

Kennzahlen zum objektiven Effizienzvergleich?

Euromap 60. Sowohl vollhydraulische und vollelektrische Spritzgießmaschinen als auch hybride Systeme zielen in erster Linie auf eine hohe Bauteilqualität. Zunehmend werden allerdings Effizienzthemen zu einem wichtigen Investitionskriterium. Hierzu bietet die Richtlinie „Euromap 60“ eine Möglichkeit zum energetischen Vergleich. Wird diese Norm von der Industrie angenommen?

**JENS DÖRNER
FELIX HEINZLER
JOHANNES WORTBERG U. A.**

Die Hauptverkaufsargumente für Investitionsgüter sind in Ländern mit einem hohen technischen Standard und hohen Lohnkosten nach wie vor die Qualität der Maschinen und deren Integrationsfähigkeit in hoch automatisierte Fertigungszellen, die die Produktion hochwertiger Teile, kurze Zykluszeiten und einen hohen Durchsatz ermöglichen. Dennoch gewinnt die Energieeffizienz der Maschinen derzeit stark an Bedeutung, denn zunehmend sind die Begriffe einer kostengünstigen und effizienten Produktion miteinander verknüpft.

Damit die Verarbeiter kostengünstig produzieren können, sind die Maschinenhersteller gefordert, Anlagen zu entwickeln, die die eingesetzten Ressourcen effizient nutzen. Ein erster Ansatz, den Energieverbrauch in der Produktion transparent zu machen, ist die Einrichtung eines lokalen Energiemonitoring-Systems im Betrieb. Um die Energieumsätze von Maschinen unterschiedlicher Hersteller miteinander vergleichen zu können, reicht ein lokal installiertes Energiemonitoring nicht aus. Aussagekräftige Vergleiche ziehen zu können, setzt genormte Kennzahlen voraus. Was von Haushaltsgeräten als Energieeffizienzklassen bekannt ist, wird zunehmend auch im industriellen Maschinen- und Anlagenbau zu einem Investitionskriterium. Dieser Trend spiegelt sich auch in den Entwicklungsaktivitäten der Spritzgieß-

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110811

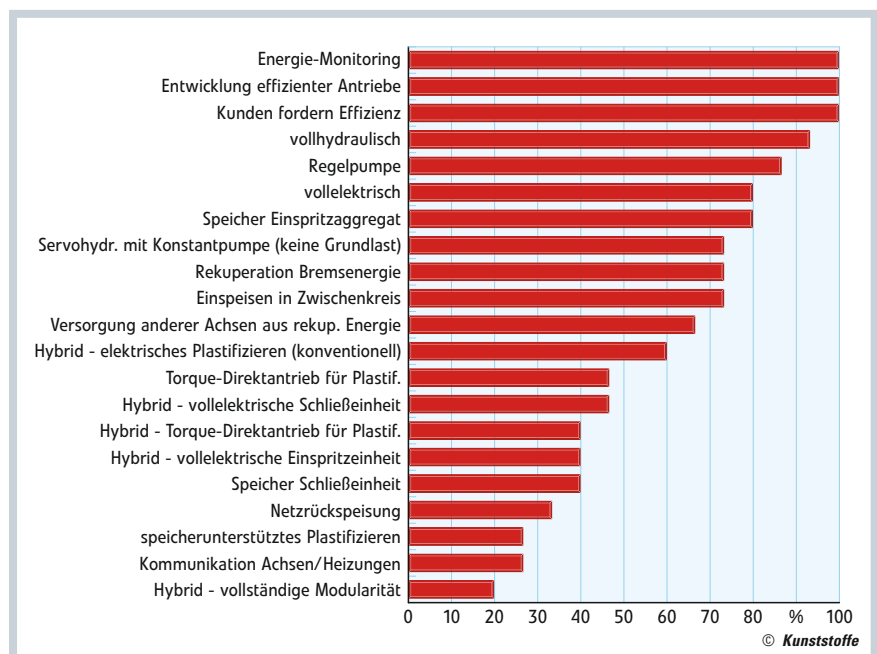


Bild 1. Eine Umfrage unter namhaften Spritzgießmaschinenherstellern ergab die hier abgebildete „Hitliste“ der Entwicklungsaktivitäten, sortiert nach Gewichtung (Quelle: IPE)

maschinenhersteller wider, der sich auf der letzten K-Messe abzeichnete (**Bild 1**).

