



**Landesinitiative
Zukunftsenergien NRW.**

**Geschäftsstelle der
Landesinitiative Zukunftsenergien NRW**
c/o Ministerium für Verkehr,
Energie und Landesplanung
des Landes Nordrhein-Westfalen (MVEL)
Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf
Telefon: 02 11/8 66 42-0
Telefax: 02 11/8 66 42-22
E-Mail: energieland@energieland.nrw.de

Außenstellen:
Ministerium für Städtebau und Wohnen,
Kultur und Sport
des Landes Nordrhein-Westfalen (MSWKS)
Elisabethstraße 5-11
40217 Düsseldorf

Ministerium für Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen (MWF)
Völklinger Straße 49
40221 Düsseldorf

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf

ee energy engineers GmbH
Am Technologiepark 1
45307 Essen

**Ihr Ansprechpartner in der
Geschäftsstelle:**
Dr. Frank-Michael Baumann

Projektleiter:
Prof. Dr.-Ing. Hartmut Griepentrog
Vorstandsvorsitzender der Gelsenwasser AG

Internet:
www.energieland.nrw.de

**Energieland
NRW.**



**Landesinitiative
Zukunftsenergien NRW.**

Rationellen Energienutzung in der Kunststoff verarbeitenden Industrie



www.energieland.nrw.de

ZUKUNFTSENERGIEN. UNTERSTÜTZT VON LAND & WIRTSCHAFT.

NRW.

Energie sparen, Gewinn erhöhen

Jedes moderne Kunststoffunternehmen verfolgt das Ziel, seine Betriebskosten auf ein Minimum zu reduzieren und seine Produktionseffizienz kontinuierlich zu steigern. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist ein rationeller Einsatz der verfügbaren Ressourcen. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Rahmen die optimale Nutzung der eingesetzten Energie. Ob Großindustrie, mittelständischer oder kleiner Betrieb: die Beschäftigung mit dem Thema Energie lohnt sich für jedes Unternehmen.

In dieser Broschüre zeigen wir Ihnen...

- welche Möglichkeiten Sie haben, um die eingesetzte Energie noch wirtschaftlicher als bisher zu nutzen.
- wie Sie über den Energieeinsatz in Ihrem Unternehmen nicht nur immer informiert bleiben, sondern ihn auch aktiv steuern.
- wie Sie den Energiebedarf von Prozessen und Anlagen reduzieren, ohne den Produktionsprozess zu beeinträchtigen.
- welche Finanzierungsmodelle Ihnen zur Verfügung stehen, um notwendige Energiesparmaßnahmen zu realisieren.

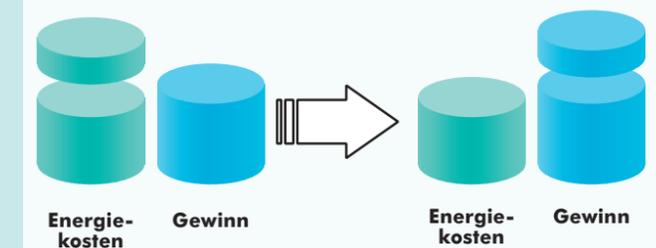
Wettbewerbsvorteile durch rationellen Energieeinsatz

Vor dem Hintergrund permanent steigender Energiepreise und einem zunehmend härter werdenden Wettbewerb in der deutschen Kunststoff verarbeitenden Industrie fragen sich immer mehr Unternehmer,

- wie sie Energie rationeller einsetzen,
- sparsamer verbrauchen und
- kostengünstiger beziehen können.

Auch wenn die Energiekosten in der Kunststoff verarbeitenden Industrie im Mittel nur bei etwa zwei Prozent des Jahresumsatzes liegen, sollten sie dennoch nicht unterschätzt werden. Denn die Umsatzrendite in der Kunststoff verarbeitenden Industrie ist nicht viel höher, d.h. zu hohe Energiekosten sind entgangener Gewinn! Bei einer durchschnittlichen Umsatzrendite von etwa 2,5 % entsprechen Energiekosteneinsparungen von 5.000 € einer Umsatzsteigerung von 200.000 €! Und was müssen Sie alles tun um den Umsatz um 200.000 € zu steigern?

Betriebsituation
vor und nach einem
Energiekonzept.



Bei den Unternehmen, die Verpackungsmittel produzieren, beträgt der Anteil der Energiekosten sogar knapp 3 % des Jahresumsatzes und liegt damit meist über der Umsatzrendite. Nicht berücksichtigt in den 3 % sind die Wasserkosten sowie Kosten für Personal, Ersatzteile und Betriebsstoffe, die bei einem optimierten Energieeinsatz oft ebenfalls signifikant gesenkt werden können.

Einige Ihrer Mitbewerber haben die Antworten auf die o.g. Fragen bereits gefunden: Durch ein maßgeschneidertes Energiekonzept wurden nicht nur die Energiekosten spürbar gesenkt und damit der Gewinn direkt erhöht, sondern auch Qualität und Produktivität verbessert.

Energiekennzahlen Ihrer Branche

Spezifischer Endenergieeinsatz bezogen auf den Umsatz

Der erste Schritt der Bewertung der Energieeffizienz eines Betriebes ist oft ein Kennzahlenvergleich. Für die Kunststoff verarbeitende Branche existieren einige für diesen Wirtschaftszweig typische Kennzahlen.

Der spezifische Einsatz an Endenergie ergibt sich aus dem Verhältnis der Summe der eingesetzten Endenergieformen (Strom, Gas, Heizöl) zum Umsatz des Standortes. Dieser Wert ist für die einzelnen Bereiche der Kunststoff verarbeitenden Industrie sehr unterschiedlich.

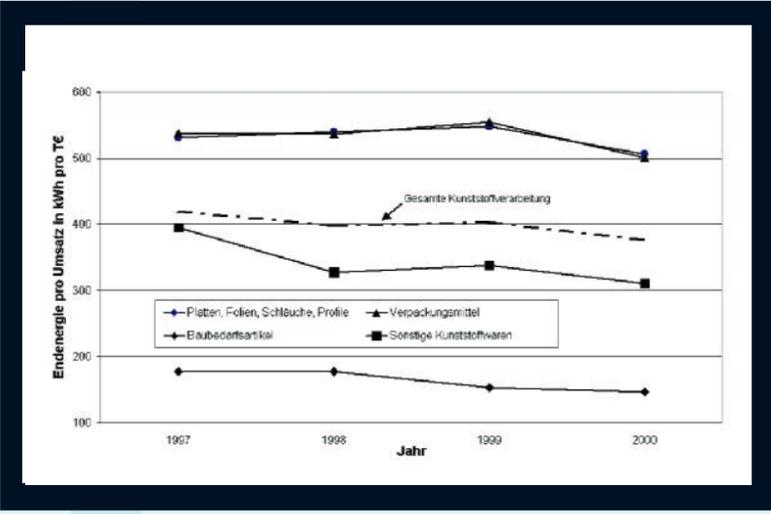
Aber Vorsicht: Die Aussagekraft globaler Kennzahlen für ganze Betriebe oder Unternehmen ist sehr stark eingeschränkt. Kennzahlen können nur sinnvoll miteinander verglichen werden, wenn die zu Grunde liegenden Betriebsstrukturen bekannt und vergleichbar sind.

Speziell die Teilbranchen "Verpackungsmittel" und "Platten, Folien Schläuche, Profile" weisen einen hohen spezifischen Energiebedarf auf, der - wie die folgende Abbildung zeigt - deutlich über dem Branchendurchschnitt liegt.

Wie hoch ist Ihr Energieeinsatz pro Umsatz? Wie hat sich diese Kennzahl in Ihrem Betrieb entwickelt?

Entwicklung des spezifischen Endenergieeinsatzes pro Umsatz für die gesamte Kunststoffverarbeitung sowie für die vier Teilbranchen (Quelle: Statistisches Bundesamt)

Einen besonders geringen Endenergieeinsatz je Umsatz können die Teilbranchen „Baubedarfsartikel“ oder „Sonstige Kunststoffwaren“ aufweisen. Ein hoher Energiebedarf wird für die Herstellung von Verpackungsmittel sowie für die Herstellung von „Platten, Folien, Schläuche, Profile“ benötigt. Neben den Produkttypen gibt es weitere Einflussfaktoren, die den Energiebedarf in der Produktion bestimmen. Dies sind die Betriebsgröße, die Stufigkeit der Prozesse, die eingesetzten Substrate, die gewünschte Produktqualität, Alter und Zustand der Anlagen sowie die Effizienz der Betriebe im Umgang mit den Ressourcen.

