



ENERGIE- UND MATERIAL- EFFIZIENZ BEI RUSSISCHEN KMU

REFERENZMODELL

**Fraunhofer Institut für
Produktionsanlagen und
Konstruktionstechnik IPK**
Bereich Unternehmensmanagement

Pascalstraße 8-9
10587 Berlin

Ansprechpartner

Heiko Weinaug
Tel.: +49 30 39006-167
Fax: +49 30 3932503
heiko.weinaug@ipk.fraunhofer.de

Burkhard Schallock
Tel.: +49 30 39006-163
burkhard.schallock@ipk.fraunhofer.de

Dr. Tobias Reggelin
Tel.: +49 391 4090-259
tobias.reggelin@iff.fraunhofer.de

Sergii Kolomiichuk
Tel.: +49 391 4090-335
sergii.kolomiichuk@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de
www.ipk.fraunhofer.de

Herausforderungen und Ziele

Auch wenn in einigen Staaten die Energiekosten niedrig gehalten werden, so nehmen die Material- und Energiekosten doch weltweit einen zunehmenden Anteil an den Produktionskosten ein. Ziel war es, in russischen Unternehmen die Energieverbräuche aufzunehmen und vor dem Hintergrund der in Deutschland erprobten Energiesparmaßnahmen mit den russischen Partnern firmenindividuelle Maßnahmen zu konzipieren als auch ein für die russischen Verhältnisse geeignetes übertragbares Handbuch zu erstellen.

Die Arbeiten zur »Ressourceneffizienz« erfolgten in enger Kooperation mit dem »Center for Innovation Development and Cluster Initiative« sowie der Russian Engineering Academy, Volga Department, in Samara. Sie wurden vom BMBF unter dem Förderkennzeichen 01DJ12086 im Zeitraum 01.06.2012 – 31.10.2013 gefördert und stellen das Schwesterprojekt zum vom russischen Wirtschaftsministerium geförderten Projekt »Umfassende Produktivitätserhöhung« für KMU derselben Region dar. Die Ergebnisse sollen auch in den Industrieregionen Kaluga, St. Petersburg und Nizhny Novgorod verbreitet werden.

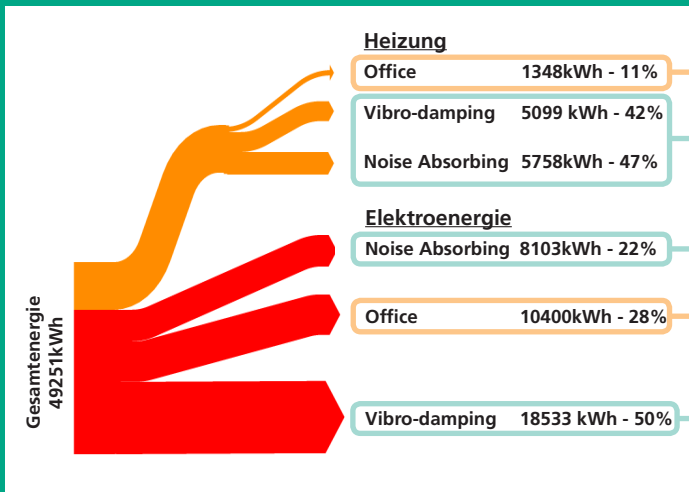
Maßnahmen

Nach Prozessanalysen in vier produzierenden Unternehmen der Branchen Kunststofffertigung, Gießerei und Metallbearbeitung (Abb. 1 und 2) wurden energetische Bewertungen vorgenommen und Maßnahmen zur Energie- und Materialeffizienzsteigerung für jedes KMU definiert. Für diese Maßnahmen wurden die benötigten Ressourcen, Kosten sowie die erwarteten Ergebnisse mit den resultierenden Amortisationszeiten errechnet.

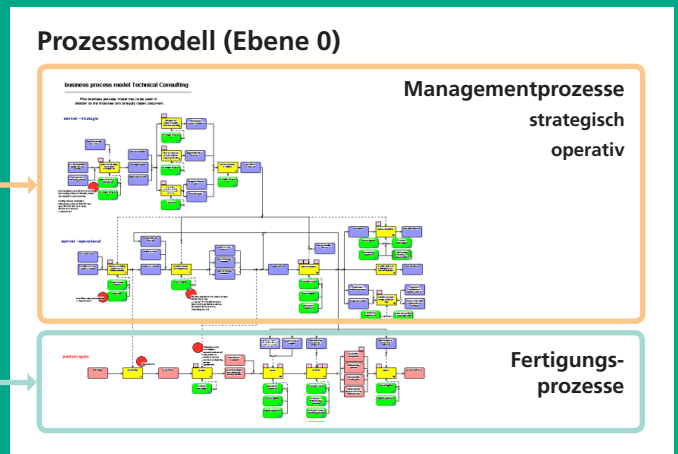
Das kleine deutsche Unternehmen Matho Energiemanagement hat bei der Erstellung von Maßnahmenkatalogen mitgewirkt, seine Erfahrung auf dem Gebiet »Energiemanagement in KMU« mitgeliefert und auf Basis der erhobenen Daten ein angepasstes Energiemanagementsystem (EnMS) konzipiert.