Das Ziel: unterschiedliche Fabrikate zu vergleichen

Das europäische Komitee der Kunststoff- und Gummimaschinenhersteller (Euromap) hat als Norm für energetische Vergleiche im Juni 2009 die Euromap 60 ver-

Angabeformat von Euromap 60-Kennzahlen:

- 0,4 kWh/kg; 5,1 kW; 15,5 s; 0,99; II
- spezifischer Energieumsatz [kWh/kg]
- durchschnittliche Leistung [kW]
- Zykluszeit [s]
- cos phi [-]
- eingestellter Zyklus (I-III)

Tabelle 1. Beispiel für Verbrauchskennzahlen

öffentlicht. Mehrere namhafte Maschinenbauer, die Mitglieder im Euromap-Komitee sind, haben sich auf diese auch online (www.euromap.org/files/EUROMAP_60.pdf) verfügbare Richtlinie verständigt. Diese standardisierte Methode, Energiemesswerte zu ermitteln, sollte Anwender in die Lage versetzen, Anlagen miteinander zu vergleichen. Zwei Jahre nach ihrer Verabschiedung ist ein günstiger Zeitpunkt zu überprüfen, ob die Norm die gewünschte Akzeptanz gefunden hat.

Inhaltlich legt die Norm über drei definierte Pauschalzyklen (dünnwandige, technische und dickwandige Teile) Maschinenparameter fest, um eine Vergleichsbasis für den spezifischen Energieumsatz zu ermitteln. Das achtseitige Papier beschreibt den Messaufbau, die zu

ermittelnden Messwerte und schlussendlich die Angabe der Energiekennwerte (**Tabelle 1**). Das Institut für Produkt Engineering der Universität Duisburg-Essen hat 14 Maschinenhersteller während der K 2010 dazu befragt,

- wie die Unternehmen die Euromap 60 nutzen,
- welche Resonanz sie von Kunden bekommen, und
- welche Kritikpunkte sie vorzubringen haben.

Zu den befragten Maschinenherstellern zählten international tätige Unternehmen aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, Italien, Frankreich, Japan und China.

„Kennen Sie die Euromap 60?“

Diese Einstiegsfrage verneinten nur zwei Unternehmen. Alle anderen konnten die

Frage bejahen, wobei sich die Gesprächspartner im Detail unterschiedlich informiert zeigten. Die verneinenden Firmen begründeten ihre Unkenntnis mit der nicht vorhandenen Nachfrage durch Kunden und der eigenen Unternehmensstrategie. Das Thema Energie gehöre, anders als bei den Wettbewerbern, nicht zu den eigenen Prioritäten.

i Kontakt

Universität Duisburg-Essen
Institut für Produkt Engineering
Lehrstuhl für Konstruktion und Kunststoffmaschinen
D-47057 Duisburg
TEL +49 203 379-3936
→ www.uni-due.de/kkm

Interessantere und tiefgehendere Informationen boten die übrigen zwölf Maschinenbauer. Diese wurden nach einer ausgedehnten Begehung des Messestands nach Verwendungszweck und Werbemaßnahmen zu dieser Norm gefragt. Energieeffizienz wurde zwar an den meisten Exponaten mit Kennzahlen thematisiert, der Bezug zur Euromap-Richtlinie wurde aber nur selten hergestellt.

