

# MARKTBERICHT 2022

## DER GLOBALE MARKT FÜR CARBON- FASERN UND CARBON COMPOSITES

Marktentwicklungen, Trends,  
Ausblicke und Herausforderungen  
– frei zugängliche Kurzfassung –



KURZ-  
FASSUNG

Michael Sauer & Denny Schüppel

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Carbonfaser: Globaler Marktüberblick</b> .....	<b>8</b>
2.1 Carbonfaser-Bedarfsmenge weltweit.....	8

**Inhalte der Langfassung:  
(exklusiv für Mitglieder des Composites United;  
für Nicht-Mitglieder käuflich erwerbbar)**

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Carbonfaser: Globaler Marktüberblick</b> .....	<b>8</b>
2.1 Carbonfaser-Bedarfsmenge weltweit .....	8
2.2 CF-Produktionskapazitäten nach Hersteller .....	13
2.3 Marktkonzentration nach Produktionskapazitäten .....	26
2.4 Produktionskapazität nach Hersteller: Entwicklung .....	28
2.5 Produktionskapazität nach Filament-Anzahl (K-Zahl) ....	32
2.6 Produktionskapazität nach Region .....	35
<b>3 Carbon Composites: Globaler Marktüberblick</b> .....	<b>39</b>
3.1 Überblick zum Carbon Composites-Markt weltweit .....	42
3.2 Überblick zum CMC-Markt weltweit .....	47
<b>4 Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	<b>50</b>
4.1 Technologie .....	50
4.2 Überblick - Marktdaten .....	55
<b>5 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>57</b>

## Über den Composites United

Composites United e. V. (CU) ist eines der weltweit größten Netzwerke für faserbasierten multimaterialen Leichtbau. Rund 350 Mitglieder haben sich zu diesem leistungsstarken Industrie- und Forschungsverbund zusammengeschlossen, um gemeinsam Leichtbaulösungen der Zukunft zu entwickeln. Mehrere regionale Cluster und fachliche Netzwerke tragen die Vereinsaktivitäten in der gesamten DACH-Region, dazu kommen internationale Repräsentanzen in Japan, Süd-Korea, China und Indien.

Der CU entstand mit Wirkung zum 01. Januar 2019 aus der Fusion der beiden vorbestehenden Vereine Carbon Composites e. V. und CFK Valley e. V. Sitz des CU ist Berlin, zusätzlich ist der Verein an Standorten in Augsburg und Stade vertreten, sowie an zahlreichen weiteren Standorten durch lokale Vertretungen repräsentiert. Weitere Informationen zu den Aktivitäten des CU finden sie unter: [www.composites-united.com](http://www.composites-united.com).



### Die Autoren

Michael Sauer studierte Materialwissenschaften an der Universität Augsburg. Nach Tätigkeiten bei der OSRAM AG und Premium Aerotec AG arbeitet er aktuell als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter am Fraunhofer IGCV. Berufsbegleitend promoviert er derzeit an der Technischen Universität München im Bereich Recycling von Carbonfasern. Seit 2017 ist er im Composites United im Bereich Marktbericht tätig und seit 2018 als Erst-Autor des jährlichen Marktberichts aktiv.

Denny Schüppel studierte Maschinenbau an der TU Dresden und INSA Lyon. Er arbeitete am Fraunhofer IKTS, bei Cetex und der Daimler AG, bevor er 2014 zu Composites United wechselte. Dort leitete



Denny Schüppel bis 2019 unter anderem das Projekt- und Wissensmanagement und übernahm 2019 die Netzwerkgeschäftsführung des Ceramic Composites. Seitdem ist er auch Co-Autor dieses Marktberichts.

### **Hinweis: Veröffentlichte Kurzfassung**

Der Composites United e. V. weist ausdrücklich darauf hin, dass es sich bei der vorliegenden Version des Marktberichts 2022 um eine veröffentlichte Kurzfassung handelt. Diese ist uneingeschränkt zitierfähig.

