

# Werkstoffe

in der Fertigung seit 58 Jahren

DIE FERTIGUNGSWELT VON MORGEN

osborn®

Osborn ATB®

Hightech-Bürstwerkzeuge  
für automatisiertes Entgraten



HW-Verlag - Postfach 12 60 - 86407 Mering  
Postvertriebsstück +4 - DPAG - Entgelt bezahlt - 25800  
56  
AVK Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe  
e. V. AVK-TV GmbH  
Frau Birgit Förster  
Am Hauptbahnhof 12  
60329 Frankfurt am Main

osborn.com



## Wenn es heiß hergeht – Composites in der Elektromobilität

Faserverstärkte Kunststoffe/Composites sind bereits seit vielen Jahrzehnten fest in industriellen Anwendungen etabliert. Der Markt wächst dabei seit vielen Jahren fast kontinuierlich (vgl. Abb. 1). Starke Einbrüche zeigen sich in Europa lediglich in Zeiten massiver Marktstörungen, wie beispielsweise der Weltwirtschaftskrise ab 2007 und jüngst ausgelöst durch die Corona-Pandemie.

Der mengenmäßig größte Teil der gesamten Composites-Produktion fließt in den Transportbereich, der über 50 % des Marktvolumens ausmacht. Vor allem die thermoplastischen Systeme sind im Automotive-Sektor sehr stark. Betrachtet man rein die duroplastischen Materialsysteme, so sind Anwendungen im Bau-/Infrastrukturbereich dominierend (vgl. Abb 2.). Als wesentliche Wachstumstreiber in den nächsten Monaten/Jahren gelten vor allem die Windindustrie sowie der Infrastrukturbereich. Aber auch für das derzeit dominierende Marktsegment, den Transport-/Automotivebereich, zeigen sich große Chancen.

Viele Jahre galten diesbezüglich vor allem die CFK (Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe) als Hoffnungsträger für neue Mobilitätskonzepte. Die entstandenen Erwartungen konnten allerdings nicht in Gänze erfüllt werden. Der Grund hierfür ist vor allem in den hohen Preisen der Materialien im Vergleich zu anderen Systemen zu sehen.

Für eine andere Materialgruppe allerdings zeigt sich derzeit ein enormes Wachstumspotenzial. Duroplastische Halbzeuge bzw. Pressmassen werden bereits seit vielen Jahrzehnten erfolgreich in der automobilen Serie eingesetzt. Mit einem Marktvolumen von über 260.000 Tonnen in Europa in 2022 ist dieser Bereich das größte Einzelsegment der duroplastischen Composites-Verarbeitung in Europa. SMC steht dabei für Sheet Molding Compound und BMC für Bulk Molding Compound. Einsatz finden entsprechende Bauteile bisher vor allem im

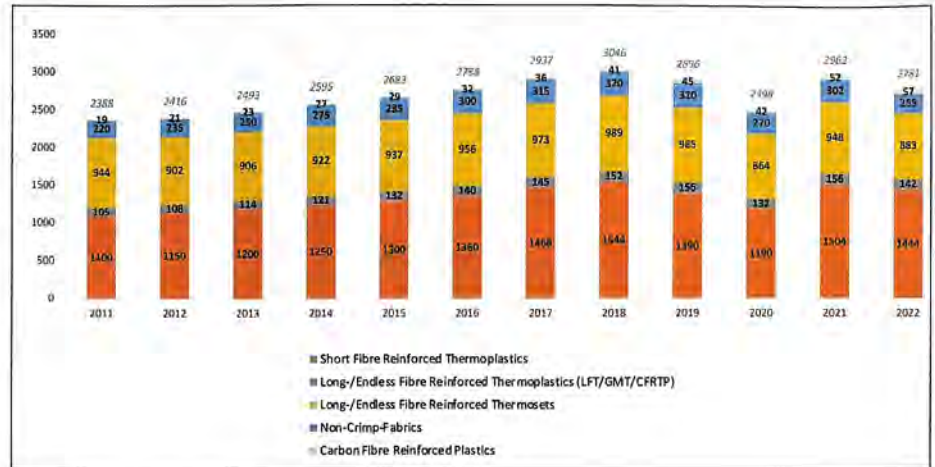


Abbildung 1: Entwicklung des europäischen Composites-Marktes

Bereich der Karosserie (bspw. Heckdeckel oder Verkleidungsteile), bei Scheinwerfersystemen oder bei technischen Teilen.

SMC/BMC verfügen über ein Eigenschaftsspektrum, welches sie für den Einsatz prädestiniert. Hierzu zählen beispielsweise eine hohen Dimensionsstabilität, null Schwindung und ein sehr geringer Wärmeausdehnungskoeffizient. Es ist eine hohe spezifische Festigkeit und Steifigkeit möglich, bei einer sehr guten Anpassungsfähigkeit an verschiedenste Forderungsprofile. Die Materialien sind elektrisch isolierend und verfügen über eine hohe Witterungsbeständigkeit (> 45 Jahre Erfahrung Außenwitterung). Hinzu kommen zwei Faktoren, die sie auch für die aufstrebende Elektromobilität vorherbestimmen. Bei der Einstellung der Halbzeuge ist eine sehr hohe Flammwidrigkeit (bis VO / 0,8 mm) und eine sehr hohe Temperaturbeständigkeit möglich. Das Material schmilzt nicht.