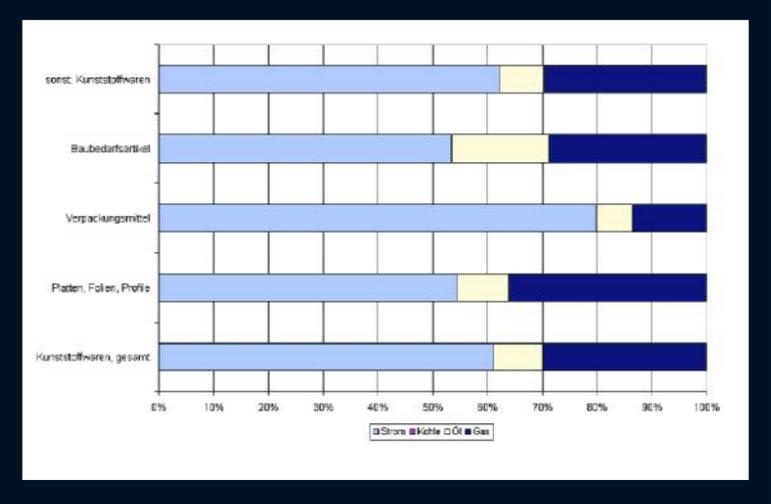


Anteil der Energieträger

Diese Kennzahl beschreibt den durchschnittlichen prozentualen Anteil der zum Einsatz kommenden Energieträger an der Gesamtenergieversorgung. Sie ist für die einzelnen Teilbranchen der Kunststoff verarbeitenden Industrie unterschiedlich. Dargestellt sind hier vier Teilbranchen und der Durchschnittswert der gesamten deutschen Kunststoff verarbeitenden Industrie.

Abb. Anteil der Energieträger Strom, Öl und Gas am Endenergiebedarf der einzelnen Teilbranchen der Kunststoff verarbeitenden Industrie (Werte für das Jahr 2000)

In der Teilbranche „Verpackungsmittel“ wird ein deutlich größerer Anteil elektrischer Energie als in den anderen Branchen eingesetzt. Die wesentlichen Stromverbraucher sind mechanische Antriebe, Temperierung, Druckluftzeugung und Klimatisierung. Betriebe der Branche „Baubedarfsartikel“ benötigen i.d.R. einen höheren Anteil Öl bzw. Erdgas zur Raumbeheizung, da die Produktionsabwärme der eingesetzten Prozesse geringer ist als in anderen Branchen.



Vergleichen Sie das für Ihren Betrieb ermittelte Verhältnis mit den durchschnittlichen Anteilen. So erhalten Sie einen ersten Hinweis, ob überproportional viel elektrische Energie oder Brennstoffe in Ihrem Unternehmen eingesetzt werden. Eine Abweichung weist auf ein Potenzial zur Energieeinsparung in diesem Bereich hin.

Überprüfen Sie wie hoch der Anteil Ihrer Energieträger ist!

Energiekostenanteil

Energiekosten haben für die verschiedenen Zweige in der Kunststoff verarbeitenden Industrie unterschiedliche Bedeutung. Die nachfolgende Abbildung gibt die jährlichen Energiekosten im Verhältnis zum Jahresumsatz für den jeweiligen Wirtschaftszweig wieder.

Eingesparte Energiekosten sind Gewinn!

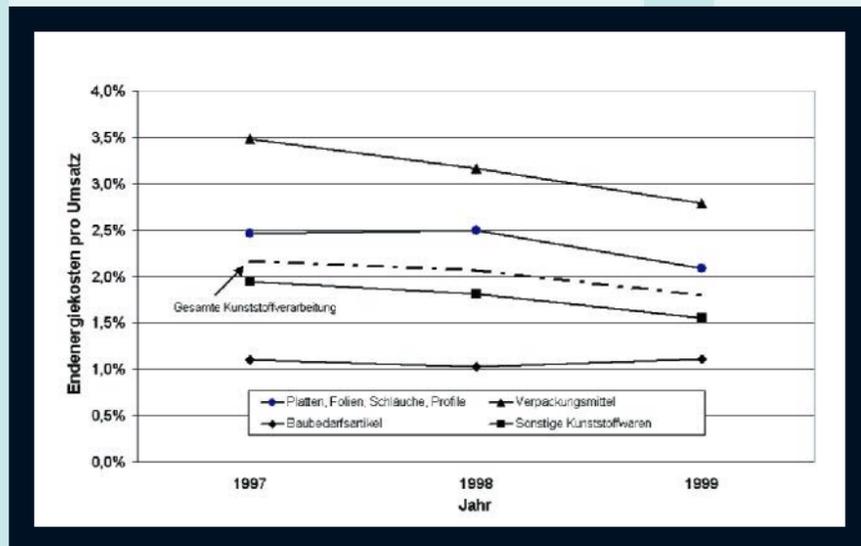


Abb.
 Statistische Daten zu den jährlichen Energiekostenanteil zum Umsatz (Quelle: Statistisches Bundesamt)
 Unternehmen der Branche „Verpackungsmittel“ und „Platten, Folien, Schläuche, Profile“ haben bezogen auf den Umsatz sehr hohe Energiekosten. Die Unternehmen dieser Teilbranchen haben 1999 mit bis zu 2,79 % deutlich höhere spezifische Energiekosten als der Bundesdurchschnitt mit 1,81 %. Die Teilbranchen „Baubedarfsartikel“ und „Sonstige Kunststoffwaren“ liegen unterhalb des Bundesdurchschnittes.

Typische Potenziale

In Ihrem Betrieb bieten sich sicherlich einige Möglichkeiten, die Energiekosten spürbar zu senken. Sollten Sie aufgrund des Kennzahlenvergleiches motiviert sein, Ihre Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu erschließen, werden Sie auf den folgenden Seiten erkennen, dass dies oft gar nicht schwierig ist und dass die dafür erforderlichen finanziellen Mittel häufig gering sind.

Im Folgenden sind typische Verbesserungspotenziale genannt, die in vielen Betrieben der Kunststoff verarbeitenden Industrie anzutreffen sind. Weiter hinten in dieser Broschüre folgen konkrete Praxisbeispiele zur Verbesserung der Energieeffizienz, die einige Ihrer Mitbewerber bereits durchgeführt haben.

Sind Ihnen solche Verbesserungspotenziale bekannt und wollen Sie weitere aufdecken? Dann führen Sie eine Energieanalyse durch!

Überdimensionierte Antriebseinheiten

Oftmals sind in den Kunststoff verarbeitenden Betrieben überdimensionierte Antriebe der Spritzgießmaschinen oder Extruder anzutreffen, da die Hersteller bei verschiedenen großen Plastifiziergeräten gleiche Motoren verwenden. Damit ist über größere Stückzahlen an Motoren der Einkauf für die Hersteller günstiger und schließlich auch die Anschaffungskosten für den Verarbeiter. Die deutlich höheren Betriebskosten einer Anlagen mit überdimensionierter Motorisierung werden meist an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Elektrische Beheizung

Die Prozesse der Kunststoff verarbeitenden Industrie basieren auf einer Anzahl von Erwärmungs- und Abkühlvorgängen. Die notwendige Wärme für das Plastifizieren und Verarbeiten der Kunststoffe wird in der Regel elektrisch aufgebracht. Dies hat zwar den Vorteil der ständigen Verfügbarkeit, jedoch ist es energetisch wenig sinnvoll Strom zum Beheizen der Anlagen einzusetzen. Sinnvoller wäre es auf primäre Energieträger auszuweichen.

Kühlkreisläufe

Für die Kühlung wird oftmals Wasser verwendet, das in Kälteanlagen gekühlt wird. Hier führt eine Integration von Trockenkühltürmen in den Kühlkreislauf zu einer Senkung der Stromkosten. Ein weiteres großes Potenzial bietet die Kreislaufführung bei Systemen ohne Kälteanlage. Durch die Mehrfachnutzung von Wasser lassen sich unnötig hohe Wasserverbräuche vermindern.

Isolierung von Anlagenteilen

Selten ist auch in den Betrieben der Kunststoff verarbeitenden Industrie eine Isolierung der Anlagen oder der Werkzeuge anzutreffen. Anlagen und Werkzeuge führen hohe Abwärmemengen an die Umgebung ab. Reduziert werden könnte nicht nur die Verlustwärmemenge durch Anbringung von leicht montier- und demontierbaren Isolationen, sondern auch der Energieeintrag durch die Heizelemente.

Das optimale Energiekonzept für Ihr Unternehmen

Der rationelle Umgang mit Energie im eigenen Betrieb ist einfacher und preiswerter als Sie denken:

Denn unmittelbare Investitionen in neue Technologien oder aufwändige Umstrukturierungen sind oft nicht nötig. Wenn Sie die Energiesysteme und Energieflüsse im Betrieb kennen, dann fällt es Ihnen leicht, rationale Entscheidungen zur Energieversorgung und Energienutzung zu fällen.

Erfassung des Ist-Zustandes

Für ein optimal auf Ihr Unternehmen zugeschnittenes Energiekonzept müssen zunächst die **Rahmendaten** ermittelt werden. Es empfiehlt sich hierbei in zwei Schritten vorzugehen:

1. Durchführung einer Grobanalyse und
2. Durchführung einer Feinanalyse.

In der **Grobanalyse** werden die energietechnisch und energiewirtschaftlich relevanten Bereiche und Anlagen des Unternehmens identifiziert und die Einsparpotenziale abgeschätzt. In der **Feinanalyse** werden konkrete Maßnahmen (technisch machbar und sinnvoll) erarbeitet und deren Umsetzung vorbereitet.