Ein Hersteller, die Engel Austria GmbH, ging ohne Angabe von Euromap 60-Kennzahlen sogar so weit, mit dem Slogan „Weniger Energieverbrauch oder Geld zurück“ zu werben. Eine Vergleichsbasis wurde nicht genannt, allerdings war auf Nachfrage eine Vielzahl von Euromap 60-Werten zu verschiedenen Anlagentypen griffbereit. Lediglich zwei Unternehmen warben mit Euromap 60-Kennzahlen: Die Daten waren für jeder-

i Fünf Fragen an ...

Thorsten Kühmann, Geschäftsführer des Fachverbands Kunststoff- und Gummimaschinen im VDMA und Generalsekretär Euromap, über Sinn und Unsinn der Euromap 60

Kunststoffe: Wer die fachliche Diskussion verfolgt, muss die Euromap 60 als unausgegoren betrachten. Warum wurde die Richtlinie 2009 in dieser Form, zu diesem Zeitpunkt verabschiedet?

Kühmann: Aktuell steht Energieeffizienz in Europa und weltweit auf der politischen Agenda. Auch der gegenwärtige zwölfte Fünf-Jahres-Plan in China erhebt Energieeffizienz zu einem wichtigen Ziel. In Europa wird bis 2020 eine Verringerung des Energieverbrauchs um 20 Prozent angestrebt, die im Rahmen der Öko-Design-Richtlinie umgesetzt werden soll. Die Euromap 60 beschreibt weltweit die erste Messmethode für den Energieverbrauch von Spritzgießmaschinen. Der Nutzen liegt klar auf der Hand: Energie spielt eine zunehmend große Rolle und eine Regelung abgestimmter Messmethoden schafft Vertrauen im Markt. Die Industrie kann geschlossen auftreten.

Kunststoffe: Wie erklären Sie sich die kritische Haltung von Unternehmen, die an der Erstellung der Richtlinie sogar mitgewirkt haben?

Kühmann: Die europäischen Hersteller von Spritzgießmaschinen sind sich im Grunde einig, dass dieses wichtige The-

ma nur im Verbund angepackt werden kann und Einzellösungen nicht substantiell helfen. Euromap 60 ermöglicht es, die Debatten um Energieeinsparungen und deren Potenziale zu versachlichen. Innerhalb der zwei Jahre ihres Bestehens haben namhafte Hersteller von Spritzgießmaschinen in Europa mit der Euromap 60 Erfahrungen sammeln können. Die Beurteilungen fielen unterschiedlich aus, die Spanne reicht von Zustimmung bis Revisionsbedarf. Das Ergebnis ist insofern nicht verwunderlich, als bislang keine einheitlichen Energiemessungen vorgenommen wurden und der Energieverbrauch bei verschiedenen Maschinentypen und Produktanwendungen dementsprechend unterschiedlich ausfällt.

Kunststoffe: Können Sie die Kernpunkte der Kritik nachvollziehen?

Kühmann: Ja natürlich – die Euromap 60 war ein erster Aufschlag zur Energiemessung bei Spritzgießmaschinen.

Kunststoffe: Welchen Ausweg sehen Sie aus dem gegenwärtigen Dilemma?

Kühmann: Im Ergebnis trägt die Euromap 60 dazu bei, eine transparente Messung des spezifischen Energieverbrauchs von Spritzgießmaschinen zu realisieren. Allerdings wird Euromap auf dieser Grundlage und unter Einbeziehung weiterer Erkenntnisse die



Messnorm einer kritischen Betrachtung unterziehen und eine Überarbeitung anstreben.

Kunststoffe: Welche Erkenntnisse meinen Sie?

Kühmann: Euromap hat eine Studie in Auftrag gegeben, die den Energieverbrauch und die Potenziale für Energieeffizienz unter die Lupe nimmt. Im Rahmen der Studie wurden Hersteller von Kunststoff- und Gummimaschinen vorwiegend in Deutschland und Italien befragt. Ebenso wurde die Einschätzung von einigen verarbeitenden Unternehmen einbezogen. Ich denke, diese Studie wird die Grundlage für das weitere Vorgehen liefern.

