



BEST-Projekt Weleda AG

 Ergebnisbericht Pharmazeutik

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	Juli 2007
HERSTELLUNG	medien&werk, 76227 Karlsruhe
BILDNACHWEIS	Titelbild: digitalvision Bilder Inhalt: Weleda AG

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. Das Projekt wurde mit Unterstützung der IHK Ostwürttemberg durchgeführt.

Darstellung des Unternehmens

Weleda AG
Möhlerstraße 3
73525 Schwäbisch Gmünd

Das Unternehmen hat in Schwäbisch Gmünd 630 Beschäftigte. Der Jahresumsatz beträgt ca. 110 Mio. Euro.
Branchenzugehörigkeit: Pharmazie und kosmetische Industrie

Die Fa. Weleda stellt Körperpflegemittel und pharmazeutische Produkte für die anthroposophische Therapie her. Die Wirkstoffe in den Produkten sind meist Pflanzenextrakte und Tinkturen auf pflanzlicher Basis. Die Heilpflanzen werden zu einem großen Teil in einem eigenen biologisch dynamischen Heilpflanzengarten in Schwäbisch Gmünd angebaut. Andere Pflanzen und pflanzliche Rohstoffe werden überwiegend aus kontrolliert biologischem Anbau zugekauft.

Weleda setzt bewusst auf verstärktes und proaktives Umweltsverhalten: 1997 wird Weleda nach der EU-Ökoaudit-Verordnung validiert und nach ISO 14001 zertifiziert. Seit 1999 legt Weleda neben Umweltberichten auch einen Nachhaltigkeitsbericht vor, der neben den ökologischen auch die ökonomischen und sozialen Aktivitäten des Unternehmens umfasst.

Die Weleda AG ist eine Schweizer Aktiengesellschaft. Die Weleda Gruppe umfasst neben der Muttergesellschaft in Arlesheim (Schweiz) und der deutschen Niederlassung in Schwäbisch Gmünd insgesamt 17 Mehrheitsbeteiligungen. Das Unternehmen ist inzwischen auf allen Kontinenten vertreten.



Ansicht der Fa. Weleda in Schwäbisch Gmünd



Weleda-Produkte

KURZE BESCHREIBUNG DER PRODUKTE

Die Fa. Weleda stellt Körperpflege- und Arzneimittel auf Naturbasis her. Es werden keine synthetischen Farb- und Duftstoffe und auch keine synthetischen oder „naturidentischen“ Konservierungsstoffe eingesetzt. Da es sich um medizinische Produkte oder Produkte zur Anwendung beim Menschen handelt, werden sehr hohe Anforderungen an die Qualität und die Überwachung der Prozesse gestellt.

Für die Körperpflege werden insgesamt 90 verschiedene Produkte angeboten. Dies sind z. B. verschiedene Cremes, Öle und Lotionen zur Pflege der Haut. Neben Haut- werden u. a. Haarpflegemittel, Sonnenschutzcremes, Deos und Zahnhygieneartikel hergestellt.

Weleda produziert außerdem 3.500 Fertig-Arzneimittel. Zur Selbstmedikation - für Anwendungsgebiete wie Erkältungskrankheiten, Arthrosen, Verletzungen und Verbrennungen - gibt es 100 Arzneimittel.

Die Wirkstoffe in den verschiedenen Produkten sind pflanzliche Extrakte, die Weleda teilweise selbst herstellt.

PRODUKTIONSPROZESSE

Die kosmetischen und pharmazeutischen Produkte werden bei Weleda formuliert. Die Ausgangsmaterialien (mit Ausnahme der Pflanzenextrakte) werden extern beschafft, die Herstellung oder Synthese von Rohstoffen und Ausgangsmaterialien wird nicht von Weleda durchgeführt. Als Rohstoffe werden überwiegend Naturstoffe in Bioqualität eingesetzt.

Bei den angewandten Produktionsverfahren handelt es sich meist um Misch-, Abfüll- und Umfüllprozesse. Die Mischvorgänge werden bei einem vorgegebenen Temperaturprofil gefahren, dazu müssen die Stoffe gezielt geheizt und gekühlt werden.