Wichtige Schritte für die strukturierte Grobanalyse sind in der folgenden Tabelle aufgeführt und werden auf den folgenden Seiten anschaulich erläutert.

✓ Grobanalyse – Schritte und Maßnahmen

- Aufstellung der jährlichen (ggf. monatlichen) Verbrauchswerte der eingesetzten Energieträger.
- Auswertung der regelmäßig erhobenen Energiedaten und Erstellung geeigneter Kennzahlen.
- Ermittlung von Bedarfsprofilen, z.B. der elektrischen Energie.
- Auswertung und Verbesserung der Energielieferverträge, ggf. über eine Optimierung der Verbrauchsstruktur.
- Erstellung eines (qualitativen) Energieflussdiagramms, das die Verteilung der einzelnen Energieströme im Betrieb verdeutlicht.
- Abschätzung des Energiebedarfs der größten bzw. wichtigsten Anlagen und Ermittlung der größten Verbraucher, z.B. mit Hilfe von ABC-Analysen.

Die Aufstellung der jährlichen oder monatlichen Verbrauchswerte aller eingesetzten Energieträger und Energiearten ermöglicht die detaillierte Beobachtung und Bewertung der Verbrauchsentwicklung über einen Zeitraum.

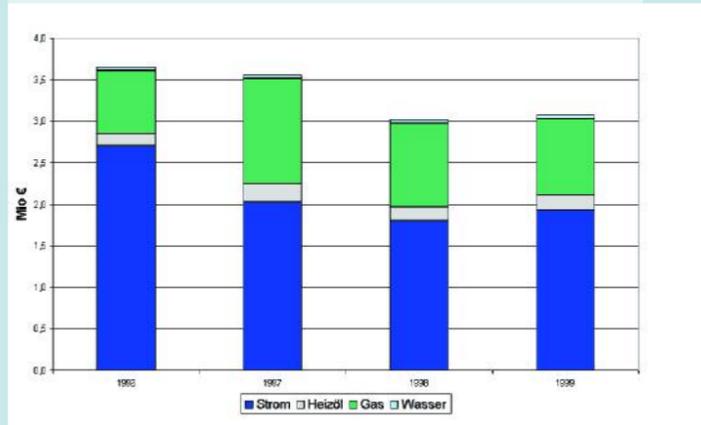
Sie sehen, wie einfach der Erfolg Ihrer Maßnahmen aufgezeigt werden kann!

Geeignete Kennzahlen unterstützen und vereinfachen die Bewertung der Verbrauchsentwicklung über die letzten Jahre.

Welche Kennzahlen nutzen Sie?

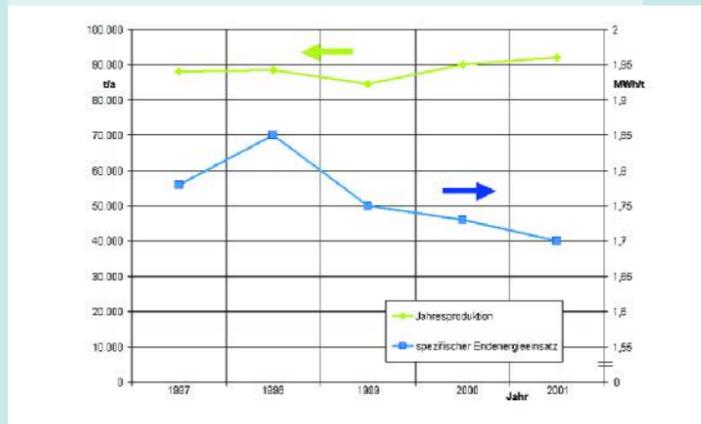
Die Analyse des Strombedarfsprofils gibt Aufschluss über Spitzenlastzeiten und die Möglichkeiten zur Kostensenkung durch Lastmanagement.

Kennen Sie Ihre Stromspitzen und Grundlastverursacher?



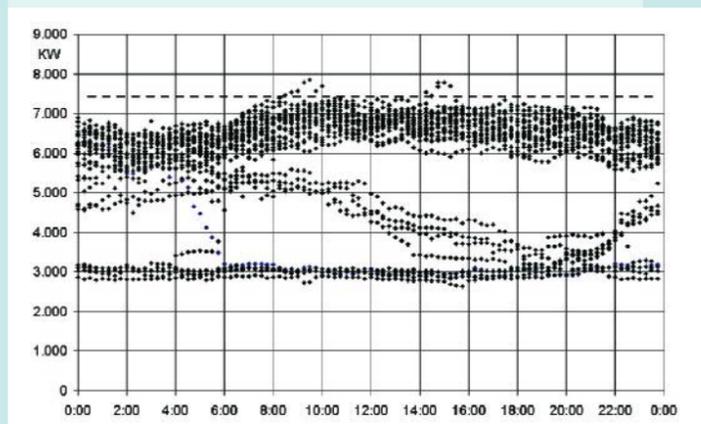
Entwicklung der Energie- und Wasserkosten eines Kunststoff verarbeitenden Betriebes über vier Jahre

1997 konnte durch den Wechsel von Strom zu Erdgas in einigen thermischen Prozessen die Gesamtenergiekosten des Betriebes deutlich gesenkt werden. Maßnahmen zur Wärmerückgewinnung sorgten in 1998 für eine weitere Reduzierung der Energiekosten: der Gasverbrauch sank, der Stromverbrauch nahm leicht zu, die Stromkosten blieben aber aufgrund der Preissenkung durch die Liberalisierung etwa konstant. In 1999 führte die Inbetriebnahme einer weiteren Produktionslinie wieder zu einem Anstieg der Kosten.



Entwicklung der Produktion und des spezifischen Energieeinsatzes eines Kunststoff verarbeitenden Betriebes über fünf Jahre

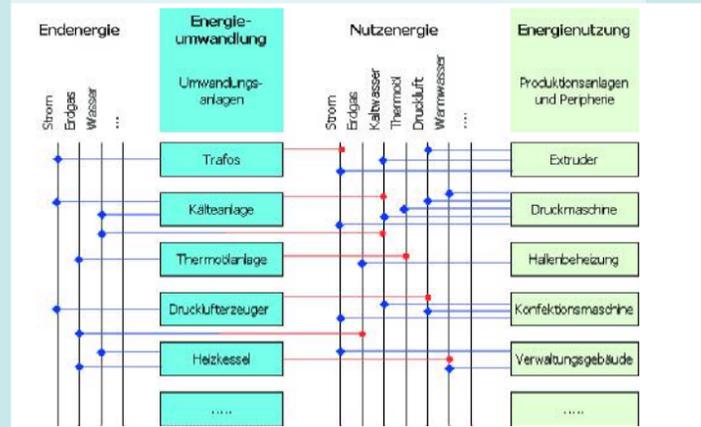
Der Anstieg des spezifischen Energieeinsatzes von 1997 auf 1998 ist auf die Einführung eines neuen energieintensiven Produktes zurückzuführen. In den folgenden drei Jahren nahm der spezifische Energieeinsatz trotz steigender Produktion aufgrund der gezielten Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen dann kontinuierlich ab.



Tagesbedarfsprofile der elektrischen Leistung eines Kunststoff verarbeitenden Betriebes über einen Monat

Typisch für Kunststoff verarbeitende Betriebe, die in drei Schichten und an sieben Tage pro Woche produzieren, ist die recht konstante Stromabnahme über den Tag. Die größten Bedarfsspitzen treten hier durchweg im Zeitraum von 7 bis 21 Uhr auf. An den Wochenenden wird eine nahezu konstante Last von 3.000 kW abgefragt. Auffallend sind die einzelnen Stromlastspitzen bis zu 7.800 kW. In der Feinanalyse wird dieser Betrieb die Verursacher dieser Spitzen identifizieren und alleine durch die Reduzierung seiner Jahreslastspitze um 300 kW mehr als 25.000 € einsparen. Anlagen, die gut geeignet sind, Lastspitzen kurzfristig zu reduzieren, sind zum Beispiel Ventilatoren, Pumpen sowie Kältemaschinen. Häufig bieten sich auch Anlagen zur Herstellung von Nebenprodukten oder Recyclinganlagen an, die nicht kontinuierlich in Betrieb sein müssen. Statt Abschalten ist auch oft eine Reduzierung der Leistungsaufnahme möglich. Weiteres Augenmerk bei den detaillierten Untersuchungen liegt auf der Grundlast – sicherlich sind hier auch noch Einsparungen durch Abschalten von Anlagen möglich.

