

Die Gummiproduktion trägt einen schweren „CO₂-Rucksack“

Nachhaltigkeitsbetrachtungen und Lösungsansätze für eine moderne Gummiproduktion

BRANCHENÜBERGREIFEND MASCHINEN UND ANLAGEN – Der „CO₂-Rucksack“ der Elastomerproduktion ist nicht zu unterschätzen und seine Minimierung wird zukünftig eine immer größere Rolle spielen. Doch was ist das eigentlich und wo kann man ansetzen, um in dieser Hinsicht „mit leichterem Gepäck zu reisen“? Ein neues Tool erhöht die Transparenz der Zusammenhänge in komplexen Fertigungsprozessen und zeigt damit Handlungsoptionen für eine wirtschaftliche und ökologischere Produktion auf.

Einer der Haupteinflussfaktoren für zukünftige Investitionsentscheidungen wird der CO₂-Preis pro Tonne sein. Diskutiert wird hier eine Bandbreite von 50 €/t bis zu 500 €/t. Auf europäischer Ebene könnte sich ein CO₂-Preis von ca. 200 €/t als Standardgröße etablieren. Dieser CO₂-Preis wird zukünftige Investitionsentscheidungen massiv beeinflussen und bisherige Wirtschaftlichkeitsrechnungen grundlegend infrage stellen. Alle Güter und alle Energieformen werden eine CO₂-Klassifizierung erhalten, die dem Konsumenten (als finalem Emittenten) in seiner CO₂-Bilanz angerechnet wird. Bereits heute sind z.B. in der Stahl- oder Metallproduktion den unterschiedlichen Energiequellen eindeutige „CO₂-Rucksäcke“ zugeordnet, die zur Berechnung der gesamten Produktemission (Herstellungsprozess) als Kalkulationsgröße herangezogen werden können.

Somit lässt sich z.B. der „CO₂-Rucksack“ eines Kompaktwagens mit ca. 5 bis 6 t quantifizieren. Bei einer durchschnittlichen Spritzgießmaschine beträgt das Gewicht des CO₂-Rucksacks zwischen 50 und 70 t.

Bei der Nutzung des Kompaktwagens mit einer durchschnittlichen Laufleistung von jährlich 20.000 km werden pro Jahr weitere 3,3 t CO₂ emittiert. Bei einer wirtschaftlichen Nutzungszeit von zwölf Jahren also ca. 40 t CO₂ – allein durch den Treibstoffverbrauch. Die Investition in ein um 20% verbrauchsärmeres Auto könnte demnach die komplette CO₂-Emission der Pkw-Herstellung ausgleichen.

Im Bereich der Gummiindustrie fällt diese Betrachtung noch weitaus gravierender aus. Eine durchschnittliche Gummispritzgießmaschine (400 t) zur Produktion von typischen Fahrwerksdämpfern hat bei einer durchschnittlichen Zykluszeit von 360 s einen jährlichen Materialdurchsatz von ca. 150 t. Pro kg Mischung wird ein Fußabdruck von 2 bis 10 kg CO₂ angenommen, denn unterschiedliche Gummimischungen weisen selbstverständlich unterschiedliche CO₂-Fußabdrücke aus. Wenn man kalkulatorisch von 3 kg CO₂/Mischung ausgeht, kommt man alleine durch den Mischungsdurchsatz auf eine jährliche CO₂-Emission von 500 t. Die Emission von ca. 70 bis 80 t durch den jährlichen Energieverbrauch, ob mit Servo- oder Regelhydraulik, spielt da fast schon eine untergeordnete Rolle. Konservativ gerechnet kommt eine 400-t-Maschine mit einem Durchschnittszyklus in einer typischen Gummi-Metall-Artikelproduktion und bei einer wirtschaftlichen Nutzungsdauer von 15 Jahren auf eine CO₂-Emission von 9.000 t. Damit sind die 50 bis 70 t CO₂, die bei der Herstellung einer DESMA Spritzgießmaschine unter Berücksichtigung einer Nutzungszeit von 20 Jahren < 1% entstehen – und damit nur ein Bruchteil des Gesamttrucksacks.

Können Maschinenhersteller sich jetzt zurücklehnen?

Wohl kaum – den letztendlich zählt jeder Beitrag, der die Umwelt entlastet. Allerdings muss die Frage erlaubt sein, mit welcher Investition der größte Effekt erzielt werden kann. In den letzten Jahren wurden viele Entwicklungen präsentiert, die sich aber aufgrund der bisherigen Amortisationsrechnungsansätze, nicht gerechnet hatten. So war es bisher branchenüblich, dass sich ein Kaltkanal (Bild 1) durch die Mischungseinsparung in spätestens 12 bis 18 Monaten rechnen musste. Unter Berücksichtigung des CO₂-Preises aufgrund der Mischungseinsparungen (plus Entsorgungskosten) wird eine solche Kalkulation zukünftig anders aussehen.

