



Composites-Marktbericht 2011: Marktentwicklungen, Trends, Herausforderungen und Chancen

Der **GFK**-Markt Europa – Dr. Elmar Witten (AVK)
Der globale **CFK**-Markt – Bernhard Jahn (CCeV)

September 2011

Inhalt

Der GFK-Markt Europa.....	3
Der GFK-Markt Europa 2011.....	4
Faserverstärkte Kunststoffe: Marktzahlen und -entwicklung 2011	5
Die Produktion Glasfaserverstärkter Kunststoffe (GFK) 2011: Gesamtentwicklung.....	5
Tendenzielle Entwicklungen von Verfahren/Teilen.....	7
Auswahl des „richtigen“ Verfahrens.....	9
Kurzfaserverstärkte Thermoplaste	10
Die Anwendungsindustrien im Überblick	11
Die GFK-Produktion 2011: Länder-Betrachtung	12
Ausblick	15
Treiber der Marktentwicklung	15
Der globale CFK-Markt.....	17
Allgemein	18
Der globale Carbonfaser-Markt.....	18
Der globale Carbon-Composite-Markt.....	20
CFK-Marktzahlen und -entwicklungen	20
Trends und Ausblicke.....	23
Schlussbetrachtung.....	25

Der GFK-Markt Europa

Der Autor

Dr. Elmar Witten ist Geschäftsführer der AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.. Die AVK vertritt als Fachverband für Faserverbundkunststoffe / Composites die Interessen der Erzeuger und Verarbeiter von verstärkten Kunststoffen/Composites auf nationaler und europäischer Ebene. National ist die AVK einer der vier Trägerverbände des GKV - Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie - und international Mitglied im europäischen Composites-Dachverband EuCIA - European Composites Industry Association. In diesen Organisationen vertritt Herr Dr. Witten die AVK-Interessen als Mitglied der erweiterten Geschäftsführung (GKV) bzw. als Vorstand (EuCIA).

Der GFK-Markt Europa 2011

Moderates Wachstum trotz Schwankungen und Unsicherheiten

Die Marktentwicklung für Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) ist derzeit ungleich schwerer als in den Vorjahren zu quantifizieren. Hinsichtlich des Produktionsvolumens bis zum Ende des laufenden Jahres 2011 gibt es teilweise stark divergierende Einschätzungen der unterschiedlichen Marktakteure. Ein Grund sind die allgemeinen Unsicherheiten bezüglich der mittelfristigen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Stichworte: Staatsverschuldungen, Rohstoffmarktentwicklungen, ...). Außerdem wird eine isolierte Betrachtung des rein europäischen Marktes im Zuge der sich schneller entwickelnden Globalisierung und der damit einhergehenden komplexeren Vernetzung der Zuliefer- und Abnehmermärkte immer schwieriger. Kurzfristige Handelsverträge ermöglichen darüber hinaus eine schnellere Reaktion auch der außereuropäischen Märkte auf innereuropäische Anforderungsänderungen, so dass sich auch hierdurch Marktanteile verschieben können.

Bei einem reinen Vergleich mit der Vorjahreszahl 2010 ist das gesamte GFK-Produktionsvolumen moderat gewachsen und jetzt auf dem Niveau des Jahres 2008. Allerdings ist ein Einjahres-Vergleich der Marktentwicklung in diesem Jahr nur begrenzt aussagekräftig: Ein Teil des für das Jahr 2010 vor genau einem Jahr geschätzten 25%-igen Wachstums hat tatsächlich, mit etwas Verzögerung, erst im ersten Halbjahr 2011 stattgefunden. Konkret bedeutet dies also, dass die Wachstumswerte für 2010 in gewissem Maße zurückgenommen werden müssten. Im Sinne einer konsistenten Fortführung der Marktdatenerhebung sind diese Effekte aber im Nachhinein nicht in den Jahreszahlen korrigiert worden.

Faserverstärkte Kunststoffe: Marktzahlen und -entwicklung 2011

Wie im Vorjahr hat der deutsche Fachverband AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. die Einschätzung der Produktionsmengen für Glasfaserverstärkte Kunststoffe in Europa für das Jahr 2011 über eine Befragung erhoben. Aus Gründen der Vergleichbarkeit beinhaltet das hier betrachtete „Gesamt“-Europa wieder nur die Länder, deren Produktion sich den befragten Rohstofflieferanten explizit erschließt. Auf die nicht in die Darstellungen aufgenommenen Kurzfaserverstärkten Thermoplaste wird am Ende der Ausführungen eingegangen.

Die Produktion Glasfaserverstärkter Kunststoffe (GFK) 2011: Gesamtentwicklung

Die GFK-Produktionsmenge ist in Europa im Jahr 2011 mit 1,049 Millionen Tonnen (s. Abb. 1) wieder auf dem Niveau des Jahres 2008. Der reine Vergleich mit dem Vorjahr spiegelt die tatsächlichen, immer komplexeren Entwicklungen aber nicht in Gänze wieder. Entsprechend der Einschätzung im vorjährigen Marktbericht (die im Wesentlichen auf den Angaben der Rohstoffherzeuger beruht) hatte sich das unerwartet starke Wachstum in 2010 tatsächlich noch nicht zu 100 % in der Produktion niedergeschlagen, sondern teilweise auch im Auffüllen der Läger. Das insgesamt vergleichsweise noch sehr hohe Produktionsvolumen im 1. Halbjahr 2011 (insbesondere im 1. Quartal) war auch eine Verschiebung eines Teils des erwarteten 2010er-Wachstums. Im Wesentlichen sind sich alle Marktpartner einig, dass sich dieses starke Wachstum spätestens ab dem Halbjahreszeitpunkt 2011 bis zum Jahresende nicht fortsetzen lässt. Die Einschätzungen der weiteren Entwicklung reichen dabei aus den oben skizzierten Gründen von „noch gutem“ Wachstum über „Nullwachstum“ bis zur Annahme von Rückgängen.

Diese sehr unterschiedlichen Einschätzungen sind ein weiterer Beleg für die extreme Heterogenität des betrachteten Marktes, der sich sehr stark hinsichtlich der Produktionsverfahren, der belieferten Anwendungsindustrien und Marktspezifika in den jeweiligen Ländern unterscheidet.

Daneben verdeutlicht dies aber auch die derzeit bestehenden generellen Unsicherheiten auf den Märkten und die unterschiedlichen Grundannahmen der verschiedenen Marktakteure auf den jeweiligen Produktionsstufen.