Eine zugehörige nicht-veröffentlichte Langfassung mit deutlich größerem Gesamtumfang ist beim Composites United e.V. erhältlich. Diese ist nicht uneingeschränkt zitierfähig und nicht zur Veröffentlichung durch Dritte freigegeben. Die Langfassung ist personalisiert und in ihrer grundsätzlichen Verwendung den Mitgliedern des Composites United für deren interne Nutzung als Informationsquelle vorbehalten. Die Langfassung kann jedoch auch von Externen erworben werden. Der Composites United e.V. behält sich das Recht zur Freigabe und/ oder Herausgabe im Einzelfall vor.

Für weitere Fragen wenden sie sich bitte an:

[market.report@composites-united.com](mailto:market.report@composites-united.com)

## 1 Allgemeines

In der nun dreizehnten Auflage erscheint seit 2010 jährlich der Marktbericht des Composites United e. V. (CU) – Der globale Markt für Carbonfasern und Carbon Composites – als Übersicht der aktuellen Marktentwicklungen im Bereich der Carbonfasern (CF) und der Carbon Composites (CC).

Für den vorliegenden Bericht wurden Informationen und Daten durch Mitglieder des CU bereitgestellt oder selbst von den Mitarbeitern des CU erhoben, sowie mit Hilfe externer Marktdaten überprüft und ergänzt.

Der CU weist ausdrücklich darauf hin, dass die hier gezeigten Informationen aufgrund der komplexen und dynamischen Marktentwicklung mit individuell abweichenden Datenquellen niemals einen vollständig abgeschlossenen Überblick über die realen Marktverhältnisse liefern können. Ziel des CU ist es, auf Basis der angegebenen Quellen einen Überblick über aktuelle Trends und übergeordnete Entwicklungsrichtungen zu erstellen. Sämtliche Informationen erfolgen unverbindlich und ohne Gewähr, sodass z. B. für eine Verwendung im wirtschaftlichen Sinne keinerlei Ansprüche gegenüber dem CU bestehen.

Es ist außerdem darauf hinzuweisen, dass für direkte Vergleiche zu vorangegangenen Berichtsversionen oder externen Marktberichten die im Einzelfall geltenden erläuterten Rahmenbedingungen und etwaige Annahmen berücksichtigt werden müssen. Im Sinne einer bestmöglichen Vergleichbarkeit versucht der CU in seinen Veröffentlichungen eine einheitliche und möglichst durchgängige Darstellung auf Basis der gegebenen Datengrundlagen zu erreichen. Obwohl kontinuierlich auch neue Inhalte hinzukommen, wird zu diesem Zwecke eine möglichst gleichbleibende Strukturierung gewählt.



### **Hinweis zu aktuellen Krisensituationen mit globaler Reichweite**

Die genauen Ausmaße und Auswirkungen aktueller Krisensituationen auf den globalen Carbonfaser-Markt sind auf dem derzeitigen Stand einer anhaltend volatilen Datengrundlage unterworfen. Die teils sehr dynamischen Entwicklungen in Kombination mit kurzfristig schwer vorhersehbaren wirtschaftlichen und politischen Maßnahmen erschweren eine belastbare Vorhersage zusätzlich. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf gezeigte Prognosen zu spezifischen Bereichen. Insofern muss darauf hingewiesen werden, dass die gezeigten Abbildungen, Diagramme und Daten nur ein mögliches Szenario der weiteren Entwicklungen darstellen können. Die exakte Ausprägung der zugrundeliegenden Einflussgrößen muss in zukünftigen Erhebungen noch weiterverfolgt werden. Natürlich ist es jedoch ein klares Anliegen des CU, eine möglichst robuste Aussagefähigkeit auf Basis der gegebenen Datengrundlage zu erzielen. Gern stehen wir Ihnen für eine optimale Bewertung und Nutzung der gezeigten Daten zur Verfügung unter:

[market.report@composites-united.com](mailto:market.report@composites-united.com)