Um diese Berechnungen einfach selbst durchführen zu können, wurde von DESMA

ein CO₂-Emissionsrechner entwickelt, der als Entscheidungshilfe dienen kann, wo welcher Euro am nachhaltigsten investiert wird. Zentrale Parameter zum nachhaltigen Betrieb von Gummispritzgießmaschinen sind natürlich die Produktivität und die lokale Herstellung von Maschinen sowie die lokale Ersatzteilversorgung und Servicedienstleistungen. Ein wichtiger CO₂-Einspareffekt sind Transportleistungen für Mensch und Equipment. So lassen sich z.B. bei virtuellen Maschinenabnahmen oft viele Tonnen CO₂-Emissionen vermeiden.

Das energieeffiziente Anfahren der Maschinen mit EnergyControl+ gibt es seit vielen Jahren. Dies scheitert aber sehr oft am Investment, da sich dieses bisher rein über die Stromeinsparung innerhalb eines eng definierten Zeitraums rentieren musste. Die steigenden Energiepreise und die CO₂-Abgabe werden auch hier die Kalkulation verändern. Durch den Einsatz der PressureSense-Technologie lassen sich Ausschussraten deutlich verringern und Anfahrverluste fast vollständig reduzieren. Auch hier ergibt sich durch die CO₂-Bepreisung eine neue Amortisationsbasis. Nicht zu vergessen sind allseitige Formenisolierungen und die vollständige Kapselung der Maschine, um Wärmeverluste zu reduzieren. Hier eröffnen Iso++-Heizplatten neue Optionen.

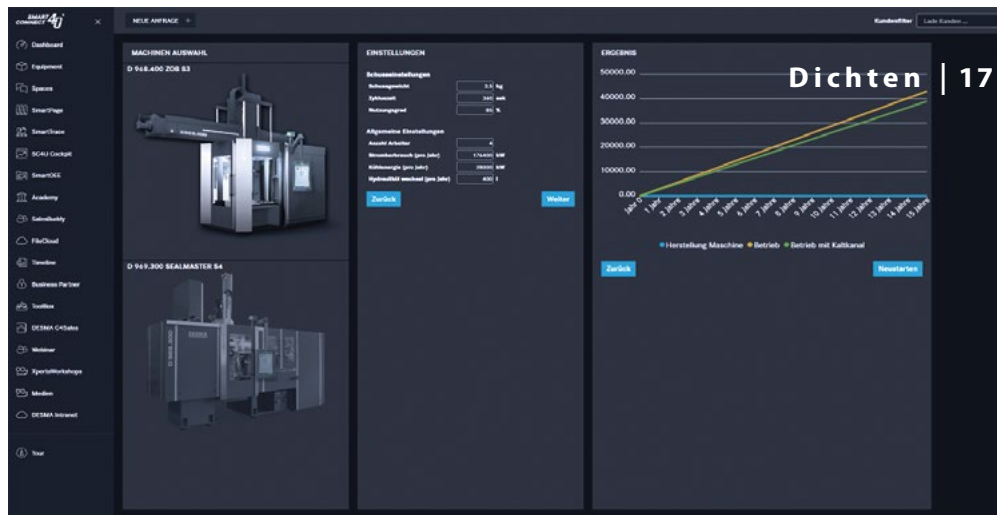
Wann wird die Gummiformteilproduktion klimaneutral?

Auf absehbare Zeit wohl nicht, auch wenn sich das viele große Hersteller auf die Fahnen geschrieben haben. Eine CO₂-neutrale Elastomerartikelproduktion wird schon deshalb auf absehbare Zeit nicht möglich sein, da allein der Grundwerkstoff einen beachtlichen CO₂-Rucksack in sich birgt. Darüber hinaus lässt sich der Werkstoff Gummi nicht leicht durch andere Werkstoffe ersetzen. Wo er sich ersetzen lässt, ist dies längst getan und natürlich werden auch in Zukunft neue Materialien Gummi immer wieder ablösen. Parallel dazu kommen auch immer wieder neue, hochbeanspruchte Anwendungen hinzu, wo Gummi all seine technologischen Vorteile



Bild 1: Technologien wie der Kaltkanal erhalten eine neue Berechnungsgrundlage (Bild: DESMA)

Bild 2: Die Transparenz von Wirkungen und Effekten erleichtert Handlungsentscheidungen – der PCF-Navigator Ecos (Bild: DESMA)



ausspielen kann. Daher sind wir gut beraten, alle verfügbaren Parameter zu optimieren, um den ökologischen Fußabdruck auf ein Minimum zu reduzieren. Jeder muss in seinem Einflussbereich das Maximum herausholen, um unsere Umwelt auch noch für die nachfolgenden Generationen lebenswert zu erhalten.

Umso wichtiger ist es, dass der meist abstrakte CO₂-Footprint in täglichen Lebens- und Arbeitsbereichen transparent wird. Der PCF-Navigator Ecos (Bild 2) ist ein Ansatz. Dieses Werkzeug zeigt Anwendenden die zahlreichen Handlungsoptionen zur CO₂-Reduzierung bei der Herstellung von Elastomerartikeln auf.

