

# BEST-Projekt

## Hahl Filaments GmbH

 Ergebnisbericht Kunststoffverarbeitung



Baden-Württemberg

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>BEARBEITUNG</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 31 - Umwelttechnologie Dr. Gabriel Striegel, Sabine Hellgardt, Karl-Heinz Röhm  Steinbeis – Transferzentrum Energie- und Umweltverfahrenstechnik, Eco-Management 81739 München
<b>STAND</b>	August 2006
<b>HERSTELLUNG</b>	medien&werk, 76227 Karlsruhe
<b>BILDNACHWEIS</b>	Titelbild: digitalvision Bilder Inhalt: Hahl Filaments GmbH

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

# Das LUBW-Programm BEST

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

## **MATERIALKOSTEN SENKEN**

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

## **RESSOURCENVERBRAUCH REDUZIEREN**

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

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

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

## **UNTERSTÜTZUNG VON KMU**

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

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

[www.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de)

## **ZUSAMMENARBEIT MIT IHK**

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



# Darstellung des Unternehmens

Hahl Filaments GmbH  
Rottenacker Straße 2-18  
89597 Munderkingen

Anzahl Beschäftigte: ca. 250 in Europa  
Jahresumsatz: 35 Mio. Euro weltweit in der Hahl-Group  
Branchenzugehörigkeit: Kunststoffverarbeitung

Die Firma Hahl Filaments GmbH stellt Filamente für die Bürsten- und Technische Textilindustrie sowie den Freizeitsport her.



*Ansicht der Fa. Hahl Filaments in Munderkingen*

## KURZE BESCHREIBUNG DER PRODUKTE

- Synthetische Borstenfilamente
- Schleiffilamente
- Endlosmonofile auf Spulen
- Kunststoff-Regenerate – Wertstoffe

## PRODUKTIONSPROZESSE

Schmelzen und Extrudieren von PA und PET zu Filamenten. Nach dem Extrudieren werden die Filamente in einem mehrstufigen Prozess gereckt und durch thermische Behandlung das Gebrauchsverhalten der Filamente eingestellt.

Hierzu ist es notwendig, die Filamente zu erwärmen und abzukühlen. Die hierzu benötigte Energie wird zum größten Teil als elektrische Energie, gefolgt von Dampfenergie bereitgestellt. Der Prozessdampf wird mit Hilfe eines gasbeheizten Kessels bereitgestellt. Der Produktionsprozess benötigt viel Energie und erzeugt aufgrund der geringen Prozesswirkungsgrade eine hohe Abwärmelast. Produktionsabfall und -ausschuss wird weitgehend recycelt. Es entstehen keine nennenswerten Schadstoffemissionen.



*Produktspektrum*

# Beschreibung des Vorhabens

Der gesamte Betrieb in Munderkingen wurde insbesondere in Bezug auf den Energie- und Kühlwasserbedarf untersucht. Hierzu wurden zwei repräsentative Produktionslinien ausgewählt und die Verbräuche detailliert durch Messungen aufgenommen. Im Vergleich dazu wurde der theoretische Energiebedarf zur Herstellung der Filamente abgeschätzt und daraus das Optimierungspotential abgeleitet.