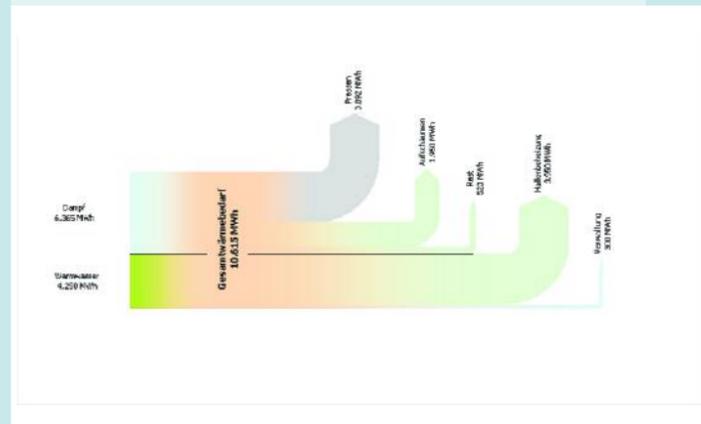
Energieflussdiagramme visualisieren die ‚Energiepfade‘ durch Ihren Betrieb und machen gegenseitige Einflüsse und Abhängigkeiten deutlich. Qualitative Aussagen liefern einfache Strukturdiagramme, quantitative Aussagen sogenannte Sankey-Diagramme.



Ausschnitt einer qualitativen Darstellung der Energie- und Wasserströme in einem Betrieb der Kunststoff verarbeitenden Industrie

Das Energieflussdiagramm gibt wertvolle Hinweise zur Verbesserung der vorhandenen Strukturen und vereinfacht die Erstellung neuer Versorgungskonzepte. Für den oben beschriebenen Betrieb ist zu überdenken, ob das Warmwasser, das über einen Warmwasserkessel für die Druckmaschinen erzeugt wird, über die Abwärmenutzung der Drucklufterzeuger und der Kälteanlage bereitgestellt werden kann.

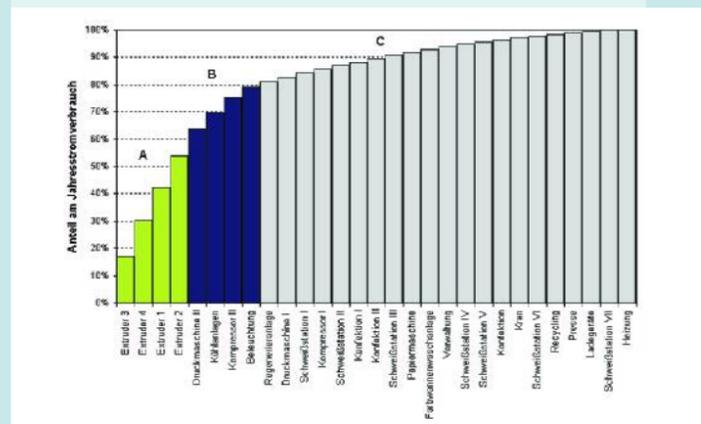
Können Sie Ihre Energiekosten den einzelnen Bereichen genau zuordnen? Wie hoch sind Ihre Netzverluste im Bereich Druckluft, Warmwasser oder Kaltwasser?



Sankey-Diagramm: Quantitative Darstellung der Wärmeströme in einem Betrieb der Kunststoff verarbeitenden Industrie

Diese Darstellung der Wärmeströme im Betrieb zeigt, dass etwa 8 % des eingesetzten Dampfes, also 523 MWh bzw. 11.506 €, nicht zu geordnet werden können. In den meisten Fällen sind diese Mengen Verluste die mit einfachen Maßnahmen vermieden werden können.

ABC-Analysen unterstützen die Identifizierung der wichtigsten Verbraucher im Betrieb. In der dargestellten Abbildung werden beispielsweise die Stromverbrauchswerte der installierten elektrischen Geräte und Anlagen der Größe nach geordnet und aufaddiert. So können die ‚Großverbraucher‘ lokalisiert werden.



ABC-Analyse der 29 elektrischen Anlagen eines Betriebes der Blasfolienherstellung

In der Abbildung ist die ABC-Analyse für die Stromverbraucher eines Blasfolienherstellers dargestellt. Die resultierenden Kurven sind in den meisten Betrieben ähnlich: Ein kleiner Teil - in diesem Fall weniger als 14 % aller Anlagen - verursacht 60 % des Strombedarfs (Klasse A). 28 % aller Anlagen benötigen über 75 % (Klasse B) des Strombedarfs. Es ist zu erkennen, dass in der Feinanalyse der Fokus der Untersuchungen im Bereich Strom auf den großen Produktionsanlagen, auf den Kälte- und Druckluftanlagen sowie auf die Bereiche Lüftung und Beleuchtung liegen sollte.

Kennen Sie Ihre Hauptverbraucher?

Um konkrete Energieeinsparpotenziale zu identifizieren, werden energieintensive Produktionsprozesse und Querschnittsanlagen auf ihren Energiebedarf hin untersucht.

Beispiele für energieintensive Anlagen in der Kunststoff verarbeitenden Industrie

Produktionsanlagen

- Vorbehandlung z.B. Granulattrockner, Förderleitungen, Mischer
- Plastifizieren z.B. Extruder, Spritzgießmaschinen
- Umformen z.B. Pressen, Biegemaschinen
- Nachbehandlung z.B. Druckmaschinen, Trockner, Sägen, Schneidmühlen

Querschnittstechniken (Anlagen, die nicht direkt der Produktion dienen)

- Druckluftanlage z.B. Kompressor, Trockner, Netz
- Wärmebereitstellung z.B. Kessel, Verteilstation, Netz, Kondensatrücklauf
- Kälteanlagen z.B. Kompressor, Netz, Kühler
- Klimatisierung z.B. Ventilator, Kälteanlage, Filter
- Beleuchtung z.B. Leuchten ohne Reflektoren, konventionelle Vorschaltgeräte

Für einzelne Maschinen oder Anlagen werden zum Beispiel folgende Daten erfasst:

- Nennleistung und/oder tatsächliche Leistungsaufnahme
- Lastgangprofil
- Energiebedarf und Kühlwasserverbrauch
- Betriebsdaten, wie erforderliche Temperaturniveaus
- Prozessdaten, wie Betriebszeiten und Auslastung
- Besonderheiten im Produktionsprozess und -ablauf

Hierzu werden erste Messungen ggf. über mehrere Wochen an den notwendigen Stellen durchgeführt. Für bestimmte Betriebsbereiche oder für einzelne Anlagen werden anschließend Energiebilanzen aufgestellt.

Konkrete Schwachstellen können so aufgedeckt und Einsparpotenziale identifiziert werden. Mögliche Maßnahme zur Verbesserung der Energieeffizienz sind zum Beispiel:

- Reduzierung des Druckluft- und des Kühlwasserbedarfs durch Beseitigung von Leckagen
- Umstellung auf mechanische/hydraulische Antriebe
- Erhöhung der Temperaturspreizung
- Durchflussbegrenzung
- zeitliche Verlagerung von Prozessen
- Alternativen zur zentralen Dampfbereitstellung
- Integration / Optimierung von Speichersystemen
- Erweiterung bzw. Optimierung des bestehenden Energieversorgungssystems
- Überprüfung der Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung

Am Ende einer Feinanalyse steht die Quantifizierung und Bewertung der aufgedeckten Einspar- und Optimierungspotenziale. Dazu werden die ermittelten Einsparmöglichkeiten auf ihre technische Machbarkeit hin überprüft. Bei investiven Maßnahmen werden Kostenschätzungen vorgenommen und die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme bei Umsetzung geprüft. In einem Katalog werden alle Maßnahmen aufgelistet und bewertet. Der Katalog enthält:

- konkrete Einzelmaßnahmen und deren technische bzw. organisatorische Machbarkeit (Bauraum, Kapazität, etc.)
- Beschreibung der wirtschaftlichen Konsequenzen (Energiebedarf und Wasserverbrauch, Betriebskosten, Investitionssumme, Wirtschaftlichkeit)
- Bewertung hinsichtlich Versorgungssicherheit, Betriebssicherheit, Handhabbarkeit, Flexibilität und Umweltauswirkungen (unter Umweltauswirkungen werden hier Wassereinsparung und Reduzierung von Primärenergieverbrauch und CO₂-Emissionen verstanden)

Die überzeugendsten Argumente, wie gewinnbringend rationelle Energienutzung sein kann, sind natürlich vorgelebte Beispiele.

Daher wurden im Rahmen dieses Projektes auch umfangreiche Untersuchungen zu Einsparmöglichkeiten und Optimierungsmaßnahmen in der nordrhein-westfälischen Kunststoff verarbeitenden Industrie durchgeführt sowie vorhandene Energiekonzepte bewertet.



Quelle: Kühne GmbH

Wieviele Extruder haben Sie in Ihrem Betrieb? Wie hoch sind Ihre Einsparungen, wenn Sie die vorgeschlagene Maßnahme durchführen können? Haben Sie die Umsetzung einer solchen Maßnahme schon geprüft?

