

Composites auf einem guten Weg in die Zukunft

Wie die Wirtschaft generell war auch die Composites-Industrie in den vergangenen Jahren von starken negativen Einflüssen betroffen. Im Verlauf der Corona-Pandemie wurde die Industrie, wie viele Wirtschaftsbereiche, sehr stark getroffen. Der Ukrainekrieg und immense Anstiege der Rohstoff-, Energie- und Logistikpreise haben das Wirtschaftsklima in der Folge und besonders 2022 zusätzlich stark negativ beeinflusst.

Das Volumen des weltweiten Composites-Marktes betrug laut aktueller Zahlen der JEC (www.jecomposites.com) im Jahr 2022 insgesamt 12,7 Millionen Tonnen. Im Vergleich zu 2021, lag das Wachstum bei etwa 5 %. Im Vergleich dazu ist im Jahr 2022 die europäische Composites-Produktionsmenge um 6,1 % zurückgegangen. Der gesamte europäische Composites-Markt umfasst damit ein Volumen von 2.781 Kilotonnen (kt) (vgl. Abb. 1). Der europäische Marktanteil am Weltmarkt liegt somit bei etwa 22 %. Ähnlich hoch ist der Marktanteil für Amerika. Asien steht mittlerweile für 50 % des Weltmarktes.

Innerhalb des Marktes haben sich die zwei wesentlichen Materialgruppen (Duroplaste und Thermoplaste) unterschiedlich entwickelt. Die gesamte Herstellungsmenge Duroplastischer Composites (ohne CFK) betrug im Jahr 2022 insgesamt 1.138 Kilotonnen. Im Vergleich zum Vorjahr zeigt sich ein leichter Rückgang des Marktanteils im Gegensatz zu den thermoplastischen Systemen von 1,2 % gegenüber 2021. Der Markt für Thermoplastische Composites umfasste ein Gesamtvolumen von 1.586 Kilotonnen, nach 1.660 Kilotonnen im Vorjahr (Quelle: AMAC) (vgl. Abb. 2).

Der mengenmäßig größte Teil der gesamten Composites-Produktion fließt in den Transportbereich, der weiterhin über 50 % des Marktvolumens ausmacht (vgl. Abb. 3). Die beiden nächstgrößeren Bereiche sind Bau und Infrastruktur sowie

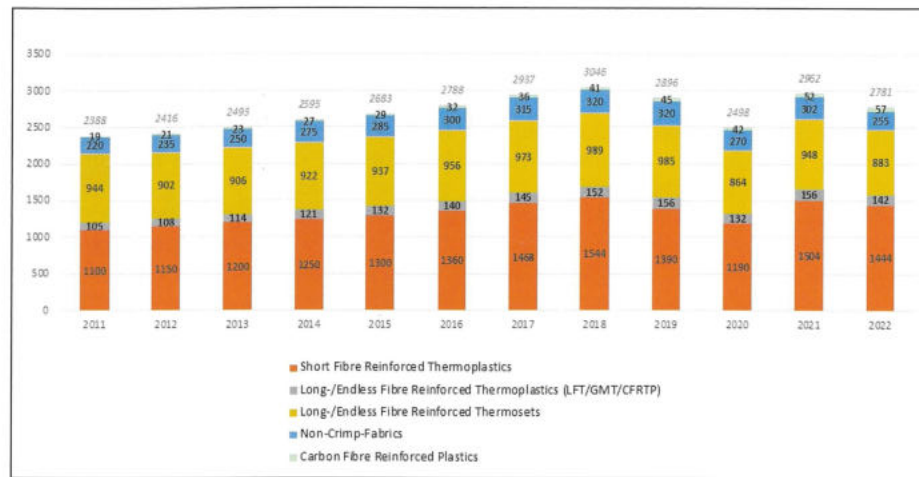


Abbildung 1: Entwicklung des europäischen Composites Marktes 2022 (in kt)