Die Unternehmen versuchen derzeit vor allem, die ganz unterschiedlichen Chancen in den einzelnen Absatzmärkten zu nutzen. Anforderungen an Leichtbau und CO₂-Einsparung im Transport- und insbesondere Automobilbereich sind hier ebenso zu nennen wie beispielsweise neue Infrastrukturprojekte in ost- bzw. außereuropäischen Ländern. Andererseits behindern insbesondere die Unsicherheiten bezüglich der weiteren Entwicklung der Anwendungsindustrien die für ein kontinuierliches Wachstum erforderlichen Investitionsentscheidungen (z. B. für Maschinen bzw. Produktionsprozessveränderungen).

	2011* Kt	2010** Kt	2009 Kt	2008 Kt
SMC	198	198	160	210
BMC	69	69	56	70
∑ SMC/BMC	267	267	216	280
Hand lay-up	160	160	123	202
Spray-up	98	92	74	103
∑ Open mould	258	252	197	305
RTM	120	113	94	106
Sheets	77	72	56	69
Pultrusion	51	47	39	46
∑ Continuous processing	128	119	95	115
Filament winding	86	82	69	79
Centrifugal casting	69	66	55	62
∑ Pipes and Tanks	155	148	124	141
GMT/LFT	105	100	75	95
Others	16	16	14	16
Sum:	1.049	1.015	815	1.058

Abb. 1: GFK-Produktionsmengen in Europa nach Verfahren/Teilen
 (2011* = geschätzt, 2010** = Schätzung des Vorjahres wurde beibehalten und nicht entsprechend realer Entwicklung korrigiert)

Tendenzielle Entwicklungen von Verfahren/Teilen

Die weiter steigende Nachfrage in der Fahrzeug- und in der Elektro-/Elektronikproduktion führt zu einem kontinuierlichen Wachstum der duroplastischen SMC- (Sheet Moulding Compound) und BMC- (Bulk Moulding Compound) Teile. Dabei setzt sich die Gesamtverarbeitungs Menge der vergangenen Jahre immer zum weitaus größeren Teil aus SMC-Bauteilen zusammen. Allgemein wird für 2011 ein Wachstum von ca. 7 % angenommen. Dieses findet sich in der Abbildung 1 so nicht wieder. Das liegt daran, dass insbesondere in diesem Produktionssegment die Einschätzung für 2010 nicht unerheblich über der realen Entwicklung lag und die Produktion erst in 2011 – vor allem im 1. Halbjahr – stattgefunden hat (bei SMC weit über 10 % gegenüber dem 1. Halbjahr des Vorjahres, bei BMC ca. 3-5 %).

Tendenziell gibt es eine leichte Verschiebung der Anwendungen zu Gunsten der Fahrzeugindustrie. Vom heutigen Schwerpunkt der Produktion von Karosseriebauteilen werden Potenziale künftig auch bei Strukturbauteilen gesehen. Außerdem sind stärker als bisher auch hybride Anwendungen mit anderen Werkstoffen denkbar oder Anwendungen in ganz anderen Bereichen, wie z. B. bei der alternativen Energieerzeugung (z. B. Sonnenreflektoren).

Bei den im Handlaminierverfahren produzierten Bauteilen ist eine Stagnation festzustellen. Der krisenbedingte Einbruch scheint zunächst nicht aufholbar zu sein. Das am wenigsten automatisierte Verfahren, mit dem vor allem viele der kleinen Verarbeiter große oder Einzelteile bzw. Sonderanfertigungen herstellen, wird durch andere Verfahren teilweise substituiert (z. B. durch RTM-Fertigung) oder die Unternehmen sind nicht mehr am Markt. Beim Faserspritzen gibt es eine positivere Entwicklung hin zum 2008er-Niveau. Insgesamt verzeichnen die sogenannten offenen Verfahren aber das vergleichsweise geringste Wachstum im GFK-Markt. Der Anteil an der Gesamtproduktionsmenge ist in den vergangenen Jahren von über 30 % auf 25 % gesunken.

Das Potenzial der offenen Verfahren ist aber weiterhin groß, da sie generell nur geringe Maschineninvestitionen benötigen und sich besonders gut auf individuelle Anforderungen einstellen können.

Die RTM- (Resin Transfer Moulding) Verfahren und die damit hergestellten Bauteile haben gute Zukunftsperspektiven. Das Wachstum gegenüber dem Vorjahr ist leicht überdurchschnittlich. Neben der Substitution offener Verfahren lässt sich das Potenzial mit dem zu beobachtenden steigenden Einsatz von RTM-Anlagen insgesamt (vor allem Epoxy) und vor allem auch in der Automobilindustrie begründen. Die gestiegene Nachfrage nach Anlagen im Hochschul und - Institutsbereich lässt auf weitere anwendungsbezogene Forschung schließen und auf den Bedarf weiterer Verfahrens- bzw. Prozessoptimierungen. Etwas getrübt wird die Entwicklung insbesondere im 2. Halbjahr durch die Stagnation in der Windenergie-Sparte.

Auch der Markt für GFK-Pultrusionsprofile hat die Krise relativ gut überstanden und wächst weiter überdurchschnittlich – wenn auch immer noch auf relativ niedrigem Produktionsmengen-Niveau.. Öffentliche Auftraggeber, vor allem für Infrastrukturaufträge, erfordern zwar spezifische Vertriebsaktivitäten, sind aber mittelfristig in der Zusammenarbeit tendenziell berechenbarer als industrielle Unternehmen.

Die Herstellung von GFK-Platten in kontinuierlichen Verfahren folgt der Entwicklung des Hauptanwendungsgebietes, der Nutzfahrzeugindustrie. Nach einem relativ stärkeren Rückgang in der Krise gibt es jetzt vergleichsweise hohes Wachstum.

Bei den Rohr- und Tankbauteilen entwickelt sich das spezielle Segment der Abwasserkanalrenovierung mit sogenannten Schlauchlinern weiterhin überdurchschnittlich gut. Die Herstellung von Rohren bleibt dagegen in Europa hinter der Entwicklung in anderen Regionen zurück.

Ein Beispiel ist die Nachfrage der Ölindustrie in Nordafrika und im Mittleren Osten, obwohl sie auch hier aufgrund der politischen Unsicherheiten aktuell stagniert. Potenziale auch in Europa bieten sich insbesondere für Kanal- und Trinkwasseranlagen.