Wärmedämmung an Extrusionsköpfen

Speziell in der Kunststoffverarbeitung wird ein Großteil des eingesetzten Stroms in Wärme umgewandelt. Da am Extruderkopf hohe Temperaturen (etwa 200 °C) auftreten, entstehen hier hohe Wärmeverluste. Diese Verluste sind über das ganze Jahr betrachtet sehr groß, denn die Maschinen arbeiten kontinuierlich und sind nahezu ohne Unterbrechung in Betrieb.

Ist-Zustand:

- Am Extruderkopf herrschen Temperaturen von etwa 200 °C
- 1/3 der installierten Gesamtleistung (Heizung und Antrieb) sind Wärmeverlust

Maßnahme:

- Senkung der Verlustleistung durch Isolierung der Extruderköpfe spart 27 % ein
- Investitionen: Isolationsmaterial mit Klettverschlüssen, etwa 1.200 € pro Kopf

Einsparung:

- Reduzierung des jährlichen Strombedarfs einer Anlage um 6,5 % und damit 1.460 €/a
- Pay-Back-Zeit: weniger als ein Jahr

Isolierung von Pressen in der Schaumstoffverarbeitung

Zur Herstellung von Kunststoff-Platten werden in einem mittelständischen Betrieb Pressen eingesetzt. Eine Presse benötigt Strom zum Aufbringen der erforderlichen Presskraft und eine erhebliche Menge Wärme zur Formgebung. Das Aufheizen erfolgt mit Satttdampf, das anschließende Kühlen mit Wasser. Der Prozess ist damit diskontinuierlich. Insgesamt verfügt der Betrieb über 110 solcher Pressen.

Ist-Zustand:

- Fehlende Isolierung führt bei Aufheiz- und Abkühlvorgängen des Werkzeuges zu einem unnötigen Energieeintrag in den Maschinenkörper
- Sehr hoher Energiebedarf bei langen Zykluszeiten

Maßnahme:

- Isolierung zwischen Maschinenkörper und Werkzeug
- Investitionsvolumen: sehr gering, etwa 600 € pro Presse

Einsparung:

- Bei 110 Pressen können 117.600 € bzw. 4.700 MWh eingespart werden
- Pay-Back-Zeit: << 1 Jahr

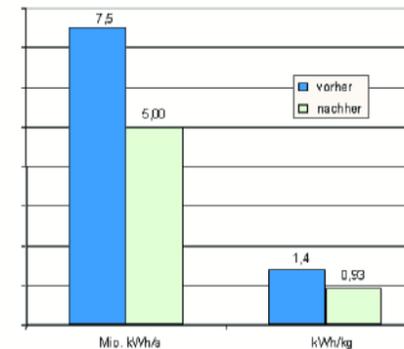
Weitere Vorteile:

- Verkürzung der Taktzeiten
- Erhöhung der Produktivität



Quelle: Baumgarten GmbH

Mit einer recht einfachen Maßnahme konnten die Energiekosten des Betriebes um einen beträchtlichen Betrag reduziert werden – hinzu kommt die Steigerung der Produktivität. Haben Sie schon alle Ihre Möglichkeiten ausgeschöpft ?



Quelle: ONI-Wärmetrafo GmbH

Sie sehen, dass selbst Standard-Produktionsanlagen große Einsparpotenziale bergen können: Nur Mut, schauen Sie sich Ihre Produktionsanlagen genau an!

Reduktion der elektrischen Antriebsleistungen an Spritzgießmaschinen

Spritzgießmaschinen verfügen häufig über für ihre Produktionspalette überdimensionierte Pumpenantriebseinheiten. Ursache hierfür ist oft, dass der Standardantrieb auch für andere (größere) Produkte eingesetzt werden kann, oder der Wunsch nach Reserveleistung und somit höhere Flexibilität. In vielen Anwendungsfällen werden diese Antriebseinheiten daher entsprechend ihrer maschinenseitigen Auslegung nicht gebraucht. Angepasste Antriebe können hier zu einer deutlichen Absenkung der Energiekosten beitragen.

Ist-Zustand:

- 40 Spritzgießmaschinen zur Produktion von Fittings für Abwasserleitungen mit einer Produktion von bis zu 100.000 Teilen pro Tag (24-Stunden-Betrieb)
- spezifischer Stromverbrauch 1,4 kWh/kg verarbeitenden Materials (pro Tag 20 Tonnen PVC-U und 6 Tonnen PPS)
- jährlicher Strombedarf etwa 7.500 MWh

Maßnahme:

- Reduzierung der Leistung der Antriebseinheiten auf den tatsächlichen Bedarf nach Messergebnissen
- Investitionsvolumen: etwa 20.500 € (teilweise Austausch der Elektromotoren)

Einsparung:

- Bei 40 Spritzgießmaschinen konnten 125.000 € bzw. 2.500 MWh eingespart werden
- Pay-Back-Zeit: etwa 1 Jahr

Weitere Vorteile:

- Entlastung des Kühlsystems (Einsparung etwa 56.000 kWh/a)
- Reduzierung der Reibungsverluste in der Hydraulik
- Reduzierung der Maschinengeräusche

Reduktion der Wärmemengen beim Pressen von Kunststofftafeln

Beim Pressen großflächiger Tafeln aus Thermoplasten sind große Wärmemengen erforderlich. Bei einem untersuchten Betrieb zeigten sich sehr hohe Wärmemengen, die über einen Kühlkreislauf abgeführt werden. Der Prozess läuft diskontinuierlich ab.

Ist-Zustand:

- Hohe Wärmemengen, die über eine Kühlung ungenutzt abgeführt werden
- Zusätzlich hoher Wärmebedarf für die Betriebsbereitschaft der Pressen

Maßnahme:

- Speicherung der beim Kühlvorgang abgeführten Wärme zur Nutzung in der Aufheizphase der Presse
- Investitionsvolumen etwa 40.000 €

Einsparung:

- Je Presse können etwa 12.000 € pro Jahr eingespart werden
- Pay-Back-Zeit: 3,3 Jahre



Quelle: Profilan Kunststofftechnik GmbH

Mehr als drei Jahre Pay-Back-Zeit ist Ihnen zu viel? Bedenken Sie, dass die Pressen sicherlich fünf Jahre und mehr genutzt werden können und Sie das Speichersystem später auch zur Speicherung von "Abwärme" anderer Anlagen, wie z.B. der der Kompressoren, nutzen können.



Quelle: Petroplast AG

Wann haben Sie zuletzt Ihre Beleuchtung überprüft? Die Kosten sind nur ein Grund – tun Sie Ihren Mitarbeitern etwas Gutes!

Beleuchtungssysteme in einem Unternehmen der Blasfolienherstellung

Das Beleuchtungssystem ist oftmals ein Bereich, der als energetisch nicht relevant eingestuft wird. Neben einer deutlichen Absenkung der Energiekosten trägt eine angepasste Beleuchtung zur Arbeitssicherheit im Unternehmen bei. Beispielhaft erfolgt hier eine Berechnung für einen Betrieb der Blasfolienherstellung.

Ist-Zustand:

- 746 Leuchtmittel mit jeweils 72 W
- Jährliche Stromkosten in Höhe von 19.900 € entsprechend 325 MWh_{el}
- Beleuchtung ist teilweise überdimensioniert und mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) ausgestattet

Maßnahme:

- Leistungsreduzierung auf arbeitsplatzgerechte Beleuchtung
- Umstellung der mit KVG ausgestatteten Beleuchtung auf elektronische Vorschaltgeräte (EVG)
- Investitionsvolumen: 24.900 €

Einsparung:

- 6.600 € pro Jahr können bei der Beleuchtung eingespart werden
- Pay-Back-Zeit: 3,7 Jahre

Weitere Vorteile:

- Geringere Wartungskosten durch höhere Lebensdauer der Leuchten
- Erhöhung der Arbeitssicherheit durch angepasste Beleuchtung

Leckagen im Druckluftsystem

In nahezu der gesamten Kunststoffverarbeitung spielt die Druckluftversorgung eine wesentliche Rolle. Die Erzeugung von Druckluft ist sehr energieintensiv. Oftmals kann die Effizienz zur Erzeugung, Aufbereitung und Verteilung der Druckluft verbessert werden. Erfahrungsgemäß werden hier die größten Einsparungen durch die Beseitigung von Leckagen erzielt.