Aufgrund dieses Eigenschaftsprofils zeigt sich derzeit ein regelrechter Boom beim Einsatz von SMC in der Elektromobilität. Die dominierende, neue Anwendung sind dabei die Batteriegehäuse/Batteriedeckel vgl. Abb. 3).

Zwar sind die Bauteile in der regulären Anwendung keinen außergewöhnlich hohen Temperaturen ausgesetzt, aber bei einem Schaden- oder Brandfall können teils extreme Temperaturen auftreten.

Zum Einsatz kommen die Composites vor allem, weil sie neben der sehr guten Performance, eine sichere, leichte und vor allem kostengünstige Alternative zu Metallen darstellen. Die Batterieelemente und mit ihnen die Batteriemodule und deren Gehäuse stellen eine Schlüsselkomponente für die Verbesserung der Leistung, Effizienz und Erschwinglichkeit moderner Elektrofahrzeuge dar.

Auch in der Elektromobilität sind Brände zwar äußerst selten, aber dennoch müssen diese Fälle aus Sicherheitsgründen immer mitgeplant werden. Eine besondere Herausforderung ist zum einen, dass bei einem Batteriebrand aufgrund der ablaufenden chemischen Reaktionen hohe Temperaturen auftreten können. Diese können kurzzeitig auch in der Größenordnung von mehreren 100 Grad Celsius liegen. Einzelne Studien zeigen, dass Temperaturen von über 800-1000 Grad Celsius kurzfristig möglich sein können. Zum anderen befindet sich das Batteriemodul bei E-Fahrzeugen oftmals im Boden der Fahrzeuge. Es gilt also ein Material zu finden, was neben den oben bereits beschriebenen positiven Eigenschaften auch in der Lage ist, dem Fahrer im Falle eines Unfalls möglichst viel Zeit zu verschaffen, damit dieser das Fahrzeug verlassen kann oder damit Helfer die Insassen bergen können. Hierbei geht es nicht darum, den Brand zu verhindern, sondern darum Leben, Gesundheit und das Umfeld bestmöglich zu schützen und eine Bergung/Löschung möglichst gefahrlos zu ermöglichen.

Aufgrund spezieller Formulierungsmöglichkeiten sind SMC als ein Beispiel für

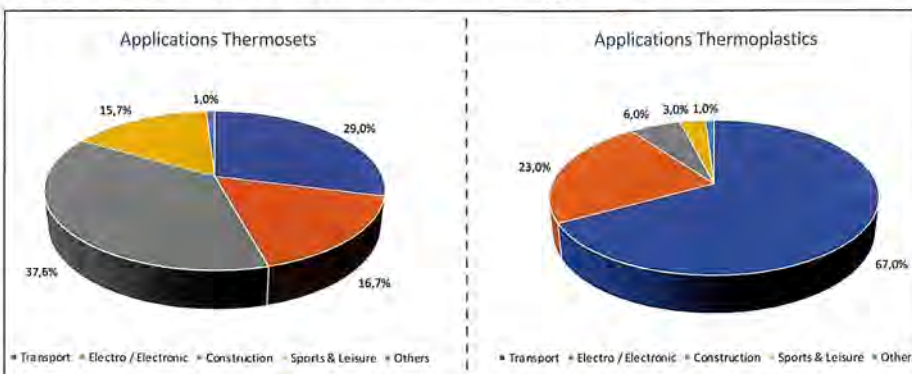


Abbildung 2: Anwendungsbereiche von Composites in Europa 2022 (ohne CFK)



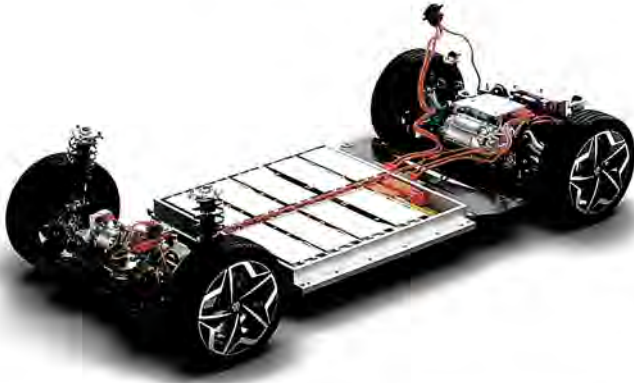


Abbildung 3: Neues Einsatzgebiet für SMC – Batteriesysteme in der Elektromobilität

Copyright: Volkswagen AG

faserverstärkte Kunststoffe hierzu in der Lage. Dem Material können neben Kunststoff und Fasern auch hohe Anteile an Flammenschutzmitteln, beispielsweise

ATH – Aluminiumtrihydra, einem mineralischen Flammenschutzmittel, beigefügt werden. Dies führt zur Einschränkung der Ausbreitung von Bränden, zum Verlang-

samen des Brandes oder sogar zu dessen Verhinderung. Durch physikalische und chemische Reaktionen führt der Einsatz von ATH unter anderem zur Bildung von Wasserdampf, welcher den Brand herunterkühlt. Composites sind also nicht nur leicht, kostengünstig und bieten eine hohe Designfreiheit. Sie sind auch in der Lage, dem Fahrer in der Elektromobilität ein hohes Maß an Schutz im Fall der Fälle zu bieten.