Ergebnisse

Im Ergebnis sind große Einsparungen bei den beteiligten Unternehmen durch Verbesserung der Heizungs- und Beleuchtungsanlagen realisierbar. Einfache Maßnahmen wie Dämmung von außenliegenden Ver-



1 Verteilung des Energieverbrauchs eines beteiligten KMU



2 Beispiel für ein Prozessmodell eines KMU mit erfassten Energie- und Materialverbräuchen mit MO²GO (www.moogo.de)

teilstellen (Heizung, Warmwasser) und Einbau von Thermostatventilen können Wärmeenergieeinsparungen von bis zu 24% ermöglichen. Moderne Beleuchtungskonzepte und energiesparende Leuchtmittel können den Gesamtstromverbrauch der Unternehmen um bis zu 4,5% reduzieren. Bei der Betrachtung der Produktionsorganisation wurde festgestellt, dass die mittlere Auslastung der beteiligten Unternehmen maximal 40% beträgt. Als Folge wurden Maßnahmen zur Auftragskonsolidierung und Bearbeitungsreihenfolgeänderung abgeleitet. Diese sollen die Häufigkeit der Ein- und Ausschaltvorgängen von Anlagen minimieren, den Stromverbrauch reduzieren und Lastspitzen vermeiden. Parallel zu den oben beschriebenen unternehmensspezifischen Arbeiten wurde ein Handbuch zur Umsetzung übertragbarer Maßnahmen in russischen Unternehmen zusammengestellt, das folgende Inhalte umfasst: Konzepterläuterung zu Total Resource Management (TRM), Kennzahlen zur Ressourceneffizienz, Allgemeine Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und

Ressourceneffizienz (Betriebsmittel, Gebäude, Materialökonomie), Prozessbezogene Maßnahmen bis hin zum Kapitel Eigenerzeugte Energie, was auch in deutschen Unternehmen nur vereinzelt vorgefunden werden kann (z. B. Energieplusfabrik Solvis).

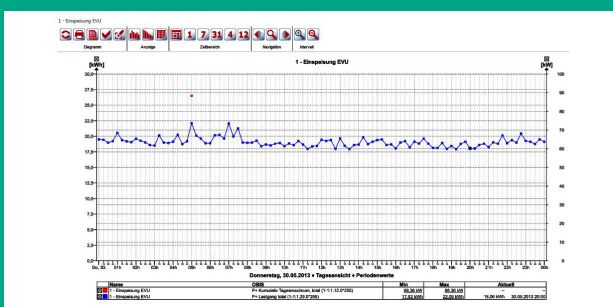
Innovative Methoden

Während sowohl die Modellierung von Fertigungs- und Steuerungsprozessen am IPK zu den bewährten Methoden gehört und sich auch Energiemonitoring in Deutschland weiter verbreitet (Abb. 3 und 4), so stellt die Kombination von modellbasierter Prozess- und Ressourcenverbrauchsanalyse mit seinen Auswertemöglichkeiten eine wichtige Innovation dar (Abb. 2). Sie erlaubt zielgerichteter Prozessplanung und energieorientierte Fertigungsterminsteuerung bis hin zur Nachhaltigkeitsanalyse. Die Herausforderung besteht nun darin, die Umsetzung der gemeinsam erarbeiteten empfohlenen Maßnahmen für russische

KMU zu unterstützen. Dabei spielen nicht nur die Konzepte und technischen Hilfsmittel eine Rolle, sondern auch das Energiebewußtsein sowie das Zusammenspiel von Unternehmen, Energieversorger und kommunaler Administration.

Veröffentlichungen

- **Jochem, R., Weinaug, H., Kolomiichuk, S., 2013, Evaluation of energy and resource efficiency supported by enterprise modeling – experiences from application cases and their significance for the multi-perspective modeling approach, In: 2013, The 11th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Berlin.**
- **Seidel, H., Kolomiichuk, S., Reggelin, T., Kummer, R., 2013. Analyse und Verbesserung der Energieeffizienz produzierender KMU. Erfahrungen in der russischen Industrie, In: 2013, PRODUCTIVITY Management (Hrsg. Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau und Prof. Dr.-Ing. Bernd Scholz-Reiter) Messe-Ausgabe zur IT&Business 2013.**



3 Energieverbrauchsdocumentation



4 Gerät zur Energieverbrauchserfassung