In Bezug auf derzeitige Krisensituationen mit globaler Reichweite stehen verschiedene Ereignisse im Fokus. Zunächst sind dabei die in unterschiedlichen Aspekten angespannten Handelsbeziehungen zwischen den USA, China und Europa, sowie jeweils geltende Handelszölle zu nennen. Weiterhin ist die weltweite Lieferkette auch derzeit noch von anhaltenden Regelungen und direkten Folgen im Kontext der SARS-CoV-II-Pandemie betroffen. Im Berichtszeitraum steht zudem die Krisensituation in der Ukraine im Blickfeld der Betrachtungen. Insgesamt zeigt sich das weltweite CF-Marktumfeld im vorliegenden Berichtsjahr sehr resilient und weist nach entsprechenden Verwerfungen der vergangenen Berichtsjahre wieder deutliches

Wachstumspotential auf. Die individuellen Auswirkungen derartiger Rahmenbedingungen sind jedoch äußerst komplex und werden im vorliegenden Bericht in übergeordneter Weise konsolidiert. Für eine geeignete Interpretation einzelner Faktoren stehen wir ihnen gerne zur Verfügung.

Im Sinne einer besseren Vergleichbarkeit mit anderen Marktberichten, sowie um eine bessere Nachvollziehbarkeit der gezeigten Daten zu gewährleisten, sind im Folgenden die beiden geläufigsten Wachstumsraten sowie deren Berechnung aufgeführt:

**Averaged Annual Growth Rate (AAGR)** = Arithmetic Mean Return (AMR) = Arithmetisches Mittel aus n jährlichen Wachstumsraten (AGR):

$$AAGR(t_1, t_n) = \frac{AGR(t_1) + AGR(t_2) + \dots + AGR(t_n)}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n AGR(t_i)$$

**Compound Annual Growth Rate (CAGR)** = jährliche Wachstumsrate zwischen n Jahren unter Annahme eines prozentual gesehen konstanten Wachstums:

$$CAGR(t_1, t_n) = \left( \frac{A(t_n)}{A(t_1)} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad \leftrightarrow \quad A(t_n) = A(t_1)(1 + CAGR)^n$$

## 2 Carbonfaser: Globaler Marktüberblick

### 2.1 Carbonfaser-Bedarfsmenge weltweit

Im vorliegenden Berichtsjahr 2022 wurde eine globale mittlere Carbonfaser-Bedarfsmenge von etwa 107.000 t ermittelt. Für einen Betrachtungshorizont seit 2010 entspricht dies einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von +10,30 % (CAGR 2010-2022). Für einen kürzer gefassten Entwicklungsbereich über die vergangenen fünf Jahre ergibt sich eine Wachstumsrate von +8,40 % (CAGR 2018-2022). Im übergeordneten Rückblick wird zunehmend der Einfluss der SARS-CoV-2-Krisensituation ersichtlich. Nach einem maßgeblichen Rückgang erfolgte inzwischen ein erneuter ausgeprägter Aufschwung. Die resultierenden CAGR-Wachstumsraten liegen derzeit wieder im Bereich des Vorkrisenniveaus. Hierbei ist jedoch explizit darauf hinzuweisen, dass es sich um eine Momentaufnahme der gegebenen Marktsituation handelt. Etwaige Nachhol-Effekte nach Wiederherstellung einiger Lieferketten und Vertriebswege, können quasi kaum von der eigentlichen Marktentwicklung ausgefiltert werden. Außerdem sind im Betrachtungshorizont weitere globale Krisensituationen hinzugekommen, die potentiell zu Verwerfungen im CF-Marktumfeld führen könnten. Von besonderer Bedeutung ist hierbei der krisenbedingte Einfluss auf globale Handelsnetzwerke bis hin zu weitreichenden Lieferengpässen speziell im Hochtechnologie-Zulieferbereich, sowie im Handel mit Basis-Rohstoffen. Außerdem sind die dynamischen Entwicklungen an den globalen Energiemärkten aktuell ein potentiell zentraler Einflussfaktor. Dabei muss jedoch die vergleichsweise hohe Konzentrationsdichte der Produktionsstätten der Faserhersteller auf relativ wenige Standorte bzw. deren lokale Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Zusätzlich bestärken die inzwischen ausgeprägten Alleinstellungsmerkmale der Werkstoffgruppe entlang breitgefächerter Anwendungsfelder das Marktgefüge. Material- und Technologieseitig werden langfristig orientierte Bedarfsmärkte von neuen Produkt-Innovationen



begleitet, wodurch kontinuierlich neue Wachstumsimpulse gesetzt werden.