Die eingesetzten Rohstoffe werden in diesen Prozessen meist vollständig zum Produkt umgesetzt. Verfahrensbedingt entstehen Verluste fast ausschließlich bei den Um- und Abfüllprozessen. Die Um- und Abfüllverluste sind Anhaftungen an den Behältern und Rückstände in den Rohrleitungen. Diese Verlustmaterialien werden durch eine wässrige Reinigung entfernt und fallen in der Regel als Abwasser an.

Im eigenen Heilpflanzengarten wachsen auf 20 Hektar mehr als 200 verschiedene Pflanzenarten, die direkt in Kosmetika und Arzneimitteln weiterverarbeitet werden. Der Heilpflanzengarten wird nach den Richtlinien der biologisch-dynamischen Landwirtschaft bewirtschaftet.



Weleda Heilpflanzengarten

Eine Ausnahme bildet die Gewinnung von Pflanzenextrakten. Die Wirkstoffe in den Pflanzenteilen, werden mit Alkohol, Wasser oder mit Pflanzenöl extrahiert. Nach dem Extraktionsprozess werden die Pflanzenteile durch Abpressen von der Lösung getrennt. Hieraus entsteht Abfall in Form von Trester und Filterhilfsmitteln. Der Trester enthält neben den Pflanzenteilen geringe Anteile der jeweiligen Extraktionsmittel.



Misch- und Homogenisierapparat

Beschreibung des Vorhabens

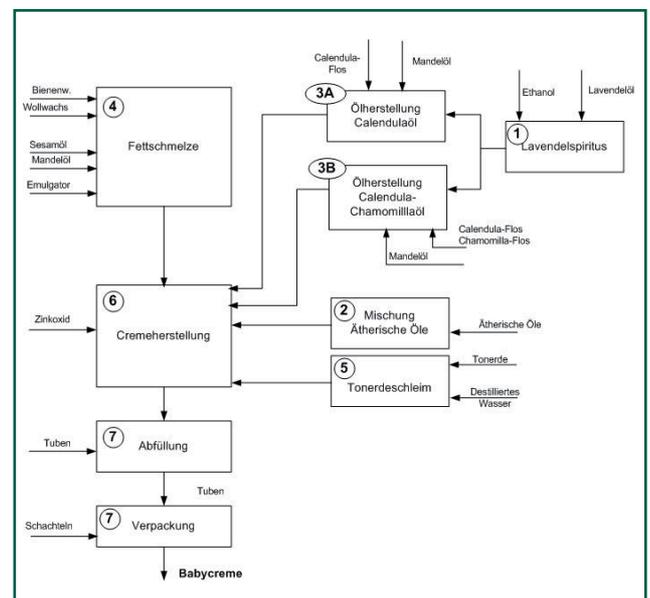
Aus der Vielzahl von Prozessen wurde die Herstellung von Calendula-Babycreme zur näheren Untersuchung im Rahmen des Stoffstromprojektes ausgewählt. Es wurde eine komplette Kampagne mit insgesamt 10 t Creme, bestehend aus 9 Einzelchargen untersucht.

Der Herstellungsprozess von Calendula-Babycreme umfasst mehrere Teilschritte. Zunächst müssen die Pflanzenextrakte, das Calendula- und das Calendula-Chamomilla-Öl hergestellt werden. Hierzu wird mit Lavendelöl versetztes Ethanol, der so genannte Lavendelspirit, benutzt, die Wirkstoffe aus der Calendula und Chamomilla-Blüte herauszulösen. In der Fettschmelze werden Fette, Öl und Wachse geschmolzen und anschließend mit Zinkoxid, ätherischen Ölen und den Pflanzenauszügen gemischt. Die Misch- und Homogenisiervorgänge laufen in einem vordefinierten Temperaturprofil ab.

Nach der Mischung und Homogenisierung wird die Creme in 1000 l Container abgefüllt und direkt zur Abfüllung und Verpackung gebracht. Die gefüllten Tuben werden anschließend gemeinsam mit einem Beipackzettel in Faltschachteln verpackt. Von allen Chargen werden jeweils Rückstellproben entnommen.