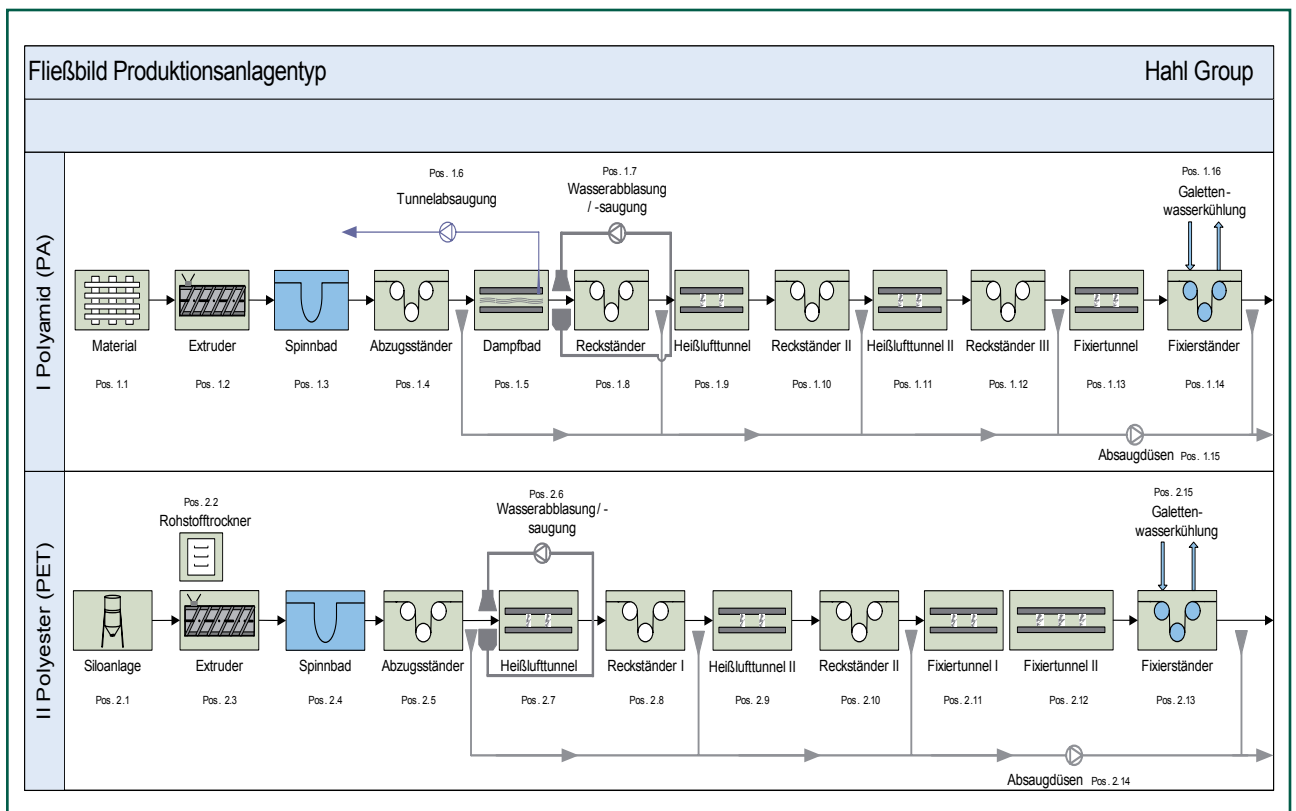
Von Seiten der Firma Hahl erfolgte die Projektkoordination durch den Geschäftsführer, Herrn H.-U. Pusch. Er wurde im Wesentlichen unterstützt durch den Werkstattleiter, Herrn Ziegler und zwei Studenten der Hochschule Reutlingen (Herren Wild und Yosef, Fakultät Produktions-

management), die eigens für dieses Projekt von der Firma Hahl beschäftigt wurden.

Der Betrieb benötigt pro Jahr ca. 12 Mio. kWh Strom, ca. 5 Mio. kWh Erdgas und verarbeitet ca. 4.300 t Rohstoffe, im Wesentlichen PET und PA.

Die Energiekosten beliefen sich in 2005 auf ca. € 760.000.- Für die Rohstoffe mussten in 2005 ca. € 9.700.000.- aufgewendet werden.

Der Betrieb zeichnet sich durch sehr effiziente Informationsflüsse, durch klare Verantwortlichkeiten und eine flache Hierarchie aus.



Fließbild der Produktionsanlagen

## PROJEKTZIELE

- Senkung der Energiekosten und Verringerung der Abwärmelast innerhalb der Produktion.
- Senkung der CO<sub>2</sub>-Belastung durch die benötigte Energie und Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen.
- Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit durch Senkung der spezifischen Energiekosten je Tonne Produkt und Reduzierung der Umweltbelastung.

## UNTERSUCHUNGSMETHODE

Mit Hilfe einer Energie- und Stoffstromanalyse wurde der Betrieb zunächst einer Grobanalyse unterzogen.

Aus der Grobanalyse ergab sich, dass die Produktion der Filamente den höchsten Energiebedarf benötigt und damit auch die höchsten Energiekosten verursacht. Im Rahmen einer Mikroanalyse wurden daher zwei repräsentative Produktionslinien detailliert aufgenommen und ausgewertet. Als Kennzahlen wurden der elektrische und fossile Energiebedarf absolut und pro kg verarbeitetes Rohmaterial festgelegt. Die Auswertungen erfolgten im Wesentlichen auf der Basis von MS-Excel.