Je nach Datenquelle, eingesetzter Energie und Logistik bewegt sich der CO₂-Rucksack in der Gummiproduktion, in Abhängigkeit der eingesetzten Mischungssorte, im Bereich von 2 kg bis > 10 kg CO₂/kg Mischung. Bei der Berücksichtigung der Materialquote dürfen auch Angussabfälle und spezifische Ausschussquoten nicht vergessen werden. Gleiches gilt selbstverständlich auch für die Ermittlung des CO₂-Rucksacks bei der eigentlichen Herstellung der Spritzgießmaschine und der eingesetzten Kaltkanal- und Formentechnik. Die entsprechenden Materialzuschläge – bis zur Fertigstellung der Anlagen – müssen ebenfalls mit Zuschlagsfaktoren berücksichtigt werden. Auch die notwendige Logistik und Zulieferanteile sind wichtige Parameter zur vollständigen Emissionsermittlung. Nicht zu vergessen weitere Vertriebsanteile an der Logistik.

Welche Handlungsoptionen gibt es?

In dem neu entwickelten PCF Navigator Ecos ist eine Datenbank mit Vorschlagswerten für unterschiedlichste Elastomertypen hinterlegt. Der Navigator bietet darüber hinaus zusätzliche Eingabefelder zur individuellen Dateneingabe. Um den möglichen Einsatz von Kaltkanaltechnologie zu verifizieren, wurde die CoolApp vollumfänglich in den Navigator integriert. Damit lässt sich die tatsächliche Materialeinsparung in Abhängigkeit des ge-

wählten Nestlayouts und des ausgewählten Kaltkanals möglichst realitätsnah berücksichtigen. Selbstverständlich wird beim Einsatz eines Kaltkanals auch der energetische Mehrverbrauch sowohl durch den Kaltkanalbetrieb als auch durch die Kaltkanalherstellung berücksichtigt. Eventuelle zusätzliche Zykluszeiteinsparungen, die durch den Einsatz von Kaltkanaltechnik zustande kommen, können ebenfalls manuell berücksichtigt werden. Um auch eventuell vor- oder nachgelagerte Fertigungsschritte und deren CO₂-Belastung miteinzubeziehen, sind zusätzliche Eingabefelder zur manuellen Dateneingabe vorgesehen.

So erhält man einen detaillierten Überblick darüber, aus welchen Faktoren sich der CO₂-Footprint einer Dichtung oder eines Formteils zusammensetzt. Der Navigator zeigt auch auf, mit welchen Maßnahmen welche Effekte zur Reduzierung erzielt werden können. Er leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Verständnis über den Zusammenhang aller Einflussfaktoren. Das ist die zentrale Funktion, denn bei dem Berechnungsergebnis handelt es sich immer um einen möglichst genauen Näherungswert, da die zur Berechnung herangezogenen Verbrauchswerte auf Durchschnittswerten basieren und die vor- oder nachgelagerten Prozesse von der Erfassungsgenauigkeit abhängen. Dennoch ist hiermit eine schnelle Entscheidungsfindung des optimalen Produktionsprozesses möglich und auch eine Aussage dazu, in welchem Bereich sich der individuelle CO₂-Footprint des zu produzierenden Artikels bewegen wird.

Fazit

Da sich viele Hersteller von Consumer-Produkten das Ziel eines CO₂-neutralen Endproduktes gesetzt haben, werden von Endkunden immer häufiger Angaben zum CO₂-Rucksack des spezifisch angefragten Artikels gefordert. Dies kann derzeit oft nur z.B. durch die Neutralisierung von Emissionen über Zertifikatekauf oder durch Maßnahmen mit positiven Emissionseffekten, wie z.B. dem Einsatz von grüner Energie,

erreicht werden. Und somit wird die Emissionsbelastung der einzelnen Zulieferbestandteile in naher Zukunft ein sehr wichtiger Entscheidungsfaktor zur Lieferantenauswahl sein. Der PCF-Navigator Ecos, der registrierten Anwendenden über das DESMA Ecosystem zur Verfügung gestellt wird, wird ständig durch weitere Maschinentypen ergänzt. Dabei werden die Berechnungsgrundlagen und angewendeten Formeln zur Ermittlung des CO₂-Footprints der eingesetzten Spritzgießmaschine durch eine neutrale Institution verifiziert, um damit auch ein entsprechendes Qualitätssiegel vorweisen zu können.

Fakten für die Produktion

- Das neue Tool eröffnet pragmatische Handlungsoptionen für eine ökologische Gummiproduktion

Fakten für Einkauf und Geschäftsführung

- Die Basis für Investitionsentscheidungen und TCO-Betrachtungen wird sich durch den CO₂-Preis deutlich verändern. Der Navigator zeigt, wo sinnvolle Stellschrauben sind

Weitere Informationen

Klößner DESMA Elastomertechnik GmbH
www.desma.biz

Von Harald Schmid
Head of Sales & Marketing Steering Competence

 **DICT!digital: Zum Lösungspartner**