Direkte Abfälle entstehen bei diesem Prozess nur bei der Herstellung des Pflanzenextrakts in Form von Trester und Filtrerrückständen. Weitere Rückstände und Verluste entstehen bei Umfüllvorgängen und bei der Reinigung der Apparate. Die Reinigung der Container und Apparate erfolgt jeweils nach Beendigung der Kampagne. Insbesondere in den Rohrleitungen der Abfüllanlage können mehr oder weniger große Mengen an Produkt zurückbleiben.

An Energie wird bei jedem Prozess mechanische Energie in Form von Rühren und Pumpen benötigt. Die meiste Energie wird bei der Fettschmelze und der Cremeherstellung selbst in Form von Heiz- und Kühlenergie verbraucht.



Übersicht Herstellungsprozesse

PROJEKTZIELE

Im Rahmen des ESSM-Beratungsprojektes wurden für die Produktion der Fa. Weleda am Standort Schwäbisch Gmünd folgende Ziele verfolgt:

- Komplette Analyse eines Herstellungsprozesses hinsichtlich der Stoffverluste,
- Aufzeigen von Einsparpotenzialen und -maßnahmen,

- Aufzeigen der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Prozesse.

Es wurden im Rahmen des Projektes nur die Stoffströme betrachtet. Eine Energiebilanz wurde nicht durchgeführt.

VORGEHENSWEISE UND PROZESSBESCHREIBUNG

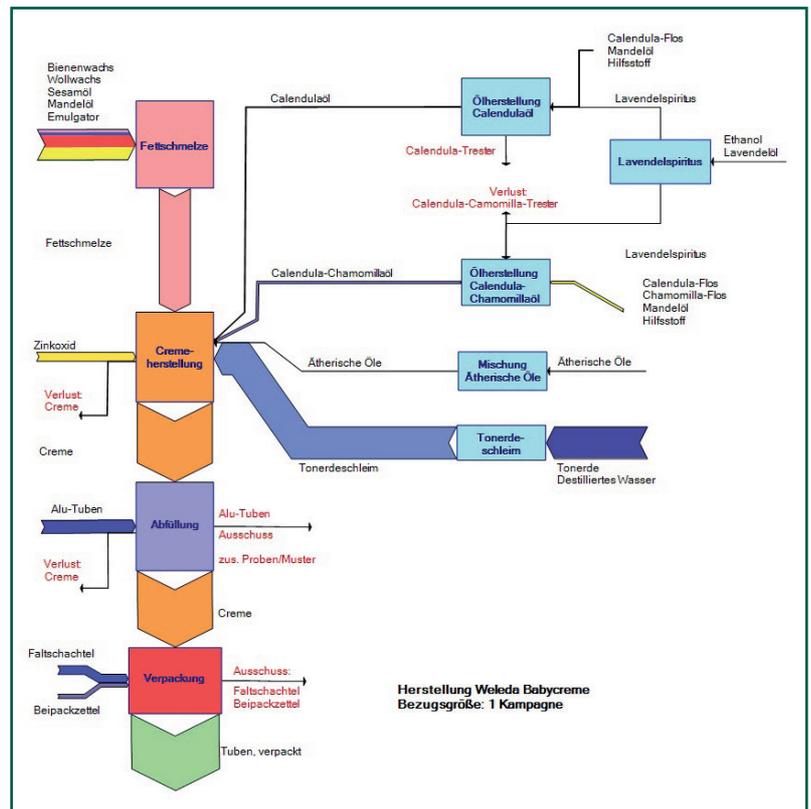
Das Projekt wurde als Einzelprojekt im Rahmen des BEST-Programms der LUBW durchgeführt. In Arbeitsbesprechungen wurden unter Leitung der ABAG-itm die wesentlichen Grundlagen, Vorgehensweise und Systematik des ESSM vermittelt, sowie Ergebnisse und Erfahrungen diskutiert. Die Aufnahme der Prozessdaten wurde in Abstimmung mit der ABAG-itm von Weleda selbst vorgenommen.

