

Energieeffiziente Produktionsmaschinen Planungshilfen für die MEM-Industrie



Gina Sanders / Fotolia.com

Autoren:

Dr. Sonja Studer, Swissmem

Lukas Weiss, inspire AG / ETH Zürich

Prof. Dr. Beat Wellig, Hochschule Luzern

Dr. Rainer Züst, Züst Engineering AG

1. Zweck der Planungshilfen

Beschränkte Ressourcen

Die steigende Energienachfrage, zunehmende Kosten für den Klimaschutz und die Einführung oder Erhöhung energiegebundener Steuern und Abgaben lassen in Zukunft steigende Energiepreise erwarten. Ein sparsamer Umgang mit Energie wird demnach immer wichtiger. Eine verbesserte Energieeffizienz trägt überdies dazu bei, das Klima und Umwelt zu schützen, beschränkte Ressourcen zu schonen und eine langfristig sichere Energieversorgung zu gewährleisten. Sowohl in der Schweiz als auch in der EU werden zahlreiche politische Instrumente geprüft, um die Energieeffizienz in Unternehmen und Haushalten zu steigern. Auf europäischer Ebene wird unter anderem intensiv an neuen Richtlinien für energierelevante Produkte gearbeitet.

Forderung nach energieeffizienten Lösungen

Nicht zuletzt stellt Energieeffizienz einen globalen Wachstumsmarkt dar: In immer mehr Märkten erwarten die Kunden energieeffizientere Produkte. Studien in Deutschland und in der Schweiz zeigen, dass Maschinenhersteller im Zeitraum bis 2020 eine beachtliche Senkung des Energiebedarfs von Maschinen und Geräten (bis 25%) erwarten. Dies kann zum einen durch die Umsetzung bekannter Lösungen, zum anderen durch neue Technologien und Lösungskonzepte erreicht werden. Viele dieser Einsparungen sind relativ einfach realisierbar – notwendig ist eine Sensibilisierung und entsprechende Hilfestellung für interessierte Firmen.

Optimierung von kundenspezifischen Systemlösungen

Produktionsmaschinen sind vielfach kundenspezifische Systemlösungen. Energierelevante Schlüsselfunktionen zu finden ist aufwändig und nicht vergleichbar mit anderen Geräten, wie beispielsweise einem Kühlschrank oder einer Waschmaschine. Bei letzteren kann sich der Hersteller auf eine oder wenige energierelevante Schlüsselfunktionen fokussieren. Bei Produktionsmaschinen ist wegen der Produktkomplexität und der unterschiedlichen Anwendungsfälle eine Systembetrachtung notwendig. Einzelne Empfehlungen und Standardmassnahmen erschliessen nur einen kleinen Teil des Potenzials.

Zweck der Planungshilfen

Die vorliegenden Planungshilfen haben deshalb zum Ziel, interessierte Firmen zu Energieeinsparungen bei Produktionsmaschinen durch Systembetrachtung zu motivieren. Sie greifen einige typische und häufig anzutreffende Themen auf und beschreiben ein mögliches Vorgehen zur Optimierung. Im Zentrum steht das strukturierte Vorgehen, nicht einzelne technische Lösungen.

2. Zielpublikum

Produktentwickler in der MEM-Industrie

Die Planungshilfen richten sich primär an Fachpersonen, welche Produktionsmaschinen entwickeln und anwenden. Das Vorgehen kann auf andere Bereiche der Schweizerischen MEM-Industrie, z.B. Anlagenbau und elektro-mechanische Geräte, übertragen werden.

3. Vorgehen bei der Erarbeitung der Planungshilfen

Potentialanalyse in der MEM-Industrie

Im Rahmen einer explorativen Studie anfangs 2010, unterstützt durch Swissmem sowie das Bundesamt für Umwelt BAFU und durchgeführt von Züst Engineering AG, wurden gemeinsam mit rund 25 Schweizer MEM-Firmen unterschiedliche MEM-Produkte untersucht, Ecodesign-Massnahmen

analysiert und ausgewertet. Die Resultate zeigen für den Maschinenbau ein energetisches Verbesserungspotenzial von 25% in 10 Jahren. Die Verbesserungen sind mehrheitlich in der Nutzungsphase der MEM-Produkte wirksam. Das Potenzial zur Effizienzsteigerung am Standort der Herstellung dieser Maschinen und Geräte ist im Vergleich dazu vielfach gering.