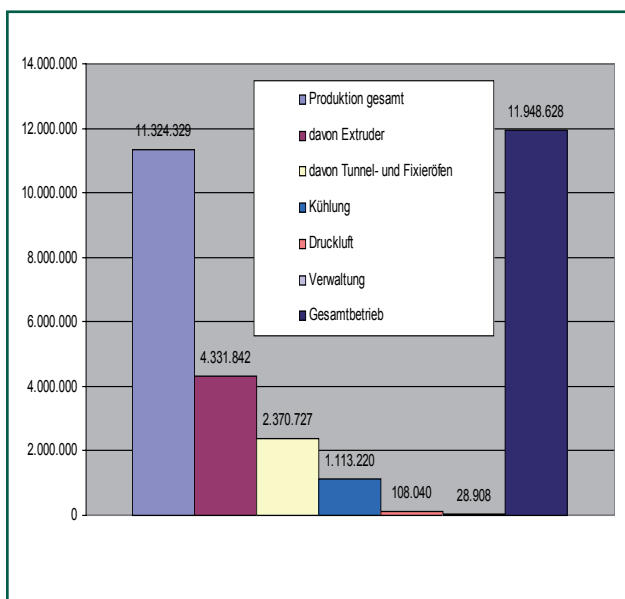
# Ergebnisse des Vorhabens

## ■ Maßnahmenvorschläge

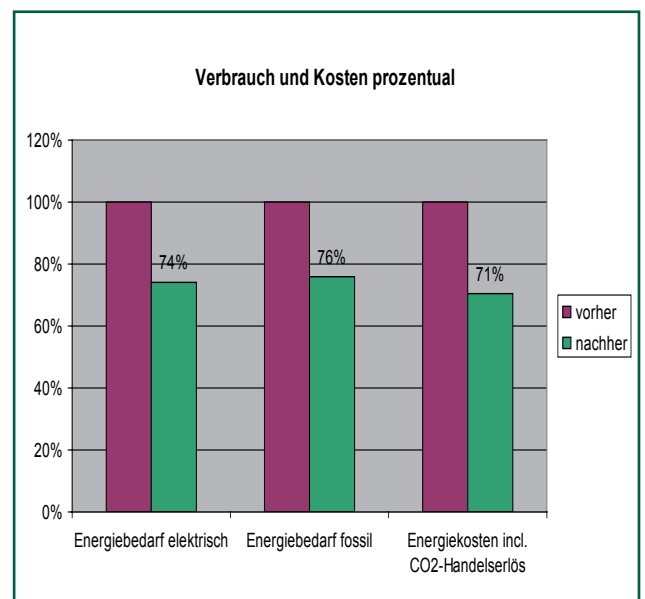
Die Energie- und Stoffstromanalyse ergab, dass die Extruder und die Tunnelöfen zum Aufheizen der Filamente den größten Teil der Energie benötigen (Extruder: 36%, Tunnelöfen: 37%). Der Energieanteil für die Kühlung ist ebenfalls nennenswert und beträgt 9% vom Strombedarf.

Der Energiebedarf der Extruder kann durch einfache Maßnahmen, wie Isolierung gesenkt werden. Recherchen haben aber auch ergeben, dass die neueste Extrudertechnologie

mit interner Isolierung und optimierten Schnecken geometrien der Energiebedarf dieser Aggregate signifikant gesenkt werden kann. Bei den Tunnelöfen könnte durch bessere Isolierung und Reduzierung der Schleusspalte der Energiebedarf ebenfalls deutlich gesenkt werden. Die Kühlung erfolgt derzeit über einen Kühlturm und mehrere Kältekompressoren. Es wurden Kühlalternativen auf Basis Brunnen- und Flusswasser erarbeitet.



Bedarf an elektrischer Energie in kWh/a



Einsparpotenziale in Prozent

#### ■ Vorteile Umwelt

Durch relativ einfache Maßnahmen, wie oben beschrieben, kann der Energiebedarf (Strombezug und Erdgas) um ca. 25% gesenkt werden. Dadurch werden die CO<sub>2</sub> – Emissionen um ca. 2.500 t pro Jahr reduziert.

#### ■ Vorteile Kosten

Alle Optimierungsmaßnahmen zusammen – Reduzierung des Energie- und Dampfbedarfs, Realisierung der Kühlalternativen – haben ein Sparpotenzial von ca. 350.000.- € pro Jahr.

## Fazit des Unternehmens

Bedeutung des Projekts für das Unternehmen

Bewertung von Aufwand und Nutzen

- Durch das Aufstellen einer Energie- und Stoffflussanalyse konnten signifikante Optimierungspotenziale aufgezeigt werden.
- Dieses Vorgehen wird auch in Zukunft genutzt werden um Optimierungsmaßnahmen und Neuinvestitionen vorab zu beurteilen.

Dem Aufwand des Beratungsprojekts steht der Firma ein viel größerer Nutzen gegenüber, der sich darstellt in der Schaffung von Transparenz und Darstellung von umsetzbaren Optimierungspotenzialen.

„Durch die umfassende und analytische Auswertung erhielten wir einen guten Überblick über unsere Energieströme. Anhand dieser Analysen können wir nun Optimierungsmaßnahmen einleiten.“

Dr. Jürgen Idzko, Vorsitzender der Geschäftsleitung