Glasmattenverstärkte Thermoplaste (GMT) und langfaserverstärkte Thermoplaste (LFT) partizipieren jetzt von der Nachfrage in der Automobilindustrie. Insbesondere mit LFT ist es einigen Unternehmen gelungen, neue Anwendungen zu erschließen bzw. metallische Werkstoffe zu ersetzen. Auch hier hat –wenn auch weniger stark ausgeprägt – ein Teil des prognostizierten Wachstums für 2010 erst im 1. Halbjahr 2011 stattgefunden, als es gegenüber dem 1. Halbjahr des Vorjahres zweistellige Wachstumsraten gab.

Die Potenziale für LFT sind höher als für GMT, deren Anteil sich vor einigen Jahren von 40 % in diesem Segment bei inzwischen knapp über 30 % stabilisiert. Speziell in dem Bereich der Direktverfahren wird der LFT-Werkstoffgruppe oft hohes Potential zugerechnet.

Auswahl des „richtigen“ Verfahrens

Häufig wird die Frage gestellt, welches der genannten Verfahren das beste oder das zukunftsfähigste Verfahren ist. Hierzu gibt es keine generelle Antwort.

Die Entscheidung für die Herstellung von GFK-Bauteilen mit einem bestimmten Verfahren ist im Wesentlichen immer determiniert durch die jeweiligen Kundenanforderungen an Wirtschaftlichkeit und Technik.

Je nach benötigter Stückzahl eines Bauteils pro Jahr kommt eine andere der skizzierten Technologien in Frage: Bei Einzelfertigungen oder niedrigen Stückzahlen kann das etwa das Handlaminierverfahren sein, bei größeren Stückzahlen (z. B. mehrere Hundert) oder bei Großbauteilen das RTM-Verfahren und bei mehreren Tausend Teilen das SMC-Verfahren.

Daneben wird die Wahl des „richtigen“ Verfahrens durch alle Anforderungen an die technischen (vor allem mechanischen) Eigenschaften bestimmt.

So wie GFK generell Vorteile (aber natürlich auch Nachteile) gegenüber anderen Werkstoffen haben können, so lässt sich auch keine generelle Aussage treffen, welches Verfahren das Beste ist. Das jeweilige Kundenbedürfnis und die an das zu fertigende Bauteil gestellten Eigenschaften definieren letztlich diese Entscheidung. Dabei bieten aufgrund der Bandbreite an Verfahren GFK besonders viele Einsatzmöglichkeiten in unterschiedlichen Anwendungsgebieten und enorme Flexibilität hinsichtlich der Fertigung.

Die Frage ist demnach nicht, was kann der Werkstoff, sondern welche Eigenschaften soll das Bauteil haben und welche Fertigungsmöglichkeit bietet sich an.

Kurzfaserverstärkte Thermoplaste

Insbesondere für neue Anwendungen in der Automobilindustrie wächst die Nachfrage nach kurzfaserverstärkten Thermoplasten derzeit weiter kontinuierlich. Deren Produktionsmenge ist bislang in den von der AVK erhobenen Daten nicht enthalten. Auch wenn sich viele der Rahmenbedingungen in diesem Markt von den oben beschriebenen Verfahren deutlich unterscheiden, wird dieses Segment mittel- und langfristig als Bestandteil des Composites-Marktes mit betrachtet werden.

Bei einem durchschnittlichen Glasanteil der Gesamtproduktionsmenge von ca. 30 % ist derzeit in den betrachteten europäischen Ländern mit einem Volumen der kurzfaserverstärkten Thermoplaste von über 1 Mio. Tonnen zu rechnen und in diesem Jahr mit einem Wachstum im zweistelligen Bereich gegenüber dem Vorjahr.

Die Anwendungsindustrien im Überblick

Der Anteil der einzelnen Anwendungsindustrien am Einsatz von GFK-Bauteilen ist weiterhin im Zeitablauf relativ konstant. (s. Abb. 2). Eine minimale Zunahme gibt es hier bei Transportanwendungen, einen entsprechend leichten relativen Rückgang im Bausektor. Insgesamt sind GFK-Elektroanwendungen überwiegend wieder auf dem Niveau von 2008, Bauanwendungen derzeit immer noch etwas niedriger.

Der Transportbereich wird vor allem durch den Automobilbau bestimmt. Die Produktion steigt in einigen der betrachteten europäischen Ländern derzeit noch, allerdings regional sehr unterschiedlich und bei insgesamt zu erwartender Stagnation des Wachstums in 2012. Die Absatzmärkte werden vor allem in China, Indien und Russland überdurchschnittlich wachsen, hier werden Milliardeninvestitionen erwartet. An diesen Marktentwicklungen werden auch europäische Hersteller, Zulieferer und GFK-Verarbeiter partizipieren, allerdings eher in exportstarken Nationen wie z. B. Deutschland.

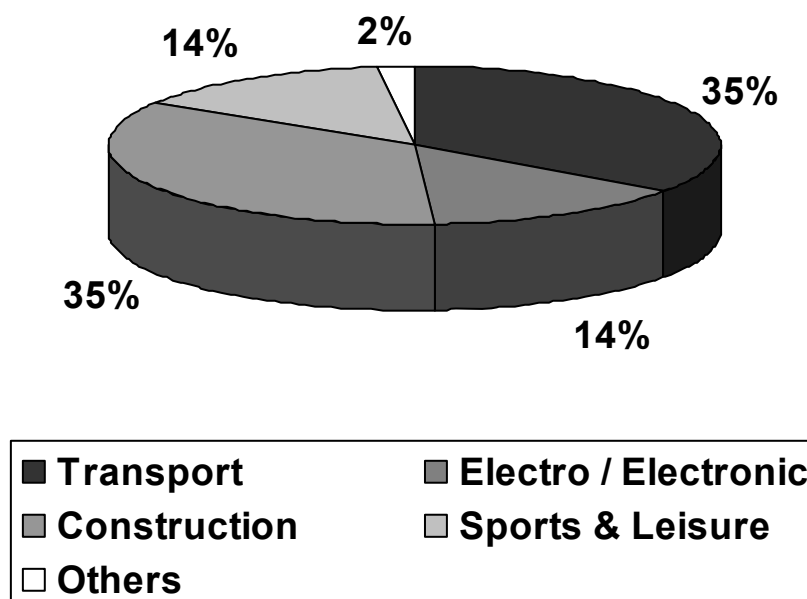


Abb. 2: Aufteilung der GFK-Produktion in Europa auf Anwendungsindustrien (Jahr: 2011)

Die GFK-Produktion 2011: Länder-Betrachtung

Eine landesspezifische Analyse der GFK-Produktionsmengen ist aufgrund der Datenbasis äußerst schwierig. Die Einschätzung der regionalen Marktentwicklung variiert sehr stark. Dies ist einerseits auf die unterschiedliche Einschätzung der generellen Marktentwicklung (siehe Gesamtmarkt) zurückzuführen, andererseits aber auch auf die landesspezifischen Unterschiede im Produktionsspektrum. Die Einschätzung der Rohstoffhersteller weicht je nach gewachsenem Lieferspektrum der Einsatzprodukte stark voneinander ab. Die Markteinschätzung ist deshalb eher grundsätzlich als absolut zu sehen.