Nicht nur die Erfassung der gegenwärtigen Marktsituation, sondern insbesondere die Vorhersage der weiteren Entwicklung ist somit grundsätzlich herausfordernden Rahmenbedingungen unterworfen. Im Sinne einer bestmöglichen Eingrenzung mit dem Ziel einer übergeordneten Einschätzung sind zwei Szenarien in Bezug auf Abbildung 1 weiter ausgeführt:

- **Szenario 1** basiert auf einer Bedarfsabschätzung entlang aktuell verfügbarer Produktionsmengen. Das bedeutet, es wird vereinfacht davon ausgegangen, dass alle angefragten Fasern auch produziert werden können. Insofern spiegelt sich hier indirekt die Ausbausituation der Produktionskapazität der CF-Hersteller wider. Dabei sind Expansionsmaßnahmen, die kurz vor ihrer Fertigstellung stehen, bereits berücksichtigt. Zur Einschätzung einer erwartbaren „unteren Produktionsgrenze“ ist diese Abschätzung aus Sicht der Autoren durchaus geeignet, auch wenn real nicht immer alle Anfragen auch bedient werden können. Erweiterungsmaßnahmen im CF-Marktumfeld stellen langfristige und kapitalintensive Vorhaben dar, sodass nur merklich verzögert auf eine reale Marktnachfrage reagiert werden kann, oder diese sogar in vorgeleisteter Erwartungshaltung angenommen wird. Andererseits ergibt sich infolge dieser ausgedehnten Investitionszeiträume eine verbesserte Nachvollziehbarkeit bzw. Daten-Erfassung, die im Sinne dieses Szenarios nutzbar ist.
- **Szenario 2** basiert auf einer fortgesetzten Marktentwicklung mit einer gegenüber dem Basis-Jahr (2022) konstant bleibenden jährlichen Wachstumsrate (CAGR 2010-2022). Für eine Nutzung des kürzeren Betrachtungshorizonts entlang CAGR 2018-2022 wäre eine leicht darunterliegende Entwicklung im farblich hervorgehobenen Bereich gegeben (vgl. Abb. 1).

Alternativ wäre natürlich die Definition zahlreicher weiterer Szenarien möglich. Die vorliegende Auswahl bildet unterschiedliche Perspektiven ab, kann diese aber natürlich nicht in abschließender Sicherheit festsetzen. Zukünftige kurzfristige Aufschwünge oder Rückschläge der Marktentwicklung, die etwa durch externe Impulse bedingt werden, sind nicht vorhersehbar. Diese können aber, wie z. B. um das Jahr 2020 erkennbar, zu signifikanten Auswirkungen im konzentrierten CF-Gesamtmarkt führen. Neben globalen Einflussgrößen kann bereits die individuelle Entwicklung eines einzelnen großen Marktteilnehmers oder Standorts maßgebliche Effekte im weltweiten Gesamtmarkt hervorrufen. Eine derartige Verwerfung ist sowohl im Sinne eines Anstiegs als auch Abschwungs möglich. Speziell auf Basis der charakteristisch hohen Innovationskraft der Faserverbundindustrie ist z. B. ebenso eine disruptive Sprunginnovation oder auch der Markteintritt zusätzlicher Anwendungsgebiete begünstigt. Die beiden gezeigten Entwicklungs-Prognosen sind insofern nicht zwangsläufig als obere und untere Grenzlinie zu verstehen, sondern stellen zwei unabhängige Varianten zahlreicher möglicher Kurvenverläufe dar.

