarfs betrieblicher Prozesse werden die Szenarien der optimalen Wärme- und Kälteflüsse errechnet.

Hersteller-Kontakt:

Linnhoff March Ltd.
Targeting House
Northwich
GB Cheshire CW9 7UZ
Tel.: 00 44 -(0)16 06 - 81 51 - 00
www.linnhoffmarch.com

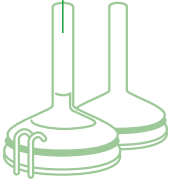
Water Tracker und Waterpinch

Die Software dient der Erstellung eines stimmigen Wasserfließbilds mit ausgeglichener Wasser-Abwasserbilanz mit dem Ziel der Optimierung des betrachteten Netzes unter Kostengesichtspunkten. Das Pinch-Programm berechnet Vorschläge für die Änderung in den Wasser(kreis)läufen.

Hersteller-Kontakt:

s. Energy Pinch

BRAUEREI



Wenn im Unternehmen die personellen Ressourcen zur Betreuung und späteren Umsetzung vorhanden sind, kann ich ein solches Projekt uneingeschränkt empfehlen.

Es war für uns sehr interessant

Wolfgang Schedler, Leiter Qualitäts- und Umweltmanagement



Fürstlich Fürstenbergische Brauerei KG

Das Traditionsunternehmen in Donaueschingen gehört zu den größten Braustätten Deutschlands. Für den Brauprozess werden große Mengen an Energie und Wasser benötigt. Fürstenberg bezieht sein Frischwasser aus betriebseigenen Tiefbrunnen und zählt gleichzeitig zu den größten Abwassereinleitern der Region. Das Brauen erfolgt im Chargenprozess, was zu diskontinuierlichen Abwasserströmen führt. Diese werden in einem komplexen Kanalsystem gesammelt und in die örtliche Kanalisation geleitet. Dafür fallen Abwassergebühren an, die bei einem Überschreiten der zulässigen Grenzwerte um einen zusätzlichen Starkverschmutzerzuschlag erhöht werden können.

Die durchgeführte ESSM-Analyse verfolgte deshalb das Ziel, entscheidungsrelevante Informationen zu Abwassermengen und -konzentrationen bereitzustellen. Ein zweites Ziel stellte die Senkung der Betriebskosten durch die Minimierung des Frischwasserverbrauchs dar, was aber durch die eng gesteckten Rah-

menbedingungen von den Beteiligten als schwierig beurteilt wurde. Zudem bedeutete jede Maßnahme zur Senkung des Wasserverbrauchs auch eine Abnahme des Abwassers und somit eine Zunahme der Schadstoffkonzentration.

Das Projektteam erarbeitete mehrere Verfahrensvarianten und einen Entscheidungsplan zu den möglichen Maßnahmen und Investitionen. Als besonders relevant erwies sich z. B. der Bau von Pufferbehältern. Die Einsparpotenziale lagen bei den verschiedenen Varianten zwischen 4.600 und 22.500 €/a. Das Projekt zeigte jedoch auch, dass sich eine akzeptable Amortisation lediglich im Rahmen einer neuen und strengeren Gebührenstruktur erzielen ließe. Die Änderung der Gebührenstruktur erforderte schließlich keine weiteren Aktivitäten und Investitionen von Seiten der Brauerei.



Ca. 200 Beschäftigte
am Stammsitz
Donaueschingen

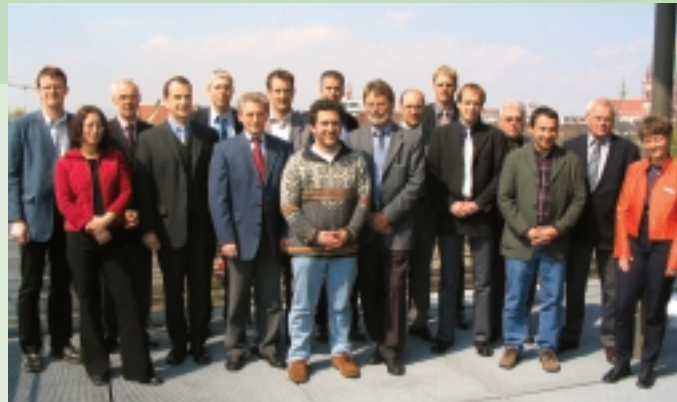
Mit „Konvoi“-Projekten mehr Breitenwirkung