Der größte Rückgang ist in der Ländergruppe Spanien/Portugal und dort vor allem in Spanien zu verzeichnen. Auch in Großbritannien ist die GFK-Produktion gegenüber dem Vorjahr rückläufig.

Das verhältnismäßig stärkste Wachstum gibt es in Deutschland und Italien sowie (auf relativ niedrigem absoluten Niveau) in Österreich und der Schweiz. In Deutschland hängt das vor allem auch mit der immer noch prosperierenden Automobilherstellung zusammen, während hier in Gesamteuropa schon im 1. Halbjahr 2011 Rückgänge festzustellen sind. Auf der anderen Seite gibt es aber z. B. bei den offenen Verfahren in Deutschland derzeit – insbesondere gegenüber Ländern wie Polen aber auch Spanien – eher schwächeres Wachstum oder sogar Rückgänge. Dies liegt an den immer noch unterschiedlichen Arbeitskosten, aber auch an einem Teil der vor allem kleineren Verarbeiter durch zurückgehaltene bzw. nicht getätigte Investitionen.

Die Märkte für Elektroanwendungen entwickeln sich z. B. in Deutschland und in den skandinavischen Ländern momentan ebenfalls gut. In Skandinavien ist vor allem in Finnland ein relativ starkes Wachstum der GFK-Produktion von ca. 10 % festzustellen.

In allen südeuropäischen Ländern verhindert vor allem auch der Rückgang der Bauindustrie stärkeres Wachstum.

Das hier angegebene überdurchschnittliche Wachstum in den osteuropäischen Ländern liegt in 2011 aber vor allem in der Erweiterung der betrachteten Länder: Die GFK-Produktion in Lettland, Litauen, Slowakei und Slowenien ist in diesem Jahr erstmals mit hinzugenommen worden.

Nicht enthalten sind die Türkei und der russische Markt. In der Türkei ist derzeit ein - im globalen Vergleich - überdurchschnittliches Wachstum des GFK-Marktes um jährlich ca. 10 % festzustellen. Die Höhe des Produktionsvolumens entspricht dabei in etwa dem Mittel des Niveaus der größten fünf betrachteten europäischen Länder(gruppen). Treiber des weiteren derzeit erwarteten Wachstums in Russland sind vor allem der Automobilbereich (festzustellen z. B. auch an den Investitionen in SMC-Anlagen) sowie große Infrastrukturprojekte.

Im Weltmarkt teilt sich der Anteil der gesamten (auch thermoplastischen) Composites in etwa wie folgt auf die Weltregionen auf: Europa 25%, Amerika 25% und Asien 50%. Ein Indiz für die weitere Entwicklung des Weltmarktes ist der Absatz der Harz-Rohstoffe für Composites. Derzeit ist im Verhältnis zu USA/Kanada und gegenüber Europa ein stärkeres Wachstum in China, Indien und Brasilien festzustellen. Die europäischen Anbieter werden damit rechnen müssen, dass asiatische Verarbeiter mehr und mehr versuchen werden, die GFK-Fertigung auch für europäische Märkte zu übernehmen.

	2011* Kt	2010 Kt	2009 Kt	2008 Kt
UK / Ireland	126	130	106	123
Belgium / Netherlands / Luxembourg	42	40	31	38
Finland / Norway / Sweden / Denmark	52	50	52	69
Spain / Portugal	200	217	188	236
Italy	165	154	122	183
France	122	116	87	115
Germany	172	161	118	145
Austria / Switzerland	17	16	13	13
Eastern Europe**	153	131	98	136
Sum:	1.049	1.015	815	1.058

Abb. 3: GFK-Produktionsmengen in Europa nach Ländern/Ländergruppen
 (2011* = geschätzt, Eastern Europe = Polen, Tschechien, Ungarn, Rumänien, Serbien, Kroatien,
 Mazedonien, Lettland, Litauen, Slowakei und Slowenien, in 2011 ergänzt um die letztgenannten vier
 Länder)

Ausblick

Die Ausführungen sollten verdeutlichen, dass es derzeit eine generelle, in konkreten Zahlen ausgedrückte Aussage über die GFK-Marktentwicklung – losgelöst von einer Betrachtung einzelner Länder, Verfahren und Einsatzgebiete – nicht mehr geben kann. Erforderlich sind detaillierte Analysen der Entwicklung der Anwendungsindustrien in den einzelnen Ländern und der regionalen Potenziale der GFK-Verarbeiter. Trotzdem lassen sich einige generelle Aussagen treffen, was für die einzelnen Anwendungen Haupt-Treiber für die weitere Marktentwicklung sind.

Treiber der Marktentwicklung

Für den gesamten Transportbereich stehen die industriellen Anforderungen an Gewichtsreduzierung und damit Leichtbau auch im Vordergrund der weiteren Composites- bzw. GFK-Entwicklung. Im Fahrzeugbau kommen aber auch Aspekte wie Ästhetik dazu, die bei Oberflächengestaltungen mit berücksichtigt werden müssen. Der derzeit zu beobachtende „Hype“ um Leichtbaulösungen im Automobilbau, insbesondere auch im Zusammenhang mit der Prüfung des Einsatzes von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK), wird nur dann zu einem Sprung in der Marktentwicklung führen, wenn es gelingt, die neuen Hochleistungswerkstoffe wirtschaftlich und in entsprechender Serie zu fertigen.

Die Anwender werden vor dem Hintergrund der Endkundenanforderungen weiterhin das heute schon (z. B. mit GFK) wirtschaftlich Machbare mit den neuen Möglichkeiten vergleichen müssen. Neue Fertigungsmöglichkeiten müssen getestet werden, insgesamt bietet die weitere Automatisierung enormes Potenzial für künftiges Composites-Wachstum. Zu beachten ist dabei auch immer die im Vergleich zu GFK immer noch absolut niedrige Menge derzeitiger Kapazitäten und Bedarfe nach CFK.