Ist-Zustand:

- Weit verzweigtes Versorgungsnetz
- Messungen zeigen, dass etwa 27% der gesamten erzeugten Liefermenge durch Leckagen verloren gehen

Maßnahmen:

- Ansaugen kühler Luft (Sommer aus dem Keller; Winter Außenluft)
- Überprüfung typischer Schwachstellen, wie z.B. Kupplungen und Armaturen
- Reduzierung des Leckageanteils auf etwa 10 %
- Investitionsvolumen: etwa zwei Manntage (Schlosser)

Einsparung:

- Legt man einen „Restleckageanteil“ von 10 % zu Grunde, können in diesem Betrieb etwa 289 MWh Strom pro Jahr eingespart werden. Das entspricht Kosten von etwa 20.230 €.
- Pay-Back-Zeit: weniger als ein Jahr

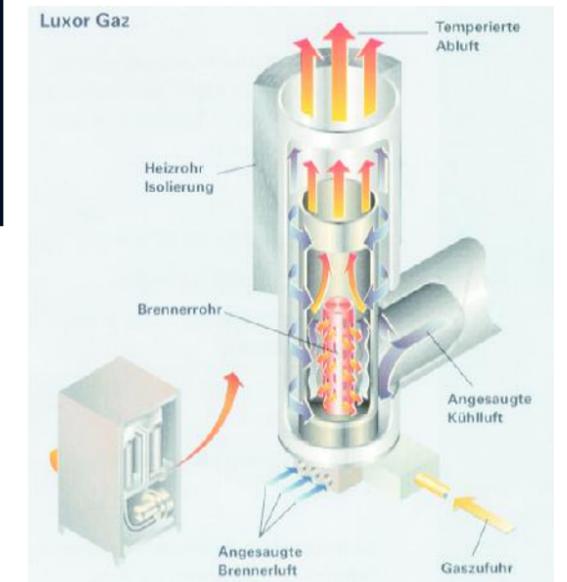


Wann haben Sie zuletzt Ihren Druckluftverbrauch bzw. Ihr Druckluftnetz überprüft?

Der Kunststoffmaschinen- und -anlagenbau kann durch die Weiterentwicklung und Optimierung der Produktionsmaschinen einen bedeutenden Beitrag zur Reduzierung des spezifischen Energieeinsatzes in dieser Branche leisten. Die Lebensdauer der Produktionsmaschinen in der Kunststoff verarbeitenden Industrie ist überdurchschnittlich lang. So lassen sich langfristig geringere Betriebskosten erzielen.

Für die Maschinen- und Anlagenhersteller hat der Faktor „Energiebedarf“ je nach Kundensegment für den Verkauf unterschiedliche Bedeutung. Seit jeher wird versucht, die energieintensiven Trocknungs- und Plastifizierungsprozesse energetisch zu verbessern.

Im Folgenden werden exemplarisch konkrete Innovationen aus dem Kunststoffmaschinen- und Anlagenbau vorgestellt, die zu einer wesentlichen Reduzierung des spezifischen Energiebedarfs beitragen können. Weitere Beispiele sind im Leitfaden „Rationelle Energienutzung in der Kunststoff verarbeitenden Industrie“ zu finden.



Quelle: Motan GmbH

Erdgasbetriebener Trockenlufttrockner

Bei den meisten Verfahren werden die Granulate vor der Verarbeitung getrocknet, um einen maximalen Grenzwert an Granulatfeuchte einzuhalten. Die Trocknung der Granulate erfolgt im Allgemeinen mit erwärmter Trockenluft.

Einen besonderen Weg geht hierbei die Firma Motan GmbH, in dem sie die strombeheizte Wärmeversorgung der Trockenlufttrockner, die in der Kunststoff verarbeitenden Industrie üblich ist, durch eine mit Erdgas beheizte Wärmeversorgung ersetzt.

Die Firma Motan GmbH bietet einen serienmäßigen Trockenluftheizer mit Luftleistungen von 1000 m³/h bis 2400 m³/h durch Erdgasbetrieb an. Die Trockner sind so konzipiert, dass praxisbewährte Erdgas-Brennermodule eingesetzt werden. Bei den gasbetriebenen Trocknern wird unter anderem eine Rückgewinnung überschüssiger Energie aus der Rückluft vom Trocknungstrichter zum Trockenluftheizer ermöglicht. Die Energiekosten können damit nach Herstellerangaben um etwa 40 % reduziert werden. Hinzu kommt der Preisvorteil bei Erdgas, der die Betriebskostensituation noch einmal deutlich verbessern kann. Nach Herstellerangaben amortisieren sich die etwas höheren Investitionen bei Gastrocknern innerhalb von etwa 18 Monaten.

Elektrische Antriebe bei Spritzgießmaschinen

Bei den meisten Spritzgießmaschinen wird die Kraft zum Öffnen und Schließen des formgebenden Werkzeuges entweder durch ein hydraulisch angetriebenes mechanisches oder direkt hydraulisches System aufgebracht. Darüber hinaus werden hydraulisch erzeugte Kräfte für den Einspritzvorgang, sowie für den axialen Vorschub der Schnecke und fallweise auch für die Rotation der Schnecke eingesetzt.

Der notwendige Druck im Hydrauliksystem wird durch elektrisch betriebene Pumpen erzeugt. Dabei treten während der Umwandlung von elektrischer Arbeit zu hydraulischer Pumpenarbeit Verluste z.B. mechanische Reibung oder Leckagen der Pumpen auf. Weitere Verluste entstehen im Hydrauliksystem: Druckverluste durch Reibung, Ventilverluste und Leistungsverluste infolge überschüssiger Arbeit.

Das Umrüsten bestimmter Komponenten im hydraulischen System vorhandener Anlagen durch elektrische Antriebe bietet Möglichkeiten zu Energieeinsparungen. Die Firma Dr. Boy GmbH & Co. KG hat eine energieoptimierte Motorsteuerung zur Reduzierung des Energiebedarfs im Pumpenantrieb des Hydrauliksystems entwickelt. Spritzgießmaschinen, die mit diesem Aggregat ausgestattet sind, schalten ihren zentralen Antrieb während der zyklusbedingten Ruhezeiten selbständig vollständig aus und fahren mittels Soft-Start wieder bei Bedarf schonend an. Dadurch wird der Energieverbrauch gesenkt. Die Energiekosten können sich beim Einsatz der energieoptimierten Motorsteuerung in einem bestimmten Anwendungsfall bei hydraulischen Systemen im Vergleich zu der herkömmlichen Steuerung um fast 30 % reduzieren lassen.

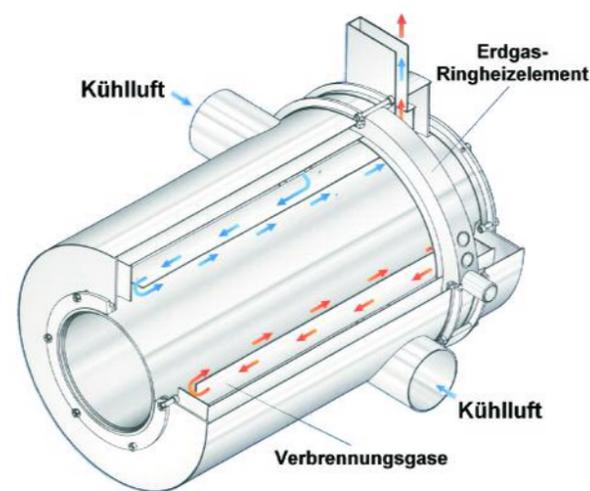
Antriebssteuerung	Spezifische Kosten ¹ [€/h]
Hydraulisch ohne energieoptimierte Motorsteuerung	0,26
Hydraulisch mit energieoptimierte Motorsteuerung	0,19

¹Berechnungsbasis 4,1 ct/kWh

Erdgasbetriebene Extruder

Das Beheizen des Extrudierzylinders erfolgt in der Regel elektrisch, da Strom schnell verfügbar und gut zu steuern ist.

Einen anderen Weg geht die Firma Wema GmbH in Lüdenscheid, die zur Erwärmung des Zylinders statt elektrischer Heizmanschetten eine Erdgasbeheizung mit Luftkühlung für Extrusionsanlagen vorsieht. Die neuartige Erdgasbeheizung für die Zylinderrohre von Extrusionsanlagen ist ein experimentell und numerisch optimiertes System auf der Basis von moderner Gasheiztechnik. Ein Ringheizelement mit der Innenfläche aus hitzebeständigem Metallgewebe garantiert gleichmäßige Erwärmung, lange Standzeiten und hohe Funktionssicherheit.



Quelle: Wema GmbH

**Sprechen Sie mit Ihren Lieferanten!
Manche Mehrausgaben bei der
Investition machen sich schnell
bezahlt.**

Die eigentliche Verbrennung findet in einem geschlossenen und nach außen thermisch isolierten Raum statt. Durch die Überlagerung von Konvektion und Strahlung wird am Zylinderrohr innerhalb der Heizzone eine axial und tangential gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht. Im Kühlmodus wird ein starker Luftstrom durch zwei tangential Öffnungen in den Brennraum eingedüst. Die Kühlluft wird von einem Gebläse geliefert und durchläuft den selben Weg wie sonst die Verbrennungsgase.

Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Erdgasbeheizung wird durch eine bewährte Gemischaufbereitung mit Leistungsregelung, Zündung und elektronischer Flammenüberwachung garantiert. Das Gasheizelement arbeitet wartungsfrei und erreicht in vergleichbaren Anwendungen lange Standzeiten.