Interview: Clemens Doriat, Redaktion



Thomas Brettlich, Sumitomo (SHI) Demag:
„Eine Vergleichbarkeit der Werte für verschiedene Spritzgießmaschinen ist nur unter sehr bestimmten Voraussetzungen möglich.“

mann frei zugänglich als Aufkleber an den Maschinen angebracht. Auch Aussteller, die keine Kennzahlen öffentlich machten, haben vor der Messe vielfach unterschiedliche Anlagentypen nach Euromap 60 vermessen. Dies wurde aber nur auf Nachfrage berichtet und die Bitte um Herausgabe der Werte meist abgelehnt. Es drängt sich die Frage auf, weshalb nur so wenige Anbieter ihre Daten nach außen kommunizieren.

Bunte Meinungsvielfalt

Vier Stellungnahmen großer Spritzgießmaschinenhersteller sollen die unterschiedlichen Standpunkte zur Euromap 60 verdeutlichen. „Wir haben zahlreiche Untersuchungen zum Thema Euromap 60 gemacht und unterstützen den Versuch, das Thema Energieeffizienz

- Freiheitsgrade der Euromap 60
- Schnecke und Schneckendurchmesser
 - Größe der Plastifiziereinheit
 - MFR des Materials

Tabelle 2. Tücken des Vergleichs

transparenter zu gestalten. Leider ist eine Vergleichbarkeit der Werte für verschiedene Spritzgießmaschinen nur unter sehr bestimmten Voraussetzungen möglich. Da die Angabe nach Euromap 60 zum Vergleich alleine nicht ausreicht, zählen wir die umfassende Information zum Thema Effizienz zu unseren Aufgaben“, so Thomas Brettlich, Leiter der Technologieentwicklung der Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH.

Ein positives Signal sandte Peter Pokorny, Leiter der Anwendungstechnik der Engel Austria GmbH: „Die Euromap 60 ist ein großartiges Tool zum Vergleich des Energieverbrauchs einer Spritzgießmaschine, sofern deren Ergebnisse richtig interpretiert werden. Eine Klassifizierung wie bei Haushaltsgeräten ist derzeit leider nicht möglich.“

Diese positive Haltung der Norm gegenüber teilten bei Weitem nicht alle Maschinenhersteller: „Energieverbrauch und Leistungsfähigkeit von Spritzgießmaschinen sind stark von der jeweiligen Antriebstechnik und Ausrüstung abhängig, für die es zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten gibt. Die alleinige Betrachtung eines einzelnen Prospektwerts pro Maschine kann also nicht die Ergebnisse liefern, die sich Kunden und Maschinenhersteller in Richtung Vergleichbarkeit erhoffen. Realistische Vergleichswerte erhält man am sinnvollsten durch Tests mit Kundenwerkzeugen“, so Dr. Thomas Walther, Abteilungsleiter Anwendungstechnik der Arburg GmbH + Co KG.

Das Statement von Dr. Reinhard Schiffers, Projektleiter Vorentwicklung/Energie der KraussMaffei Technologies GmbH, bezieht sich auf die Freiheitsgrade (**Tabelle 2**), die die Euromap 60 offen lässt: „Die Euromap 60-Richtlinie bietet eine gute Basis für die Bewertung der Energieeffizienz von Spritzgießmaschinen. Bei einem konkreten Vergleich ist jedoch aufgrund der vorhandenen Freiheitsgrade unbedingt darauf zu achten, dass auch faktisch äquivalente Maschinen verglichen werden.“ →



Peter Pokorny, Engel Austria: „Die Euromap 60 ist ein großartiges Tool zum Vergleich des Energieverbrauchs einer Spritzgießmaschine, sofern deren Ergebnisse richtig interpretiert werden.“