Themenauswahl durch Firmenbefragung

Mit Unterstützung von EnergieSchweiz (Bundesamt für Energie BFE) wurde anfangs 2011 ein Projekt ausgearbeitet mit dem Ziel, praktikable Planungshilfen für ausgewählte Themenbereiche aus der MEM-Industrie zu erstellen. Zu diesem Zweck wurden Firmen befragt und gemeinsame Workshops durchgeführt. Drei Themenbereiche wurden ausgewählt:

- Abwärmenutzung bei Produktionsmaschinen
- Vermeiden von «Betrieb ohne Nutzen» (anwesenheits- und bedarfsgerechte Regelung), sowie
- Monitoring

Ein entsprechender Projektantrag wurde im Februar 2011 durch EnergieSchweiz bewilligt.

Firmenworkshops mit Fachexperten aus Industrie und Hochschulen

Drei Arbeitsgruppen haben ab April 2011 während eines Jahres entsprechende Planungshilfen erarbeitet. Beteiligt waren rund 20 Vertreter der Schweizerischen MEM-Industrie gemeinsam mit Vertretern von Swissmem, der ETH Zürich / inspire AG, der Hochschule Luzern und der Züst Engineering AG. Insgesamt wurden über 10 Workshops durchgeführt. Die empirische Basis dazu stellten umfangreiche Energiemessungen an unterschiedlichen Produktionsmaschinen in realer Arbeitsumgebung in den beteiligten Firmen dar. Diese wurden durch bilaterale Abklärungen und Analysen in den beteiligten Firmen ergänzt.

4. Kurzbeschreibung der drei Teilprojekte

Abwärmenutzung bei Produktionsmaschinen

In der Regel wird die zugeführte Energie von Maschinen und Geräten in Wärme umgewandelt, die zum Teil unter zusätzlichem Energieaufwand abgeführt werden muss. Eine Weiternutzung dieser Abwärme ist selten vorgesehen. Deshalb werden Möglichkeiten zur effizienten Kühlung und zur Nutzung von Abwärme aufgezeigt.

Vermeiden von «Betrieb ohne Nutzen» (anwesenheits- und bedarfsgerechte Regelung)

Der Basis-Energiebedarf von Maschinen ist im Vergleich zur reinen Prozessenergie vielfach dominant. Gerade Medienversorgungen sind oft unregelmäßig, Ein/Aus-betrieben und sicherheitshalber überdimensioniert. Mit einer bedarfsgerechten Regelung können Anlagenteile oder Komponenten abgeschaltet oder der Verbrauch zumindest reduziert werden.

Monitoring

Durch Monitoring können die erzielten Verbesserungen quantifiziert, dauerhaft gesichert und neue Optimierungsbereiche erkannt werden. Deshalb werden Möglichkeiten und Kriterien zur Umsetzung eines Energie-Monitorings aufgezeigt.

Planungshilfen

Die detaillierten Planungshilfen sind in separaten Flyern zusammengefasst. Die Sammlung ist offen für eine zukünftige Erweiterung.

5. Hinweise auf weiterführende Informationen zum Thema

Rechtliche Grundlagen (Auswahl)

Schweiz:

- Energiegesetz (EnG, SR 730.0)
- Energieverordnung (EnV, SR 730.01)

EU:

- KOM(2011) 370: Vorschlag für Richtlinie zur Energieeffizienz und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG (Entwurf)
- Richtlinie 2009/125/EG zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung)
- Richtlinie 2010/30/EU über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (Neufassung)
- Verordnung (EU) Nr. 640/2009 – Ecodesign-Anforderungen an Elektromotoren
- Verordnung (EU) Nr. 641/2009 – Ecodesign-Anforderungen an Nassläufer-Umwälzpumpen
- Verordnung (EU) Nr. 327/2011 – Ecodesign-Anforderungen an Ventilatoren

Verordnungen zu zahlreichen weiteren Produktgruppen sind erlassen oder in Vorbereitung.

Weiterführende Informationen zur Umsetzung der Ecodesign-Richtlinie (209/125/EG) unter www.eup-network.de/home/

Weiterführende Informationen zum Bereich Werkzeugmaschinen unter www.ecomachinetools.eu

Labels

- ISO 14'020ff

Normen

- ISO/TR 14'062; ISO 14'955

EnergieSchweiz

- www.energieschweiz.ch

Verbände

- Swissmem: www.swissmem.ch
- Orgalime: www.orgalime.org/issues/eup.asp
- CECIMO: cecimo.eu/ecodesign-eup/welcome.html

Hochschulen

- inspire / IWF ETH Zürich: www.inspire.ethz.ch
- Hochschule Luzern – Technik & Architektur: www.hslu.ch/technik-architektur
- BFE-Stützpunkt für Prozessintegration und Pinch-Analysen: www.pinch-analyse.ch

Forschungsnetzwerke

- www.sustainableengineering.ch; www.eco-net.ch;

Ausgewählte Themen

- www.druckluft.ch
- www.druckluft-effizient.de
- www.topmotors.ch