Mit dieser Technik wird im Wesentlichen eine Energieersparnis erreicht, die alleine durch den direkten Einsatz des Primärenergieträgers Erdgas erzielt wird. Nach Herstellerangaben werden für einen Extruder mit z. B. einer installierten Heizleistung von 80 kW (50 % Auslastung und 8.000 Betriebsstunden pro Jahr) die Stromkosten für die Beheizung jährlich etwa 13.120 € (bei vorausgesetzten Strompreis von 4,1 ct/kWh) betragen. Durch die Anwendung der Erdgasbeheizung können die Energiekosten auf etwa 40 % gesenkt werden.

Praxis-Tipp

Energiemanagement schafft Transparenz

Neben der Umsetzung und Bewertung von konkreten Einsparmaßnahmen an einzelnen Anlagen und Prozessen können durch die kontinuierliche Kontrolle des Energiebedarfs bisher unbekannte Schwachstellen aufgedeckt und Verbesserungsmöglichkeiten umgesetzt werden. Dies wird durch die Einführung eines Energiemanagements erreicht.

Zu einem umfassenden Energiemanagement gehört

- das Formulieren von Energiezielen
- ein effizientes Energie-Controlling
- die Durchführung von Energieeffizienz-Projekten

Die **Energieziele** sollten erreichbar und an das Unternehmen angepasst sein. Nur so können die erwünschten Maßnahmen auch umgesetzt werden.

Das **Energie-Controlling** beinhaltet Datenerfassung und -verwaltung, Datenanalyse, Erfolgskontrolle und Energieberichtswesen. Innerhalb des Energiemanagements nimmt es eine zentrale Rolle ein.

Energieeffizienz-Projekte tragen darüber hinaus zur Mitarbeitermotivation bei und dienen der internen Information.

Zur Einführung oder Integration eines Energiemanagement-Systems ist es sinnvoll, einen externen Berater einzubinden. Nach der Startphase können die anstehenden Aufgaben meist ohne externe Kosten durchgeführt werden.

Absicht zur Einführung eines Energiemanagements

Vorbereitende Maßnahmen

- Einberufung einer Planungsgruppe
- Erste Betriebsanalyse
- Entwurf einer Energiepolitik
- Festlegung der Verantwortlichkeit

Institutionalisierung von ...

Energieziele	Energie-Controlling	Interne Beratung	Energie-Effizienz-Programme
--------------	---------------------	------------------	-----------------------------

Fazit

Viele Energieeinsparmaßnahmen sind unabhängig vom Produkt und ohne Einfluss auf die Produktion umzusetzen. In jedem Betrieb lassen sich Potenziale bestimmen. Dabei werden bei den Umsetzungen der Maßnahmen nicht nur die Energiekosten gesenkt, sondern oft auch die Produktivität und Qualität gesteigert.

Darüber hinaus leisten Sie als Unternehmer durch den rationellen Umgang mit Energie und Wasser gleichzeitig einen aktiven Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Für umweltbewusste Betriebe ist ein deutlicher Imagegewinn festzustellen: Immer mehr Endverbraucher wollen wissen, ob die Ware umweltschonend hergestellt wurde.

Neben dem Ziel Kosten zu sparen, gibt es viele Anlässe, sich intensiv mit dem Thema Energie zu befassen: Vielleicht stehen bauliche Veränderungen in Ihrem Betrieb an, wie Umbau, Neubau oder Erweiterungsmaßnahmen. Vielleicht planen Sie Veränderungen beim Produktions- oder Verfahrensablauf, den Austausch von Anlagen oder Maschinen. Nicht zuletzt: Änderungen der gesetzlichen Vorschriften oder die Vorbereitung zur Teilnahme am Umweltaudit oder am Emissionshandel können ausschlaggebend sein.



Energiesparen wird unterstützt

Natürlich werden auch Sie freie Mittel zuerst in die Optimierung der Produktion stecken wollen. Es muss auch nicht immer Ihr Geld sein, mit dem das maßgeschneiderte Energiekonzept für Ihren Betrieb finanziert wird – Energiekonzepte und Maßnahmen zur Energieeinsparung werden mit öffentlichen Mitteln gefördert:

- Die Aufdeckung von Einsparpotenzialen und die organisatorische Begleitung von Projekten bis hin zur Gestaltung von Finanzierungsmodellen werden von Energieagenturen auf Landes- und Bundesebene unterstützt,
- Investitionsprojekte zur Optimierung der betrieblichen Energiewirtschaft werden über zinsverbilligte Darlehen und Zuschüsse öffentlicher Einrichtungen gefördert.

Einige ausgewählte Möglichkeiten, die Sie in Anspruch nehmen können, sind im Folgenden zusammengefasst.

Das Beratungsangebot der Energieagentur NRW

Die Energieagentur NRW bietet einen unentgeltlichen sowie anbieter- und produktneutralen Informationsservice an. Das übergeordnete Ziel der Energieberatung ist es, Impulse für den Wirtschaftsstandort Nordrhein-Westfalen (NRW) auszulösen. Im Rahmen von Initialberatungen werden anhand von Erhebungsbögen und Checklisten erste Potenziale zur Energieeinsparungen abgeschätzt.

Für einzelne Projekte unterstützt die Energieagentur NRW die Erarbeitung geeigneter Finanzierungsmodelle, insbesondere Contracting-Lösungen.

Darüber hinaus veröffentlicht die Energieagentur NRW informative Broschüren zu den wichtigsten Themen rund um die Energieeinsparung in Industrie und Gewerbe.

PIUS-Check der Effizienz-Agentur NRW

Der Produktionsintegrierte Umweltschutz (PIUS) bietet Produktionsunternehmen die Möglichkeit, durch eine Optimierung der Fertigungsabläufe die Betriebskosten zu senken und dabei gleichzeitig die Umwelt zu schonen. Mit dem PIUS-Check bietet die Effizienz-Agentur NRW (EFA) kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) ein Beratungskonzept an: Unter Einbeziehung erfahrener Berater analysiert die EFA das PIUS-Potenzial. In einer sogenannten Makroanalyse werden die schwerpunktmäßig eingehenden Ressourcenströme sowie die ausgehenden Produkte und Reststoffe erfasst. In der anschließenden Mikroanalyse werden schwerpunktmäßig Verbesserungspotenziale in der Produktion aufgezeigt. Das Unternehmen wird in die Lage versetzt, auf einer kompetenten Grundlage in die Umsetzung des PIUS einzusteigen. Die EFA übernimmt 70 % der Kosten dieses Kooperationsprojektes.

REN Programm NRW – Förderung von Energiekonzepten

Im Rahmen des Förderprogramms “Rationelle Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen” (REN) des Landes NRW wird die Erstellung von Energiekonzepten durch unabhängige Gutachter mit einer Zuwendung von bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben unterstützt. Gefördert wird

- die Erstellung betrieblicher Energiekonzepte,
- die Erstellung von Branchenenergiekonzepten,
- die Untersuchung übergreifender Fragestellungen und Einzelaspekte.

Antragsberechtigt sind Industrie- und Gewerbebetriebe, primär KMU, sowie Interessensverbände und Anbieter neuer Dienstleistungen.

Ansprechpartner für die Förderung von Energiekonzepten ist der Projektträger ETN im Forschungszentrum Jülich.

Programm REN-Breitenförderung

Im Rahmen dieses Bausteins des REN-Programms werden Investitionsvorhaben mit Zuschüssen oder zinsgünstigen Darlehen gefördert, um die Markteinführung in Frage kommender Techniken zu beschleunigen (Breitenförderung). Förderberechtigt sind ebenfalls kleine und mittelständische Unternehmen.

Ansprechpartner für diesen Förderbaustein sind die INVESTITIONS-BANK NRW sowie das Landesinstitut für Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen (LB NRW)

Projektförderung der DtA mit zinsverbilligtem Darlehen

Die Deutsche Ausgleichsbank (DtA) als Förderinstitut des Bundes unterstützt mit ihren Beratungs- und Finanzierungselementen seit vielen Jahren aktiv Umweltschutzprojekte sowie Projekte zum effizienten Energieeinsatz und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Gewerbliche Unternehmer erhalten über die DtA Darlehen aus folgenden Programmen:

- **ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm,**
- **DtA-Umweltprogramm,**
- **Demonstrationsvorhaben zur Verminderung von Umweltbelastungen,**
- **Umweltschutz Bürgschaftsprogramm.**

Alle Darlehen zeichnen sich durch günstige Zinssätze bei langen Laufzeiten und tilgungsfreien Anlaufjahren aus. Die Zinsen werden auf maximal 10 Jahre festgeschrieben.

Finanzierung über Contracting

Alternativ zur konventionellen Projektfinanzierung rückt für die betriebliche Energieversorgung das Modell des Contracting immer weiter in den Vordergrund. Immer mehr Energieversorgungsunternehmen und Anlagenhersteller - aber auch unabhängige Unternehmen - bieten Contracting (Anlagen- oder Einsparcontracting) an.

Dabei werden z.B. die Energieversorgungsanlagen eines Gebäudes - wie Wärme- und Kälteversorgung, Beleuchtung, Lüftung oder Klimatisierung - nicht mehr vom Gebäudeeigentümer gekauft, gewartet und betrieben. Dies übernimmt ein externes Unternehmen, der Contractor.