In der Elektro-/Elektronikindustrie, aber auch im Bereich von Freizeit- und Sportanwendungen sind es andere Treiber, die die weitere Entwicklung des GFK-Einsatzes bestimmen. Hier sind es vor allem die mechanischen Eigenschaften (im Vergleich zu anderen Werkstoffen) sowie die Kosten der Bauteile. Im Sportbereich kommen daneben auch noch entsprechende ästhetische Aspekte hinzu.

Aufgrund der Heterogenität der GFK-Bauanwendungen wird die Marktentwicklung hier durch unterschiedliche Aspekte getrieben: Bei der Windkraft ist es vor allem der politische Wille bzw. Druck, „grüne Energien“ zu forcieren. Bei Infrastrukturprojekten z. B. im Tank- und Anlagenbau sind es die speziellen Anforderungen an Korrosionseigenschaften, aber auch die Kosten.

Weiterhin gibt es über alle unterschiedlichen Industriezweige hinweg folgende Treiber, die für alle Marktbeteiligten Chancen bieten, mit GFK-Anwendungen zu wachsen:

1. Der steigende Druck der Endkunden, Produkte zu bekommen, die hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit eindeutige Vorteile gegenüber anderen haben.
2. Die noch offenen Möglichkeiten, mit GFK „traditionelle“ Werkstoffe zu ersetzen.
3. Das noch nicht erschlossene Potenzial innovativer Anwendungen, die mit anderen Werkstoffen noch nicht realisiert wurden oder nicht realisiert werden können (z. B. Windkraft).
4. Der Druck zur weiteren Effizienzsteigerung der Fertigung und die Möglichkeiten der weiteren Automatisierung.
5. Die Möglichkeit, in hybrider Bauweise gemeinsam mit anderen Werkstoffen Lösungen anzubieten.

Der globale CFK-Markt

Der Autor

Bernhard Jahn ist Projektarchitekt beim Carbon Composites e. V. (CCeV). CCeV ist das führende Kompetenznetzwerk aus Unternehmen und Forschungsinstituten im südlichen deutschsprachigen Raum, das die gesamte Wertschöpfungskette der Faserverbundtechnologien umfasst. In seiner Funktion als Industrieverband bietet der CCeV seinen Partnern eine ausgezeichnete Plattform, um die Zielsetzung, „Entwicklung, sowie national wie auch international Markteinführung dieser zukunftsweisenden Hochtechnologien“, voranzutreiben. Im CCeV werden Kompetenzen aus Wissenschaft und Industrie gebündelt, Partner aus diesen Bereichen zusammengebracht und Projekte gemeinsam diskutiert, angestoßen und umgesetzt. Markt- und konkurrenzfähige CFK-Faserverbundstrukturen bilden die Produktgruppe, an der sich die Aktivitäten des CCeV ausrichten.

Allgemein

Eine Beurteilung des CFK-Marktes bzw. Aussagen, Prognosen, Tendenzen, Ausblicke usw. hierzu machen nur Sinn, wenn auch die Carbonfaser selbst, die Basis aller CFK Materialien, in die Betrachtungen mit einbezogen wird. Aus diesem Grund wird im Marktbericht 2010/2011 der Markt der Carbonfasern mit erfasst und Erkenntnisse hieraus im Bericht berücksichtigt.

Der globale Carbonfaser-Markt

Im Rahmen der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise hat sich der Carbonfaser-Markt analog zur allgemeinen Industrie im Jahr 2009 stark rückläufig entwickelt. Nach Abgleich der vorliegenden Zahlen der Faserindustrie wurden 2008 ca. 33.000 Tonnen Carbonfasern verarbeitet. Im Krisenjahr 2009 ist der Bedarf auf ca. 24.000 Tonnen eingebrochen. Entgegen der Erwartungen konnte 2010 mit einem Bedarf von ca. 31.000 Tonnen das Niveau von 2008 noch nicht ganz erreicht werden.

Für die kommenden Jahre wird allerdings mit einer deutlichen Belebung des Marktes gerechnet. Alleine für 2011 rechnen namhafte Faserhersteller mit einem Bedarf von ca. 35.000 bis 37.000 Tonnen. Die damit verbundenen Steigerungsraten erreichen nun wieder die Niveaus, die für die Marktentwicklung vor der Wirtschaftskrise prognostiziert wurden. [ACM], [SGLG], [TEJL], [CIRFS], [DBG]

Einzelne optimistische Marktanalysten [LUC] geben den Carbonfaserverbrauch für 2010 bereits mit ca. 38.800 Tonnen an, was schon deutlich über dem Verbrauch von 2008 läge. Für unsere diesjährige Marktbetrachtung werden wir allerdings die vorhandenen Daten der Faserindustrie zugrunde legen. Das Zahlenwerk dieser Analysten werden wir aber mit im Auge behalten und gegebenenfalls in künftigen Marktberichten mit berücksichtigen.

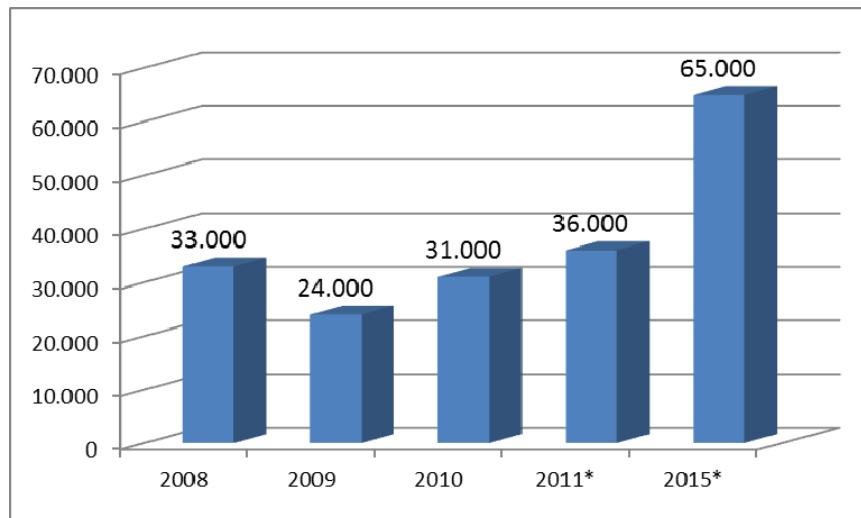


Abbildung 1: Globaler Bedarf an Carbonfasern 2008 – 2015
(*Schätzungen)

