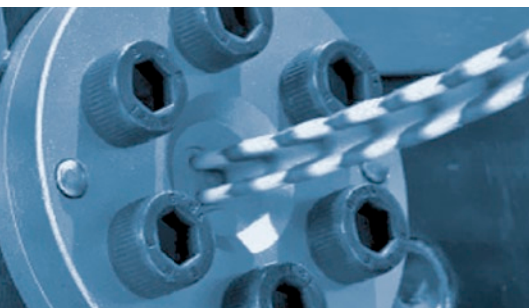


Metallträgerersatz in Dichtungsprofilen

Metal Carrier Replacement in Sealing Profiles



TROESTER

EXCELLENCE IN EXTRUSION.

Metalträgerersatz mittels Polypropylen und EPDM reduziert Kosten in Automobil-Dichtungsprofilen

An Fahrzeugdichtungen zum Aufstecken auf die Karosserie werden heute eine Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen gestellt. Neben der Dichtwirkung sind vor allem die dynamischen Eigenschaften der Dichtung, sowie deren Witterungs- und Temperatur-beständigkeit zu berücksichtigen. Neben den technischen Eigenschaften des Produkts gewinnen weitere Faktoren wie Recycling, Gewicht und Herstellkosten zunehmend an Bedeutung. Aus diesem Grund schreitet die Substitution von Metall auf vielen Gebieten der Kraftfahrzeugtechnik immer weiter voran.

Durch die Verwendung hochwertiger technischer Kunststoffe anstelle von Metall als Konstruktionswerkstoff konnte sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch die Zuverlässigkeit von modernen Fahrzeugen erheblich gesteigert werden. Seit kurzer Zeit bietet TROESTER GmbH & Co. KG deshalb ein Extrusionsverfahren an, mit dem sich der flexible Metallträger in dynamischen Karosseriedichtungen auf einfache Weise durch einen technischen Kunststoff ersetzen lässt. Bei dem patentierten Herstellungsverfahren wird im Spritzkopf ein flexibler U-förmiger Festigkeitsträger mittels sequentieller Coextrusion erzeugt und im selben Schritt zusammen mit allen weiteren funktionellen Komponenten der Dichtung ausgeformt.

Der Aufbau des erzeugten Festigkeitsträgers mit seinen wechselweise angeordneten, harten und weichen Segmenten ähnelt dabei einer Wirbelsäule. Wie bei dieser, ermöglicht das neue Verfahren höchste Stabilität bei geringem Gewicht in Kombination mit guter Flexibilität in Längsrichtung. Die U-förmigen Abschnitte der Hartkomponente ermöglichen dabei die erforderliche hohe Klemmkraft, die Weichkomponente sorgt, analog zur Bandscheibe, für eine ausgezeichnete Flexibilität des Festigkeitsträgers.

Neben den Kosten des Metallträgers und dessen Anfälligkeit für Korrosion entfällt bei dem neuen Verfahren auch das komplette Metallband-Handling in Form von Speicher- und Biegeeinrichtungen. Abhängig davon, ob der Kunde den Schwerpunkt mehr auf Kosteneinsparung und Wirtschaftlich-

keit oder mehr auf Gewichtsreduzierung und Recycling legt, stehen verschiedene Materialkombinationen für den neuen Festigkeitsträger zur Verfügung.

Maximale Wirtschaftlichkeit ergibt sich für das neue Verfahren bei Verwendung von hochgefülltem Polypropylen in Kombination mit EPDM-Profilmischung als Weichkomponente. Ohne wesentliche Änderung im Ablauf der üblichen EPDM-Verarbeitung, ergibt sich dadurch bereits eine Materialkosteneinsparung von mehr als 20% im Vergleich zum herkömmlichen EPDM-Profil mit Metallverstärkung. Die erforderliche thermische Trennung der Materialien im Spritzkopf kann auf verschiedenste Weise erfolgen und ist im Sequenzkopf bereits integriert. Vorhandene Vulkanisationseinrichtungen werden auch bei dem neuen Verfahren in üblicher Weise weiter verwendet. Ein frühzeitiger Eintrag von Mikrowellenenergie in das Profil stellt dabei die Formstabilität des Profilquerschnitts im nachfolgenden Verlauf der Behandlung sicher. Durch den ausvulkanisierten Gummianteil erhält das Profil auch ohne Metallverstärkung somit eine ausreichende Festigkeit, um alle weiteren Behandlungsschritte ohne Verformung zu durchlaufen. Bei üblicher Produktionsgeschwindigkeit von etwa 20 m/min erfolgt nach der Vulkanisation dann das Abkühlen des fertigen Profils mittels Sprühkühlung. Dabei wird die endgültige Querschnittsform, insbesondere die Stellung des U-förmigen Klemmfußes, durch ein mechanisch geführtes Abkühlen des Polypropylenanteils am Ende der Linie festgelegt.