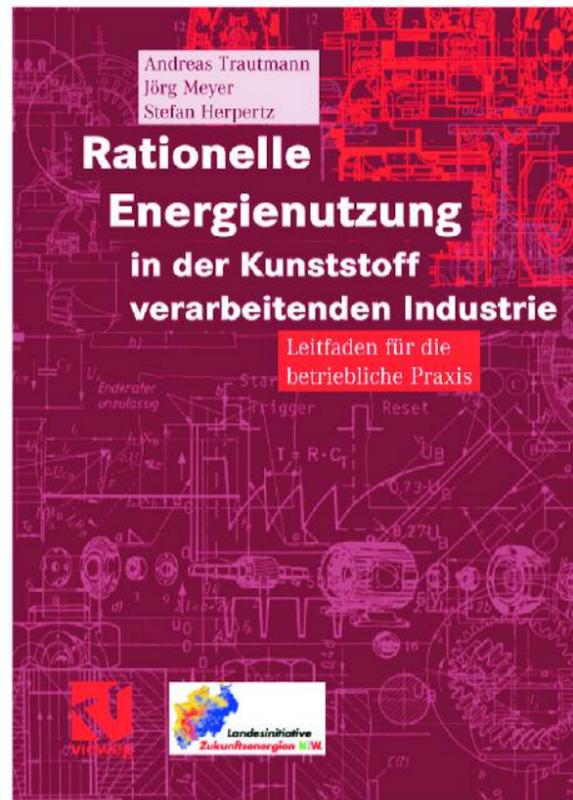
Der Contracting-Kunde muss also nicht selbst in die neuen Anlagen investieren. Er zahlt nur das Produkt bzw. die Dienstleistung. Weil in der Regel neueste Energieeffizienz-Technologien eingesetzt werden, fallen die Betriebskosten geringer aus als bei vorhandenen älteren Anlagen. Im Idealfall lassen sich aus dieser Kosteneinsparung nicht nur die Aufwendungen des Contractors decken. Auch der Kunde profitiert von dauerhaft geringeren Neben- bzw. Energiekosten. Die Zeitspanne der vertraglichen Bindung beträgt in der Regel zehn bis fünfzehn Jahre.

Literaturhinweis

Ausführliche Informationen und zahlreiche weitere Praxisbeispiele zur Verbesserung der Energieeffizienz in Ihrem Betrieb bietet der Leitfaden „Rationelle Energienutzung in der Kunststoff verarbeitenden Industrie“, der im Vieweg Verlag mit der ISBN 3-528-05810-2 erschienen ist.

Das Buch leistet den Unternehmen der Kunststoff verarbeitenden Industrie Hilfestellung bei der Bewertung der Energieeffizienz ihrer Betriebe und Prozesse und bei der Aufdeckung vorhandener Kostensenkungspotenziale. Neben den Grundlagen der rationellen Energienutzung sind die Ergebnisse aus einer energiewirtschaftlichen Befragung von Kunststoffverarbeitern und Anlagenherstellern sowie aus Detailanalysen in ausgewählten Unternehmen der Branche dargestellt. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die Darstellung energietechnischer Innovationen aus dem Kunststoffmaschinen- und -anlagenbau gelegt. Ergänzt wird das Buch durch Hinweise für technische und organisatorische Maßnahmen zur Optimierung der betrieblichen Energiewirtschaft, zur Durchführung eigener energieorientierter Betriebsanalysen, zur Einführung eines Energiemanagements im Unternehmen und zur Finanzierung von energietechnischen Investitionsprojekten.

*Trautmann, Meyer, Herpertz:
Rationelle Energienutzung in
der Kunststoff verarbeitenden
Industrie – Leitfaden für die
betriebliche Praxis.
Vieweg Verlag, Juni 2002,
ISBN 3-528-05810-2*



Zum Projekt

Vor dem Hintergrund der gemeinschaftlichen Anstrengungen der Kunststoff verarbeitenden Industrie zur Reduzierung der spezifischen CO₂-Emissionen wurde 1999 ein mehrjähriges Projekt mit der Zielsetzung gestartet, Konzepte zur rationellen Energienutzung in der Kunststoff verarbeitenden Industrie zu erarbeiten und zu dokumentieren. Im Sommer 2002 wurden die Ergebnisse des Projektes im Praxisleitfaden „Rationelle Energienutzung in der Kunststoff verarbeitenden Industrie“ (siehe nebenstehenden Literaturhinweis) veröffentlicht.

Durchgeführt wurde das Projekt von den Aachener Unternehmensberatungen consulting und EUtech gemeinsam mit Energieversorgern, Verbänden der Kunststoff verarbeitenden Industrie und Hochschulinstituten. Das Projekt wurde gefördert durch das Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen im Förderschwerpunkt “Branchenenergiekonzepte” des REN-Programms. Inhaltlich begleitet hat das Projekt der Projektträger Energie, Technologie, Nachhaltigkeit (ETN) im Forschungszentrum Jülich.

Wir bedanken uns bei allen Unternehmen, bei denen wir Energieanalysen durchgeführt und die uns Informationen zu Innovationen im Kunststoffmaschinen- und -anlagenbau bereitgestellt haben.

Ansprechpartner

Neben den Mitgliedern der Arbeitsgemeinschaft stehen Ihnen verschiedene Einrichtungen auf Landes- und Bundesebene als Anlaufstelle zur Verfügung.



Ansprechpartner

Arbeitsgemeinschaft

EUtech

Energie + Umwelt
Technik + Management
Dennewartstraße 25 - 27
52068 Aachen
Tel: 0241 / 963 1980
Fax: 0241 / 963 1981
www.eutech.de

consulting

Kirberichshofer Weg 6
52066 Aachen
Tel: 0241 / 541 200
Fax: 0241 / 541 477
www.consulting-ac.de

Gesamtverband kunststoffverarbeitende Industrie e.V.

Fachverband Technische Teile
Am Hauptbahnhof 12
60329 Frankfurt / Main
Tel: 069 / 271 0520
Fax: 069 / 232 799
www.gkv.de

IK Industrieverband Kunststoffverpackungen e.V.

Kaiser-Friedrich-Promenade 43
61348 Bad Homburg
Tel: 06172 / 926 667
Fax: 06172 / 926 669
www.kunststoffverpackungen.de

Ruhrgas AG

Huttropstr. 60
45138 Essen
Tel: 0201 / 184 00
Fax: 0201 / 184 3119
www.ruhrgas.de

Thyssengas GmbH

Duisburger Str. 277
47166 Duisburg
Tel: 0203 / 5555-0
Fax: 0203 / 5555-2211
www.thyssengas.de

RWE plus AG

Wielandstr. 82
44791 Bochum
Tel: 0231 / 438-1720
Fax: 0231 / 438-1704
www.rwe.de

Institut für Produkt Engineering der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg

Lotharstraße 65
47048 Duisburg
Tel: 0203/379-3252
Fax: 0203/379-4379
www.uni-duisburg.de

Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen

Pontstraße 49
52062 Aachen
Tel: 0241-80 93 806
Fax: 0241-80 92 262
www.rwth-aachen.de/ikv

Einrichtungen des Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung des Landes Nordrhein-Westfalen (MVEL)

Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf
Tel: 0211 / 837-02
Fax: 0211 / 837-2200

Forschungszentrum Jülich

Projekträger Energie, Technologie, Nachhaltigkeit (PT ETN)
Karl-Heinz-Beckurts-Straße 13
52428 Jülich
Tel: 02461 / 690-601
Fax: 02461 / 690-610
www.fz-juelich.de/etn

Landesinitiative Zukunftsenergien NRW c/o MVEL

Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf
Tel: 0211 / 866 42-0
Fax: 0211 / 866 42-22
www.energieland.nrw.de

Energieagentur NRW

Kasinostraße 19-21
42103 Wuppertal
Tel: 0202 / 245 52-0
Fax: 0202 / 245 52-30
www.ea-nrw.de

Effizienz-Agentur NRW

Mülheimer Str. 100
47057 Duisburg
Tel: 0203 / 378 79-0
Fax: 0203 / 378 79-44
www.efanrw.de

Landesinstitut für Bauwesen NRW

Außenstelle Dortmund
Ruhrallee 1-3
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 2868-301
Fax: 0231 / 2868-302
(REN-Breitenförderung)

Sonstige Einrichtungen

Deutsche Ausgleichsbank (DtA)

Ludwig-Erhard-Platz 1-3
53179 Bonn
Tel: 0228 / 831-0
Fax: 0228 / 831-2255
www.dta.de

INVESTITIONS-BANK NRW

Zentralbereich der WestLB
Friedrichstraße 56
40217 Düsseldorf
Tel: 0211 / 826-09
Fax: 0211 / 826-84 59
www.ibnrw.de

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Palmengartenstrasse 5-9
60325 Frankfurt
Tel: 030 / 202 64-0
Fax: 030 / 202 64-188
www.kfw.de