Die doch sehr vielversprechenden Perspektiven werden letztlich auch dazu führen, dass sich die Marktführer unter den Carbonfaser-Herstellern schon heute Gedanken über zukünftige Kapazitätserweiterungen machen werden. Entsprechende Absichtserklärungen bzw. Kapazitätserweiterungen von diversen Herstellern liegen bereits vor. Wenn man den Zahlenwerken und Prognosen der Analysten glaubt, wird der Bedarf von 2015 bereits die heute zur Verfügung stehende Kapazität komplett beanspruchen. [ACM], [DBG]

Dies dürfte auch ein Grund dafür sein, dass nun auch ambitionierte chinesische Hersteller den Carbonfaser-Markt mitbestimmen wollen. Laut dem zwölften 5-Jahresplan für die Chemical Fiber Industrie ist voraussichtlich bereits 2015 mit einer Kapazität von ca. 12.000 Tonnen Carbonfaser aus China zu rechnen. [Ch5P]

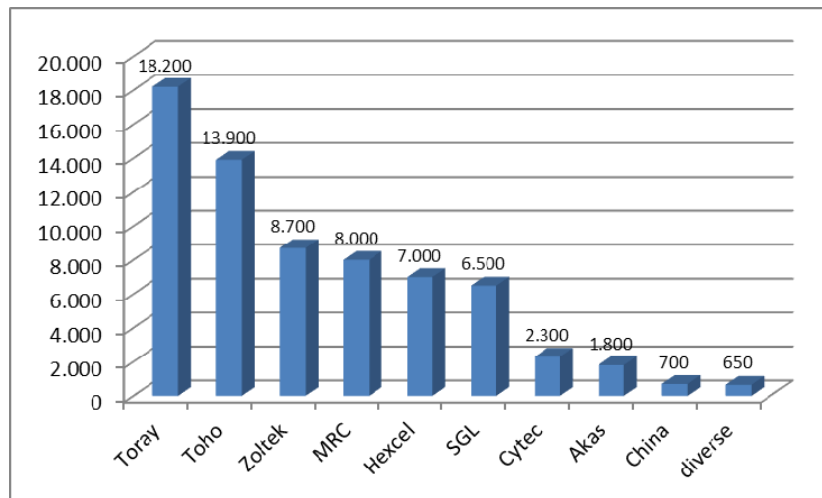


Abbildung 2: Carbonfaser-Kapazitäten nach Hersteller (2010) in t - [ACM], [SGLG], [TohoT]

Der globale Carbon-Composite-Markt

Weil der Hauptanteil der produzierten Menge an Carbonfasern (über 98 %) zu Verbundmaterialien aller Art verarbeitet wird, entwickelt sich der Carbon-Composite-Markt parallel zum CF-Markt, wobei sich die Tonnage aufgrund des Matrixanteiles von ca. 35-40 % (Epoxid-, Phenol-, Polyesterharze, Thermoplaste, Carbon, Keramik, Metall usw.) bei CFK deutlich erhöht. [SGLG]

CFK-Marktzahlen und -entwicklungen

Composites mit Matrizen auf Basis Kohlenstoff, Keramik, Glas oder Metall sind Exoten und als Werkstoff für spezielle Einsatzgebiete vorgesehen. Diese kommen überwiegend in der Raumfahrt zur Anwendung, werden aber auch schon als CFC im größeren Umfang für hochwertige Bremscheiben eingesetzt. [TohoT]

Die absolute Menge bei dieser Composite-Klasse wird mit ca. 5 % Marktanteil angenommen und ist bei der nachfolgenden Mengen-Betrachtung des gesamten CFK-Marktes auch mit diesem Anteil entsprechend berücksichtigt worden. Der Hauptanteil ist eindeutig den Composites mit Kunststoffen (z.B.: Epoxid-, Phenol-Polyesterharz usw. sowie Thermoplasten) als Matrix zuzuschreiben. [SGLG]; [CCeV]

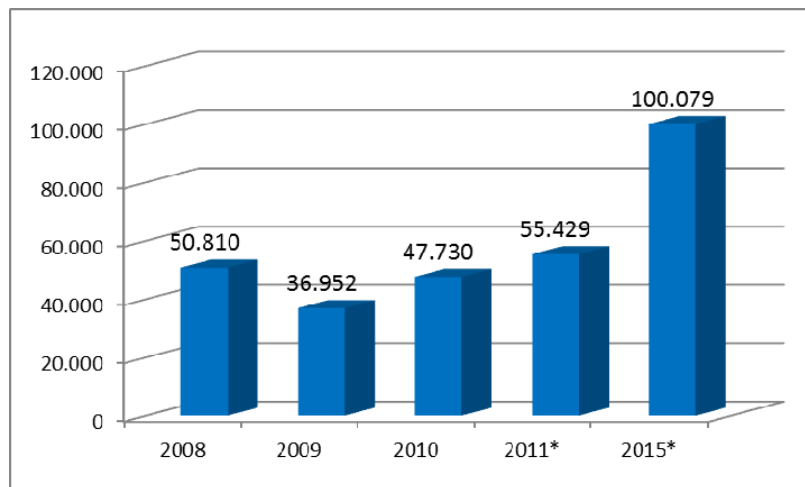


Abbildung 3: Globaler Verbrauch/Bedarf an CFK 2008 – 2011 (* Schätzung)

Die Gruppe der Duroplasten (Harze) nimmt mit einem Anteil von ca. 90 % eine dominierende Rolle ein. Die verbleibenden 10 % werden durch Thermoplaste wie PEEK, PBI, PPS, PEI sowie andere Hochleistungsthermoplaste abgedeckt. Unter den Harzen wird der Markt durch die Epoxidharze mit einem Anteil von ca. 72 % angeführt. [ACM]

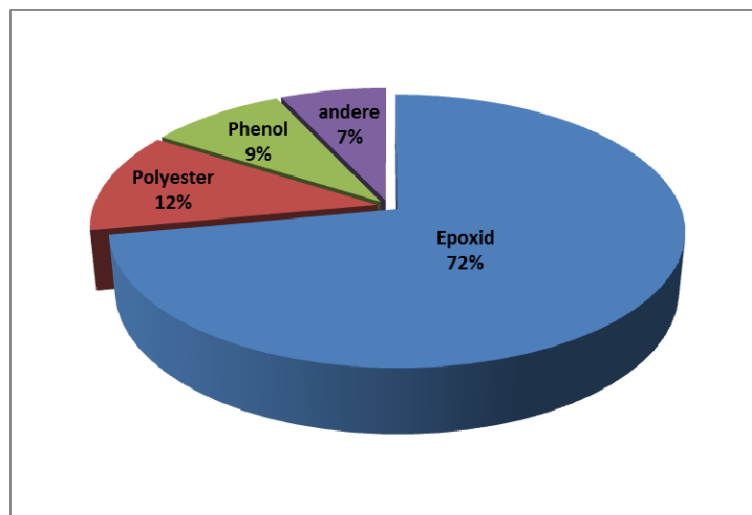


Abbildung 4: CFK-Duroplaste - global Marktanteile [ACM]