SMC sind seit vielen Jahren in der automobilen Großserie zu finden. Auch im aufstrebenden Bereich der Elektromobilität eröffnen sich nun große Chancen für die Zukunft. Es gilt noch einige Herausforderungen zu lösen, um sich auch in diesem Segment einen festen Marktanteil zu sichern, aber erste Serieneinsätze seit 1 ½ Jahren zeigen den Weg, den es einzuschlagen gilt.

Autor: Volker Mathes/AVK

## 2K-Spritzgießen unterschiedlicher Hochleistungskeramiken

Das Werkzeug- und Formenbauunternehmen Leonhardt ist bekannt für sein hohes Innovationspotenzial. Immer wieder gelingen der Ideenschmiede auch international beachtete Entwicklungen rund um das Spritzgießen. Auf der Fakuma 2023 zeigte das Unternehmen eine 2K-Spritzgießtechnologie – für Hochleistungskeramiken.

Das Spritzgießen ist bekanntlich ein sehr wirtschaftliches Verfahren zur großtechnischen Herstellung von Produkten aus unterschiedlichsten Werkstoffen. Bei einigen Materialien sind dabei allerdings Besonderheiten zu beachten. Zu diesen Materialien gehören Hochleistungskeramiken, die ob ihres Eigenschaftsprofils für bestimmte Anwendungen optimal geeignet sind. Knackpunkt ist das unterschiedliche Sinterverhalten von keramischen Werkstoffen.

Gemeinsam mit dem Institut für Fertigungstechnologie keramischer Bauteile (IFKB) der Universität Stuttgart hat Leonhardt nun eine 2K-Spritzgieß-Technologie entwickelt, die stoffschlüssige Verbindungen zwischen unterschiedlichen Keramiken ermöglicht. „Voraussetzung dafür ist, die Keramiken mit ihrem unterschiedlichen Sinterverhalten so zu konditionieren, dass sie bei der thermischen Behandlung synchron schwinden und einen festen Verbund eingehen“, erläutert Dr. h. c. Wolfgang Leonhardt. Dafür ist es erforderlich, passgenaue Sinteradditive zu finden, das Spritzgießwerkzeug präzise zu berechnen und zu bauen und die Fertigungstechnologie anzupassen.

Mit dem neuartigen Verfahren ist es beispielsweise möglich, eine Strukturkeramik mit hoher Temperaturfestigkeit



und eine elektrisch leitfähige Funktionskeramik für Anwendungen in der Hochfrequenzchirurgie stoffschlüssig miteinander zu verbinden. „Die 2K-Bauteile vereinen die Eigenschaften beider Ausgangsmaterialien, verhindern das Eindringen von Bakterien und lassen sich aufgrund der ausgezeichneten Wärme-, Säure- und Abrasionsbeständigkeit problemlos desinfizieren“, ergänzt Wolfgang Leonhardt.

Für Innovationen wie diese ist neben der fachlichen Kompetenz und der Kooperation mit Partnereinrichtungen wie der Universität Stuttgart vor allem eines wichtig: ein Unternehmensklima, das Kreativität fördert und zu Neuerungen anregt. Leonhardt lässt deshalb regelmäßig sein Innovationsmanagement bewerten. Im Juni 2023 erhielt das Unternehmen zum 8. Mal die Auszeichnung als Top100-Innovator des deutschen Mittelstandes. Beson-

ders bemerkenswert: Innerhalb von acht Jahren ist der Innovationsquotient von 219 auf 269 Punkte gestiegen!

Leonhardt e.K. versteht sich als Dienstleister und Partner für innovative und wirtschaftliche Formenbaulösungen von der Entwicklung bis zur Fertigung von Mehrkomponentenwerkzeugen und Validierung der Spritzgießformen.

In den Bereichen Kosmetik, Medizin, Automotive, Luftraum, Verpackung, Spielwaren und Freizeit unterstützt Leonhardt seine Kunden bei der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben. Dabei bringt das gut ausgebildete Team sein Know-how und seine Erfahrungen bereits in der Planungsphase eines Bauteils ein. Zahlreiche Auszeichnungen, aber auch der Auftrag zur Fertigung des Covers für die „Goldbibel“, zeugen von der Innovationskraft des Unternehmens.

[www.leonhardt-gravuren.de](http://www.leonhardt-gravuren.de)