der Elektro-/Elektronikbereich. Der Transportbereich umfasst dabei sowohl die Pkw-Produktion, aber auch den Bereich Nutzfahrzeuge, die Luftfahrt, ÖPNV uvm. In den Bereich Bau/Infrastruktur fallen Rohrleitungen, Behälter, Tanks, Profile etc. Der Bereich Elektro/Elektronik umfasst beispielsweise Schalter, Gehäuse, Telekommunikationseinrichtungen oder Schaltschränke. Unterteilt nach den beiden Hauptmaterialsystemen ergibt sich eine klare Unterscheidung: Die Hauptanwendungsgebiete für Duroplastische Composites bleiben der Bau-/Infrastrukturbereich (37,6 % Marktanteil) sowie der Transportbereich (29% Marktanteil). Bereits seit vielen Jahren wird der Thermoplast-Markt hingegen, mit einem Anteil von fast 70 %, klar dominiert von Anwendungen im Transportbereich, hier vor allem bei Pkw und Nutzfahrzeugen. Zusammen mit Anwendungen für Elektro-/Elektronik-Anwendungen ergibt sich für das Jahr 2022 ein Marktanteil von 90 %. Die prozentuale Verteilung nach regionalen Schwerpunkten hat sich in 2022 gegenüber 2021 kaum verändert. Der deutsche Duroplast-Markt bleibt, mit ei-

nem Volumen von 222 kt der größte Einzelmarkt innerhalb Europas (vgl. Abb. 4). Wie wird sich der Composites-Markt mittel- und langfristig entwickeln? Im Verlauf der vergangenen Jahre haben sich Märkte in immer schnelleren Zyklen verändert. Die beiden zentralen Anwendungsbereiche sind für Composites der Bau-/Infrastruktur- und der Transportbereich. Beide Bereiche haben auch auf die Gesamtwirtschaft einen maßgeblichen Einfluss. Der starke Anstieg der Produktionspreise, ausgelöst vor allem durch hohe Logistik- und Energiepreise, scheint zunächst gestoppt und die entsprechenden Indikatoren beginnen derzeit zu sinken. Die entsprechenden Preisabschläge, vor allem für Energie und Treibstoff, könnten, gemessen an den kurzfristigen Einkaufswerten an den Börsen, jedoch deutlich geringer ausfallen. Es zeigt sich für die Zukunft noch ein hohes Potenzial für Preisrückgänge. Der Transportbereich und der Infrastruktur-/Baubereich machen gemeinsam mehr als 70 % des Marktvolumens aus. Die Entwicklung war in diesen Kernmärkten sehr unterschiedlich. 2022 war geprägt durch sehr starke Rückgänge von Neuzulassungen im Pkw- und Nutzfahrzeugbereich in 2022, die im geringsten Wert seit 30 Jahren resultierten. Der Baubereich als zweitgrößtes Anwendungsssegment hat sich in der Krise vielfach als robust erwiesen, wenngleich in den vergangenen Monaten ein leichter Rückgang der Bauaktivitäten zu verzeichnen ist. Optimistisch stimmt aber beispielsweise die Beschäftigungssituation, die ja maßgeblichen Einfluss auch auf den privaten Konsum hat. Die Erwerbslosenquote liegt im EU-Durchschnitt zu Beginn des Jahres

Abbildung 2: Aufteilung des europäischen Composites-Marktes nach Materialsystemen

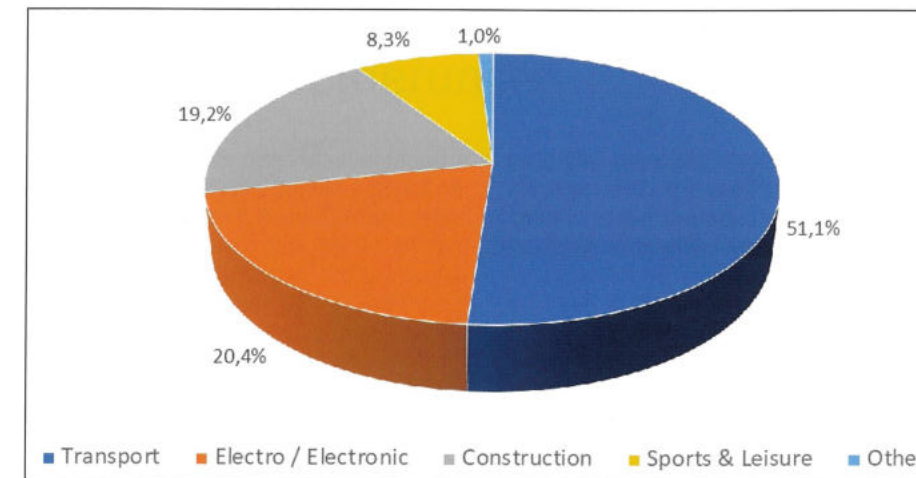


Abbildung 3: Europäische Composites-Markt nach Anwendungsindustrien (*ohne CFK)