CFK auf Basis Epoxid-, wie auch Phenolharz deckt aufgrund seines Eigenschaftsprofils ein breites Anwendungsfeld ab. Polyesterharze finden aufgrund ihres Preis-Leistungsverhältnisses, mit Ausnahme des Medizinbereiches, nun auch verstärkt Einsatz in höherwertigen Anwendungsgebieten. Im Bereich der marinen Anwendung (z. B. Bootsbau) sowie im Bauwesen stellt CFK mit Polyesterharzmatrix das dominierende Material dar.

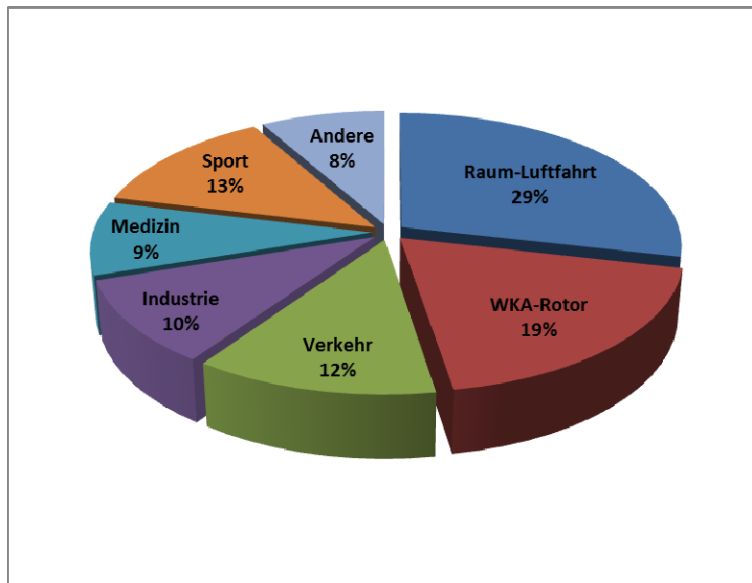


Abbildung 5: Anwendung von CKF mit Epoxid- bzw. Phenolharzen [ACM]

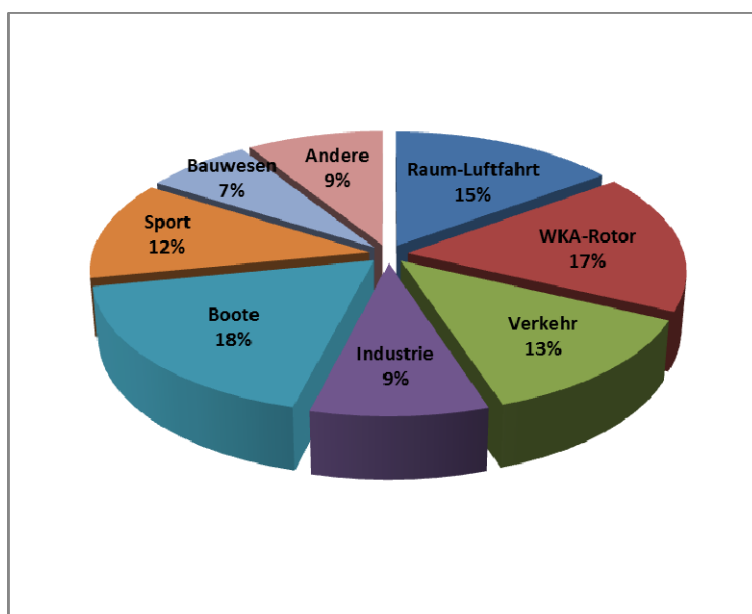


Abbildung 6: Anwendung von CKF mit Polyesterharzen [ACM]

Trends und Ausblicke

Das CFK-Marktvolumen hat 2010 fast das Niveau von 2008 erreicht und wird 2011 dieses doch deutlich überschreiten. Nach der Überwindung der Wirtschaftskrise sehen Analysten für die kommenden Jahre nun wieder zweistellige Wachstumsraten. Abgesehen von den zurückkehrenden Geschäften aus den Bereichen Sport , Industrie und Raumfahrt werden als Ursache für eine zusätzliche Belebung des Marktes nachfolgende Gründe bzw. Ereignisse angeführt.

Die vermehrt eingehenden Aufträge bei der Luftfahrtindustrie und vor allem die deutlich erhöhten CFK-Anteile im Strukturbereich der neuentwickelten Maschinen (Boing B787, Airbus A340-XWB usw.) werden zusätzliches Marktwachstum generieren. Die angestrebten Gewichtseinsparungen vor allem bei den neuen Flugzeugmodellen tragen erheblich zur Energie-Effizienzsteigerung und somit zur Senkung der Betriebskosten bei.

Die Reaktor-Katastrophe in Fukushima ist letztlich der Auslöser dafür, dass nun erneuerbaren Energien noch schneller und konsequenter ausgebaut werden sollen. Dies ist kurzfristig nur über die Neuinstallation von großen Windkraftanlagen (Offshore mit Leistungen von mehr als 5 MW) bzw. durch das Re-Powering bestehender Standorte zu erreichen. Für Windkraftanlagen im Leistungsbereich von über 5 MW werden noch größere Rotorblätter benötigt, die ihrerseits wiederum auch eine höhere Steifigkeit aufweisen müssen. Rotorblätter nur auf Basis GFK können diesen Anforderungen nur noch bedingt gerecht werden. CFK-Verstärkungsgurte werden hier zukünftig vermehrt zum Einsatz kommen.

Ende 2010 waren weltweit Windkraftanlagen mit ca. 190 GW Gesamtleistung installiert. Es wird, wie schon in den Jahren 2009 und 2010, auch für die kommenden Jahre mit einem jährlichen Zubau von ca. 30 GW gerechnet. Der Fukushima-Effekt ist hierbei allerdings von den Analysten noch nicht mit berücksichtigt worden. [LUC]

Für eine ressourcenschonendere urbane Mobilität ist die Leichtbauweise bei allen Verkehrsmitteln zu Lande, zu Wasser und in der Luft das Gebot der Stunde. Bei Elektroautos müssen die eingebrachten Zusatzgewichte durch E-Motoren, Batterie usw. durch eine Leichtbauweise kompensiert werden. Nur so können hier auch akzeptable Reichweite erzielt werden.