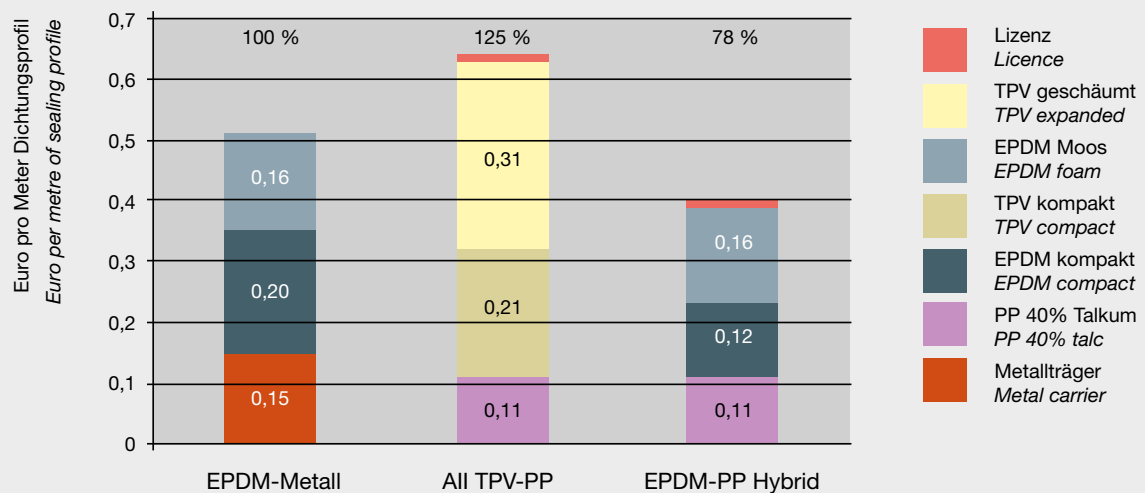
Liegt der Schwerpunkt hingegen bei Recycling und Gewichtsreduzierung, ist eine Materialkombination aus Polypropylen und thermoplastischem Elastomer (TPE) zu bevorzugen. Bei Verwendung von TPE und Polypropylen anstelle von EPDM und Metall ist eine Gewichtsreduzierung von über 35%, bezogen auf die komplette Dichtung, ohne weiteres möglich. Aufgrund ähnlicher Verarbeitungstemperaturen ist bei dieser Materialkombination eine thermische Trennung im Spritzkopf nicht erforderlich. Auch findet das mechanisch geführte Abkühlen des Profils, wie beim Kalibrieren üblich, direkt nach dem Spritzkopf und nicht wie beim EPDM am Ende der Linie statt. In Bezug auf Produktivität ergeben sich dadurch jedoch Nachteile im Vergleich zum EPDM, da das TPE Profil direkt nach dem Werkzeugaustritt weder zugfest noch formstabil ist. Die maximal mögliche Liniengeschwindigkeit beschränkt sich bei dieser Materialkombination deshalb auf etwa 12 m/min. Zusätzlich sind die Materialkosten einer TPE-Polypropylen Lösung im Gegensatz zu EPDM-Polypropylen höher, können aufgrund der einfacheren Linienausstattung aber zum Teil kompensiert werden, da keine Vulkanisationstechnik mehr erforderlich ist.





Der Aufbau des Festigkeitsträgers ähnelt einer Wirbelsäule
The structure of the fabricated reinforcement is similar to that of a spine

Gegenüberstellung Materialkosten / Comparison of material costs



Metal Carrier Replacement Via Polypropylene & EPDM Reduces Costs in Automobile Sealing Profiles

Today, motor vehicle seals that are applied to the bodywork need to satisfy many different functions. In addition to their sealing effect, it is above all the dynamic properties of the seal as well its resistance to weathering and different temperatures that need to be taken into account. Apart from the technical properties of the product, further factors such as recyclability, weight and manufacturing are becoming increasingly important. For this reason, the substitution for metal in many fields of automotive engineering is making ever greater advances.

The use of high-grade engineering plastics as a construction material in place of metal has enabled the fuel economy as well as the reliability of modern motor vehicles to be raised substantially. That's why TROESTER GmbH & Co. KG has recently offered an extrusion process which allows the flexible metal carrier in dynamic bodywork seals to be replaced in a simple manner by an engineering plastic. In this patented manufacturing process, a flexible U-shaped reinforcement is fabricated in the extruder head by means of sequential co-extrusion and integrated with all of the other functional components of the seal in a single step.