An der Bedeutung des Energie- und Stoffstrommanagements gibt es keinen Zweifel. Die meisten Projekte aus dem Schwerpunktprogramm der LfU waren ein Erfolg. Bestätigung genug, das Thema

in der Wirtschaft zu streuen und dafür zu werben. In Zusammenarbeit mit den Industrie- und Handelskammern entstehen in Baden-Württemberg derzeit so genannte Konvoi-Projekte.

In den so genannten Konvoi-Projekten werden nicht nur einzelne Firmen zum Thema ESSM beraten, sondern gleich eine ganze Gruppe von Unternehmen, die z. B. in der gleichen Region oder im gleichen IHK-Bezirk angesiedelt sind.

In einem ersten Konvoi-Projekt, das auf Initiative der IHK Südlicher Oberrhein entstanden ist, wurden zehn kleine und mittlere Unternehmen aus der südbadischen Region beraten. Allgemeine Themen zur Vorgehensweise, Datenhaltung, Software-Einsatz usw. wurden dabei gemeinsam auf Workshops behandelt. Auf unternehmensspezifische Fragen wurde in individuellen und vertraulichen Beratungsterminen in den jeweiligen Firmen eingegangen, ebenso auf die Modellierung der jeweiligen Stoff- und Energieströme.



— Die Projektgruppe des ersten ESSM-Konvois bei der IHK Südlicher Oberrhein in Freiburg mit den Firmenvertretern und Beratern

Ziel des Konvoi-Projekts war es, mit einem vertretbaren Aufwand für die Unternehmen zu prüfen, ob ESSM für die Unternehmen relevant ist und interessante Einsparpotenziale bestehen. Im positiven Fall kann ESSM dann im Unternehmen außerhalb des Konvoi-Projekts vertieft werden.

Das erste Konvoi-Projekt in Freiburg ist inzwischen mit großem Erfolg abgeschlossen worden. Weitere Konvoi-Projekte sind 2004 unter Beteiligung der IHK Ost-Württemberg, der IHK Region Stuttgart und der IHK Hochrhein-Bodensee angelaufen. Projekte mit weiteren Industrie- und Handelskammern sind in Vorbereitung. Ansprechpartner sind die Umweltreferenten der Kammern.

Veröffentlichungen der Reihe Industrie und Gewerbe ISSN 0949-0485

Titel	Band	Jahr der Herausgabe	Preis (falls lieferbar)
Regelwerke und beste verfügbare Techniken zur Luftreinhaltung sowie Einsatz von Abfällen in der Zementindustrie	1	1999	kostenlos
Entwicklung der Emissionen krebserzeugender Luftschadstoffe in Baden-Württemberg auf der Basis der Emissionserklärungen für das Jahr 1996	2	2000	kostenlos
Betriebliche Energie- und Stoffstrom-managementsysteme. Methoden, Praxiserfahrungen, Software – eine Marktanalyse	3	2000	9 €
Blockheizkraftwerke – Technik, Ökologie, Ökonomie	4	2001	6 €
Holzhackschnitzel-Heizanlagen	5	2001	9 €
Energie- und Stoffstromoptimierung in der betrieblichen Praxis der Lohnlackierung	6	2002	8 €
Mitverbrennung von Abfällen in Zement- und Kohlekraftwerken in Baden-Württemberg (Kurzfassung)	7	2003	kostenlos
Stoffströme in Druckereien optimieren	8	2003	8 €
Mit der Pinch-Technologie Prozesse und Anlagen optimieren	9	2004	9 €
Energie- und Stoffstrommanagement – Praxisbeispiel Kunststofflackierung	10	2004	kostenlos