Auch bei Fahrzeugen mit konventionellen Verbrennungsmotoren kann bereits durch eine Gewichtsreduktion von 100 kg der Kraftstoffverbrauch um ca. 0,3 l / 100 km gesenkt werden. Im Übrigen könnten diese auch indirekt, über den Umweg der Wasserstoffelektrolyse und Methan-Synthese, mit Solar- und Windstrom betrieben werden.

Wenn Massen bewegt werden, ob nun für unsere Mobilität oder zur Herstellung bzw. zum Transport von Produkten und Gütern, tragen Gewichtseinsparungen wesentlich zur Kostenreduktion und Effizienzsteigerung bei. Der Werkstoff CFK kann hier sein herausragendes Leichtbaupotential gegenüber allen anderen Werkstoffen aufzeigen. Bei optimalem CFK- gerechten Design der Bauteile kann mit diesem Werkstoff gegenüber Stahl eine Gewichtsreduzierung von bis zu 70 % und gegenüber Aluminium von bis zu 30% realisieren werden. [CCeV],[SGLG]

Spürbare ökologische und ökonomische Effekt können aber nur dann erzielt werden, wenn die Leichtbauweise auch in großem Umfang angewendet wird. Hierzu sind eine Großserien-taugliche Produktion von CFK-Bauteilen und die damit einhergehende Automatisierung bei der Herstellung zwingend erforderlich. Dies ist der Schlüssel, damit CFK-Bauteile im großen Umfang in der Automobil- wie auch in der Luftfahrtindustrie eingesetzt werden können. CF-Composites mit thermoplastischen Matrizen werden hierbei eine wichtige Rolle übernehmen. Der Wille und auch die Notwendigkeit, sich in diesem Bereich nun intensiv mit CFK-Werkstoffen auseinander zu setzen, ist auch an den Kooperationen/Joint Ventures namhafter Automobilhersteller (Audi, BMW, Toyota und VW) mit der CFK-Industrie (Garnhersteller, CFK-Hersteller bzw. Weiterverarbeiter) zu erkennen. [LUC]

Schlussbetrachtung

Um den dauerhaften und sicheren Fortbestand der Menschheit zu sichern, ist grundsätzlich ein ressourcenschonender Umgang mit den vorhandenen Rohstoffen erforderlich. Dies wird die Herausforderung der Zukunft sein. Eine Schlüsselstellung wird hierbei der Umgang mit Energie einnehmen. Ob nun Energie erzeugt, verbraucht oder gespeichert wird: Das Leichtbaupotential von Composites bietet hier eine Vielfalt an Möglichkeiten und wird hierzu einen bedeutenden Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz leisten.

Die Beständigkeit wie auch die Langlebigkeit von Composites sowie deren Kombination mit traditionellen Leichtbauwerkstoffen wie Aluminium und Titan werden zusätzliche Anwendungsfelder eröffnen. Nicht nur die viel diskutierte und angestrebte Substitution von Stahl, sondern auch die intelligente Kombination und Integration von Stahl mit CFK, kann eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Materialkombination darstellen. Allein aufgrund der Mengen, die derzeit verarbeitet werden, ist von einer vollständigen Substitution von Stahl und Aluminium durch Composites nicht auszugehen bzw. wäre weder realistisch noch als erstrebenswert anzusehen.

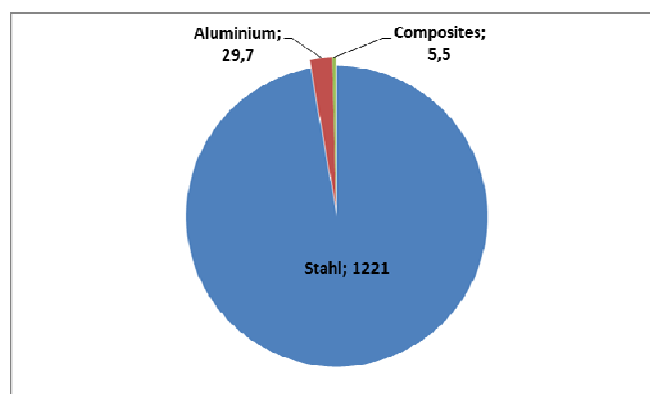


Abbildung 8: Weltweiter Materialverbrauch 2009 in Mio. Tonnen [LUC], [SGLG]

Die Marktkräfte werden entscheiden, welche Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen sich in welchen Anwendungsbereichen durchsetzen werden. Hierbei sollte in Zukunft mehr der ökologische als der wirtschaftliche Aspekt der entscheidende Faktor sein. Somit stellen objektive LCA´s der diversen Werkstoffklassen bzw. Kombinationen sowie deren konsequente Anwendung eine weitere Herausforderung für die Zukunft dar.

Literatur:

- [ACM] Acmite Market Intelligence: World Carbon Fiber Composite Market - July 2010
- [LUC] Lucintel: Growth Opportunities in Global / Composites Industry 2011-2016 - February 2011
- [SGLG] SGL Group – Carbon Fibers & Composites-Ascent to Industrial Engineering Materials – Bayern Innovativ 05.05.2011
- [CIRFS] CIRFS – European man-made fibres association: DIGEST: 17 August, 2010
- [TEJL] Teijin Limited: Flash Report FY09 - Financial Performance & FY10 Outlook - May 10, 2010
- [TohoT] TohoTenax Europe GmbH: Kohlestofffaserverstärkte Thermoplaste für Strukturbauteile in der Luftfahrtindustrie - thermocomp, 06.2011
- [DBG] Deutsche Bank Group: Paper & Textiles/Textiles Synthetic fiber industry - Synthetic fiber industry Carbon fiber market prepares for another takeoff - 23 July 2010
- [Ch5P] Technology Innovation, the Lighthouse Guiding the Development of Chinese Chemical Fiber Industry during the 12th Five-year Plan Period.
- [CCeV] CCeV: Skizze für den Spitzencluster-Wettbewerb des BMBF / M A I Carbon - Schlüsseltechnologie für Deutschland. – 30.03-2011

Hinweis:

Bernhard Jahn unterstützt als Projektarchitekt den CCeV. Seine Arbeit wird durch die EU im Rahmen des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert.