Insgesamt ist die vorliegende Gesamtmarktsituation zahlreichen komplexen Zusammenhängen unterworfen. Gleichzeitig können jedoch zentrale Marktcharakteristika identifiziert werden. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle die hohe Marktkonzentration, d. h. die Darstellung großer Marktanteile durch eine relativ geringe Anzahl an Marktakteuren. Zusätzlich ist eine klare Entwicklungstendenz der CF-Hersteller in Richtung einer vertikalen Integration ihrer Wertschöpfungsketten zu erkennen. Speziell im Bereich der Produktion von angepassten PAN-Fasern als wichtigstes Ausgangsprodukt für die Carbonfaser-Herstellung verfügen die meisten Produzenten über weitreichende eigene Kompetenzen und häufig auch Anlagenkapazitäten. Oft befinden sich diese sogar in unmittelbarer lokaler Nähe der nachfolgenden CF-Produktion. Ein kurzfristiges Umschwenken zwischen der Produktion unterschiedlicher Faservarianten ist aufgrund anlagenseiti-

ger und technischer Restriktionen deutlich erschwert bzw. meist mit umfangreichen Anpassungen verbunden. Vielmehr werden Produktionslinien meist spezifisch auf eines oder einige wenige Produktoptionen ausgelegt. Zwar ergibt sich hieraus in vielen Fällen in Anbetracht weitreichender Alleinstellungsmerkmale eine einflussreiche Marktpositionierung. Andererseits geht hieraus gleichermaßen eine exponierte Situation hervor. Aufgrund der stark verzahnten Lieferketten und Produktsysteme kann ein intrinsischer Verstärkungseffekt im Falle einer einzelnen Unregelmäßigkeit resultieren. Die Produzenten reagieren aber inzwischen zunehmend auf diese Situation und haben hierzu beispielsweise ihre konzerninternen Prozessketten auch entlang der Weiterverarbeitung und teilweise bis in den Bereich der eigenen Bauteil-Herstellung erweitert. In diesen Wertschöpfungsfeldern bzw. auf Basis der hier angesiedelten Verarbeitungsschritte ergeben sich maßgeblich größere Potentiale in Richtung der horizontalen Diversifizierung des Produktportfolios. Somit kann eine höhere Flexibilität im Falle differenzierter Kundenbedarfe oder Marktveränderungen erreicht werden. Im Kontext globaler Handelskonflikte, inkl. Sanktionen und Transportengpässen, eröffnet dies außerdem eine deutlich verbesserte Versorgungssicherheit und somit Unabhängigkeit der gesamten eigenen Herstellungskapazitäten. Carbonfasern sind inzwischen als eigenständige Materialklasse umfangreich etabliert und konnten ihren anfänglichen Status als Hochleistungslösung für Nischenanwendungen erfolgreich überwinden. Infolge der einzigartigen Werkstoffcharakteristik ergeben sich in verschiedenem Kontext zunehmend längerfristige Planungshorizonte für die Branche, die sich stabilisierend auf den Gesamtmarkt auswirken.

Der in Abbildung 1 gezeigte Verlauf, insbesondere in Bezug auf Zukunftsprognosen, ist einer Vielzahl an Einflussgrößen unterworfen. Im Sinne einer möglichst robusten Einschätzung erfolgt die Bestimmung insbesondere unter Berücksichtigung gegebener Produktionskapazitäten, sowie lokaler Auslastungsquoten. Diese sind gegenüber der direkten Nachfrage-Situation in deutlich höherer Aussagequalität nutzbar. Natürlich stellt dies jedoch

eine entscheidende Rahmenbedingung, inkl. verschiedener Annahmen, dar, die also ebenfalls nur eine mögliche Perspektive der Marktentwicklung kennzeichnen. Ein wichtiger Aspekt besteht dabei in der Annahme, dass angefragte Produktmengen immer auch produktionsseitig bedient werden. Speziell im Zuge der marktseitigen Erholungsreaktion, sowie mit Hinblick auf das breitgefächerte Produktportfolio mit hohem Spezialisierungsgrad, sowie der produktbezogenen Auslegung relevanter Anlagentechnik, ergibt sich in diesem Punkt erwartbar eine zu beachtende Streuungsgröße.