Die Analyse der Stoffstromdaten wurden mittels der Standardsoftware EXCEL durchgeführt. Zur verständlichen und anschaulichen Darstellung der Stoffströme wurde die Software E-Sankey benutzt.

Die Materialdaten wurden teils aus den Ansätzen in der Produktion, teils aus den jeweiligen Maschinenbüchern entnommen. Eine Bilanzierung des gesamten Prozesses ergab einen sehr geringen Materialverlust von wenigen 100 kg bezogen auf 10 t Gesamtmenge. Zur Überprüfung wurden daher die abgefüllten Cremetuben verwogen. Durch diese Kontrollmessung konnten die Ergebnisse voll bestätigt werden.

In einem weiteren Schritt wurden die Kosten den einzelnen Materialien zugeordnet. Beides, die Mengen- und „Kosten“-ströme wurden in einem Sankey-Diagramm gegenübergestellt.

Dieser einfache Vergleich zeigt, dass die Kosten für die Verpackung einen sehr hohen Anteil (mehr als 50%) an den gesamten Materialkosten des Produktes haben.



Materialflüsse bei der Baby-Cremeherstellung

Ergebnisse des Vorhabens

Wie zu erwarten sind die Materialverluste an Prozessstoffen relativ gering. Bei den Prozessen handelt es sich im Wesentlichen um Mischprozesse, bei denen Verluste meist nur durch Umfüllen oder Leeren von Behältern entstehen. Der einzige Verlust an Prozessstoffen findet bei der Herstellung der Pflanzenextrakte statt. Rückstand ist der gepresste, mit geringen Mengen an Öl und Ethanol angereicherte Pflanzentrester. Der Ausschuss beim Abfüllen der Creme und der Verpackung ist ebenfalls gering.

Weitere Verluste entstehen bei den Betriebs- und Hilfsstoffen, die in diesem Projekt nicht weiter untersucht wurden. Hierbei handelt es sich um Filtertücher zum Abpressen des Tresters, Verpackungsmaterial für die Rohstoffe, meist Papier- und Kunststoffsäcke, Reinigungsmittel zur Säuberung der Apparate nach abgeschlossener Kampagne und destilliertes Wasser für das Nachspülen der Apparate.

UMSETZUNGSVORSCHLÄGE

- Die meist ölhaltigen Tresterabfälle sollten einer thermischen Verwertung, z.B. zu Heizzwecken, zugeführt werden. Hierzu sollten die entsprechenden Abfälle aus allen Herstellungsprozessen einbezogen werden.
- Die Verpackungen der Creme stellen einen hohen Kostenanteil dar und sollten daher aus ökologischen und ökonomischen Gründen auf das erforderliche Maß reduziert werden. Hierdurch lassen sich Materialkosteneinsparungen von deutlich über 20% erzielen.
- Die geringen Massenverluste bei der Abfüllanlage sollten nochmals untersucht werden. Hierzu sollte vor Ort bei den Containerwechseln und der Maschinenreinigung am Ende der Kampagne der jeweilige Materialverlust durch Restanhaftungen und Rückstände in den Leitungen gemessen werden. Weiterhin sollten die Anfahrverluste beim Start der Kampagne und beim Wechsel der Container erfasst werden.

WEITERE ANSATZPUNKTE

- Im Rahmen dieses Projektes konnte der Energieverbrauch nicht näher betrachtet werden. Hoher Energiebedarf ist bei der Herstellung der Fettschmelze zu erwarten, da hier die Masse auf bis zu 100 °C erhitzt und anschließend wieder gekühlt wird. Für das einmalige Erhitzen einer Mischung aus 10 t Wasser und Fett auf 100 °C ist eine Energie von ca. 650 kWh erforderlich. Weiterer Energieverbrauch entsteht bei der Reinigung der Anlage mit heißem Wasser.
- Basierend auf den Ergebnissen dieses Projektes können andere Prozesse der Fa. Weleda mit ähnlichen Verfahrensabläufen untersucht und hinsichtlich ihres Materialverbrauchs insbesondere des Verpackungsaufwands optimiert werden.



Abfüllanlage



Presse Calendulaherstellung