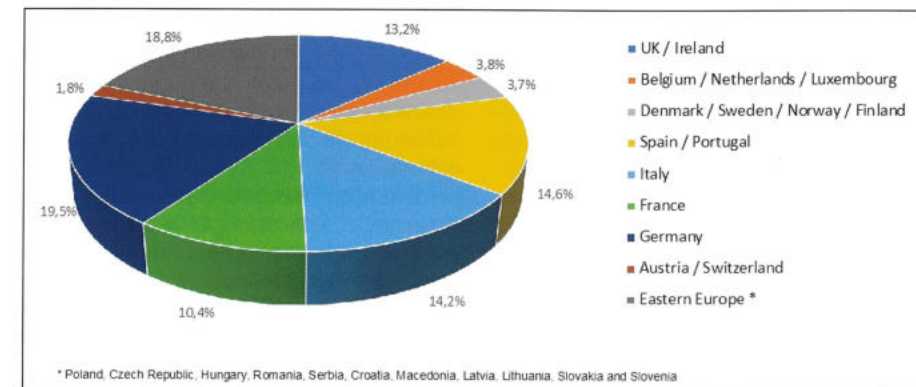


Abbildung 4: Der Europäische Composites-Markt nach Regionen

Thermische Analyse mit schneller Chip-Kalorimetrie

Das Flash-DSC von METTLER TOLEDO ermöglicht einen direkten Aufschluss der Materialstruktur von Proben im Fertigungsprozess.

Die Analyse der Materialstruktur nach dem Produktionsprozess kann durch Auswertung des ersten Aufheizvorgangs der Probe ausgewertet werden, um Strukturveränderungen wie Dehnung oder Extrusion eines Werkstoffes zu untersuchen. Um die beim Aufheizen des Materials auftretenden Reorganisationsprozesse weitgehend zu unterdrücken, wird eine ausreichend schnelle Heizrate benötigt. Das Flash-DSC kann dafür Heizraten von bis zu 50.000 K/s erreichen.

Um die erste Aufheizung zu analysieren, wurden an unterschiedlich gedehnten Folien aus Polyethylenterephthalat (PET) Messungen durchgeführt. Um den thermischen Kontakt der Probe zum Sensor während der Messung gleich zu halten, kam als Kontaktmedium Silikonöl zum Einsatz. Die Probe wurde auf dem Sensor platziert und das erste Aufheizen gemessen (zweites Aufheizen).

Aus den gemessenen Wärmekapazitäts-

kurven im Temperaturbereich von 50 bis 320 °C bei einer Heizrate von 6.000 K/s lässt sich u. a. schließen:

- Die nicht gedehnte Probe ist amorph.
- Der erste Erwärmungsvorgang zeigt, dass die Entspannungseffekte mit dem Glasübergang überlappen.
- Die gedehnten Proben weisen eine kleine Kaltkristallisation, gefolgt von einem Schmelzpeak auf.
- Der Kaltkristallisationspeak ist mit steigendem Dehnfaktor deutlich ausgeprägter.
- Die Probe ist beim zweiten Aufheizen amorph.
- Die Kristallisation einer gedehnten PET-Folie erfolgt so schnell, dass noch höhere Heizraten als 6.000 K/s nötig sind, um eine Reorganisation vollständig zu unterdrücken.

Das Flash-DSC liefert somit wertvolle Hinweise zur Materialqualität und ver-

3D-Entspiegelungsspray



Alles für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
Heidgraben, Tel. 04122 922-0
www.helling.de

2023 so niedrig, wie seit vielen Jahren nicht mehr.

Composites zeigen sich trotz der angesprochenen Herausforderungen für die Zukunft gut aufgestellt. Es spricht vieles dafür, dass sich die grundsätzlich positive Entwicklung der vergangenen Jahre auch weiterhin fortsetzen kann. Die strukturellen Änderungen im Mobilitätsbereich eröffnen Composites mittelfristig vielfach die Möglichkeit, auch in neuen Anwendungen Fuß zu fassen. Große Möglichkeiten bieten der Bau- und Infrastrukturbereich. Hier zeigen sich enorme Chancen von Composites aufgrund ihres einmaligen Eigenschaftsniveaus, das sie vor allem für den langfristigen Einsatz prädestiniert. Langlebigkeit bei nahezu wartungsfreiem Einsatz und die Möglichkeit zur Umsetzung entsprechender Leichtbaukonzepte sowie oftmals ein positiver Einfluss im Hinblick auf die Nachhaltigkeit sprechen klar für den Einsatz der Materialien.

Autor: Volker Mathes/AVK



einfach die Interpretation von Materialstrukturen bei neuen Entwicklungen. Mehr Informationen finden Sie unter www.mt.com/TA-FlashDSC und im technischen Video unter www.mt.com/ta-videos.