Zusammenfassend ergibt sich zum Zeitpunkt der Berichterstellung ein aussichtsreiches Gesamtbild. Die weltweite Carbonfaser-Industrie beweist hierbei trotz zahlreicher und weitreichender Krisenherde eine ausgeprägte Resilienz. Obwohl die globale wirtschaftliche Lage in verschiedenen Bereichen als durchaus angespannt einzuschätzen ist, weist sowohl die aktuelle Bedarfsentwicklung als auch das weitere Investitionsverhalten der Hersteller auf ein anhaltendes Wachstumsverhalten hin. Für die kommenden Jahre werden insbesondere die längerfristigen Auswirkungen des marktseitigen Rückschlags im Jahre 2020 bzw. eine detailliertere Unterscheidung etwaiger Nachhol-Effekte und eines realwirtschaftlichen Wachstums interessant. Außerdem waren im Berichtszeitraum in häufigen Fällen Lieferschwierigkeiten spezifischer Carbonfaser-Produkte festzustellen. Hierfür werden nicht nur Engpässe im Bereich der Basis-Rohstoffe verantwortlich gemacht, sondern häufiger auch ein vermutetes Erreichen spezifischer Produktionskapazitäten. Vor diesem Kontext ist nicht nur die allgemeine Ausbausituation, sondern auch die dahinterliegende detaillierte Struktur der Produktportfolios von besonderem Interesse. Insgesamt kann für den Berichtszeitpunkt eine deutliche Erholung des CF-Gesamtmarkts trotz volatiler Krisensituationen konstituiert werden.

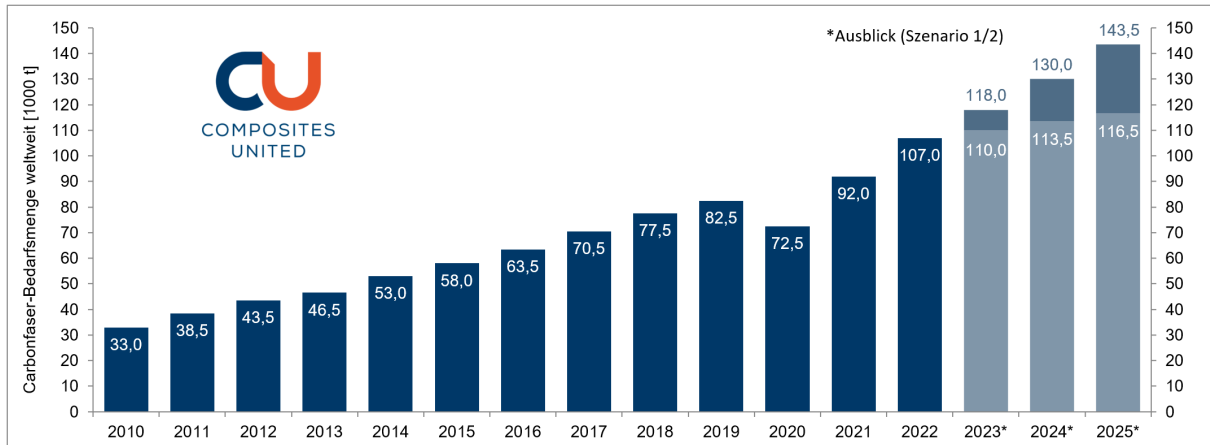


Abbildung 1: Entwicklung der globalen mittleren CF-Bedarfsmenge von 2010 bis 2025  
(\*Schätzungen; 03/2023)

**MARKTBERICHT 2022**  
**DER GLOBALE MARKT FÜR CARBONFASERN**  
**UND CARBON COMPOSITES**

Michael Sauer (Autor) & Denny Schüppel (Co-Autor)

Composites United e.V.

Oranienburger Straße 45

10117 Berlin

[www.composites-united.com](http://www.composites-united.com)

Stand: März 2023