Als Hauptkritikpunkte an der Norm kristallisierten sich in den Gesprächen die „Freiheitsgrade“ heraus, die sich innerhalb der Parametervorgaben für die Messzyklen ergeben. Vielfach wurde die Meinung vertreten, dass z. B. durch nicht fest vorgegebene Schneckendurchmesser die Ergebnisse undurchsichtig und für den Kunden nur mit großem Aufwand vergleichbar seien. Die Messzyklen seien zwar von der Ausrichtung sehr zweckorientiert, aber die Rahmenbedingungen geben zu viel Spielraum, um die Werte besser aussehen zu lassen als sie seien. Daher gehe man auch mit den Messdaten sehr vorsichtig um. Wie verworren die Situation ist, zeigte sich auch an vielen Messeständen, mit eigens definierten Zyklen zur Bestimmung des spezifischen Energieumsatzes.



Dr. Reinhard Schiffers, KraussMaffei: „Bei einem konkreten Vergleich ist aufgrund der vorhandenen Freiheitsgrade unbedingt darauf zu achten, dass auch faktisch äquivalente Maschinen verglichen werden.“



Dr. Thomas Walther, Arburg: „Energieverbrauch und Leistungsfähigkeit von Spritzgießmaschinen sind stark von der jeweiligen Antriebstechnik und Ausrüstung abhängig.“

Forderungen nach einer Überarbeitung

Das vorläufige Fazit zum Thema Euromap 60 ist, dass der Kunde noch nicht die Möglichkeit hat, seine Lieferanten anhand der Euromap 60 zu vergleichen. Die „Energiewette“ wird vielfach angenommen, eine einheitliche Basis für Vergleiche ist allerdings noch nicht durch eine Richtlinie festgelegt.

Die Diskussion über die Richtlinie ist angestoßen, und die Maschinenhersteller haben klare Kritikpunkte und Forderungen nach einer Überarbeitung formuliert. Unternehmen im deutschsprachigen Raum haben die Diskussion über die Erfahrungen im Umgang mit der Richtlinie sehr begrüßt. Deutschland wird im Euromap-Komitee durch den Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer

(VDMA) vertreten. Für eine Anpassung der Euromap 60-Richtlinie muss der VDMA auf die Kritikpunkte der Maschinenhersteller eingehen. In einem Kurzinterview (siehe Kasten, S. 32) mit Thorsten Kühmann, Geschäftsführer im Fachverband des VDMA, wird bereits deutlich, dass der Verband die Notwendigkeit einer Überarbeitung erkannt hat. Vielleicht zeigt schon die Jahreshauptversammlung am 9. und 10. Juni in Mainz, welcher Konsens zwischen einer übergreifenden Kategorisierung und einer prozessnahen Bewertung gefunden werden kann. ■

DIE AUTOREN

DIPL.-ING. (FH) JENS DÖRNER, geb. 1985, ist Gruppenleiter (Spritzgießen) am Institut für Produkt Engineering (IPE) der Universität Duisburg-Essen.

DIPL.-ING. FELIX HEINZLER, geb. 1984, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IPE.

DIPL.-ING. MARCO LENZEN, geb. 1981, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IPE.

PROF. DR.-ING. JOHANNES WORTBERG, geb. 1951, ist Professor an der Universität Duisburg-Essen und Mitgesellschafter der ETA Kunststofftechnologie GmbH, Troisdorf.

SUMMARY

INDICES FOR AN OBJECTIVE EFFICIENCY COMPARISON?

EUROMAP 60. Fully hydraulic injection molding machines as well as all-electric and hybrid injection molding machines have high part quality as their primary objective. At the same time, however, the subject of efficiency increasingly is becoming an important investment criterion. In this regard the "Euromap 60" guideline provides the basis for an energy-based comparison. Will this standard be accepted by industry?

Read the complete article in our magazine

Kunststoffe international and on www.kunststoffe-international.com