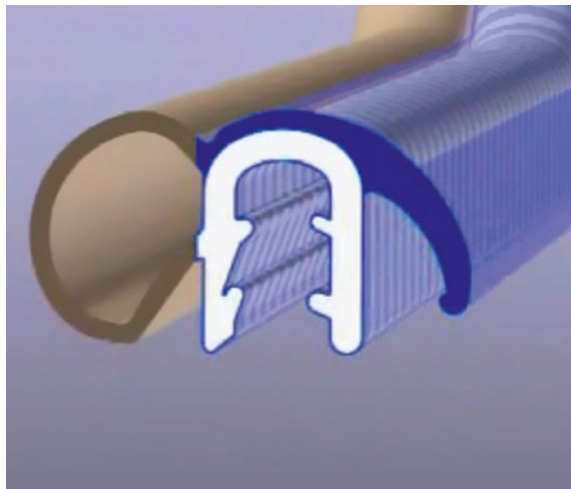
The structure of the fabricated reinforcement with its alternating arrangement of hard and soft segments is similar to that of a spine. In common with the spine, the new process allows for maximum possible strength at minimal weight in conjunction with excellent longitudinal flexibility. The U-shaped segments of the hard components provide the required high degree of clamping force, while the soft components – similar to an intervertebral disc – endow the reinforcement with outstanding flexibility.

In addition to the costs of the metal carrier and its susceptibility to corrosion, the new process also dispenses with all of the metal strip handling processes in the form of storage and bending devices. There is a choice of various material combinations for the

new reinforcement, depending on whether the customer is more focused on cost savings and cost effectiveness, or instead opts for weight reduction and a greater suitability for recycling.

The use of highly-filled polypropylene in combination with an EPDM soft profile compound will provide the maximum cost-effectiveness in the new process. Without any major changes to the normal course of EPDM processing, this will already result in material cost savings of over 20% compared to a conventional EPDM profile with metal reinforcement. The necessary thermal separation of materials in the extruder head can take place in quite different ways and is already integrated in the sequential head. Present-day vulcanisation equipment continues to be employed in its customary manner in the new process. The early introduction of microwave energy into the profile serves to ensure the dimensional stability of the profile cross-section in subsequent processing steps. Even without metal reinforcement, the vulcanised proportion of rubber gives the profile sufficient strength to be able to pass through all of the downstream processing steps without suffering deformation. At the normal production speed of around 20 m/min, spray cooling is used to cool the finished profile after it has undergone vulcanisation. During the course of this, the final cross-section shape, especially the position of the U-shaped clamping foot, is determined by mechanically-controlled cooling of the polypropylene section at the end of the line.

If, on the other hand, the focus is on recycling and a reduction of weight, then a material combination of polypropylene and thermoplastic elastomers (TPE) is preferable. Where TPE and polypropylene is used in place of EPDM and metal, a weight reduction of over 35% in respect of the complete seal is easily possible. Because of their similar processing temperatures, thermal separation in the extruder head is not necessary for this material combination. In addition, the mechanically-controlled cooling of the profile, as is customary during calibration, takes place immediately after the extruder head and not, as is the case for EPDM, at the end of the line. There are however disadvantages here compared to EPDM with regard to productivity, as the TPE profile neither has tensile strength nor dimensional stability immediately on exiting the die. Consequently, the maximum possible line speed is restricted to approx. 12 m/min for this material combination. The material costs for a TPE-polypropylene solution are also higher than those for EPDM-polypropylene, but this can be partially offset since the line equipment will be simpler, as vulcanisation technology is no longer necessary.



Kompaktextruder GSC Vak 90/k-20D
Compact extruder GSC Vak 90k-20D





INNOVATIONS FOR THE RUBBER INDUSTRY

TROESTER

EXCELLENCE IN EXTRUSION.

TROESTER GmbH & Co. KG
Am Brabrinke 1-4
30519 Hannover, GERMANY
Phone +49-511-87040
Fax +49-511-864028
E-mail innovations@troester.de
www.troester.de

TROESTER Machinery, Ltd.
300 Loomis Avenue
Cuyahoga Falls, Ohio 44221, USA
Phone +1-330-928-7790
Fax +1-330-928-7239
E-mail info@troester-usa.com
www.troester-usa.com

**TROESTER Machinery
(Shanghai) Co., Ltd.**
Workshop No. 1, Area C
No. 6999 Chuan'sha Road, Pudong
Shanghai 201202, PR CHINA
Phone +86-21-58598308
Fax +86-21-58598310
E-mail info@troester.cn
www.troester.cn

TROESTER Moscow
Representation Office
2nd Sinichkina St. 9A, Bldg 3
Moscow, 111020, RUSSIA
Phone +7-495-7601423
E-mail lusia13710@mail.ru

X-Compound GmbH
Hardmatt 932
CH -5082 Kaisten, Switzerland
Phone +41-62-869 10 30
Fax +41-62-874 32 08
E-mail info@x-compound.com
www.x-compound.com

