

Technisches Merkblatt

CarboPlus® Kohlefasergelege für Bauteilverstärkung durch Umwicklung und Laminierung



CarboPlus® Sheet 240 Kohlefasergelege

Mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-36.12-81 des Deutschen Instituts für Bautechnik für die Verstärkung von Bauteilen aus Stahlbeton und Spannbeton. Die Verstärkung erfolgt durch Umwicklung der Bauteile und Laminierung der Gelege:

- zur Verstärkung und Ergänzung der Schubbewehrung bei Stützen und Unterzügen bei Nutzlasterhöhung oder Beschädigung der innenliegenden Bügelbewehrung,
- zur Umschnürung von rotationssymmetrischen Konstruktionen wie Silos, Kaminen, Schornsteinen, Kühltürmen, Behältern zur Ergänzung der Ringbewehrung,
- zur Erhöhung der Erdbebensicherheit kritischer Konstruktionsbauteile.

Lieferformen				
Standardprofile	Rollenbreite	Flächengewicht	Bezogener Faserquerschnitt in Faserrichtung	Lieferlänge auf Rolle
CarboPlus® Sheet 240	300 mm	200 g / m ²	115 mm ² / m Breite	50 m oder 100 m
CarboPlus® Sheet 240	300 mm	300 g / m ²	172 mm ² / m Breite	50 m oder 100 m

Materialeigenschaften			
Materialeigenschaften	Zugfestigkeit f_k	Elastizitätsmodul E_{lm}	Bruchdehnung ϵ_{lk}
CarboPlus® Sheet 240	2.300 MPa	240 GPa	0,90 %

Verbrauchsmengen bei Verarbeitung		
Produkt	Produktname	ca. Verbrauchsangaben
Klebstoff	MC-CarboSolid 1209 TX zzgl. Rautiefenzuschlag	1,0 kg/m ² flächig bzw. 0,30 kg/m Rolle
Laminierharz	MC-CarboSolid 1209 je Lage	0,5 kg/m ² flächig bzw. 0,15 kg/m Rolle

Anwendungshinweise

Vor der Bauausführung muss der Ist-Zustand der zu verstärkenden Bauteile ermittelt werden. Sofern keine aussagekräftigen Bestandsunterlagen vorhanden sind, sind die Tragfähigkeit des Untergrundes, der Zustand der vorhandenen Bewehrung wie Korrosionsgrad, die Stahlart, die Betondeckung und die Karbonatisierungstiefe zu überprüfen.

Die Bemessung erfolgt entsprechend den Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-36.12-81 bzw. nach der DAfStb-Richtlinie „Verstärken von Betonbauteilen mit geklebter Bewehrung“.

Die **CarboPlus® Sheet 240** Kohlefasergelege dürfen zur Erhöhung oder Wiederherstellung der Tragfähigkeit von Stahlbeton- bzw. Spannbetonbauteilen statisch herangezogen werden.

Die Verklebung der **CarboPlus® Sheet 240** Kohlefasergelege sowie ergänzende Arbeiten sind mit folgenden, im System geprüften und hierfür zugelassenen Produkten möglich. Die zulässige Gebrauchstemperatur der verstärkten Bauteile beträgt 40 °C.

Hersteller:		MC-Bauchemie GmbH
Epoxidharz-Klebstoff:		MC-CarboSolid 1209 TX
Laminierharz:		MC-CarboSolid 1209
Epoxidharzgebundener-Ausgleichsmörtel:	Mörtel	MC-CarboSolid 1000
	Haftbrücke	MC-CarboSolid 1000 BC
Zementgebundener Ausgleichsmörtel:	Mörtel	Nafufill KM 250
	Haftbrücke	Zentrifix KMH
Reinigungsmittel:		Reinigungsmittel U

Sofern Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile gestellt werden, zu deren Erfüllung die Bauteilverstärkung mit **CarboPlus® Sheet 240** Kohlefasergelege erforderlich ist, ist die jeweils geforderte Feuerwiderstandsklasse der Bauteile im Einzelfall nachzuweisen. Falls erforderlich sind Schutzschichten anzuordnen, die die Verklebung der **CarboPlus® Sheet 240** Kohlefasergelege gegen zu starke und schnelle Erwärmung schützen.

Ausführung der Verstärkungsarbeiten

Bauteilverstärkungen mit CarboPlus® Kohlefasergelege dürfen nur von dafür zertifizierten Betrieben ausgeführt werden. Die Ausführung erfolgt durch Fachkräfte mit SIVV-Schein sowie zusätzlichem Eignungsnachweis für geklebte Bauteilverstärkungen mit Kohlefasergelegen.

Die Bauteiloberfläche ist im Klebebereich vorzugsweise durch Schleifen vorzubereiten. Nach der Untergrundvorbereitung sollte die Gesteinskörnung ≥ 4 mm sichtbar sein. Die Oberfläche muss tragfähig und möglichst glatt, trocken, fett- und staubfrei sein. Die charakteristische Oberflächenzugfestigkeit muss mindestens $f_{ctm,surf} \geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ betragen bzw. dem vom Tragwerksplaner angesetzten Wert $f_{ctm,surf}$ entsprechen.

Vor dem Verkleben des **CarboPlus® Sheet 240** sind hervorstehende Grate und Kanten abzuschleifen und Ausbruchstellen oder größere Rautiefen zu reprofilieren. Je nach Größe und Tiefe der Fehlstelle sind zum Reprofilieren Betone, Mörtel oder der Klebstoff gemäß den Regelungen der Zulassung Z 36.12-81 zu verwenden. Die Verbundfestigkeit der Ausgleichsschichten zum Untergrund ist nachzuweisen.

Wird das **CarboPlus® Sheet 240** um Außenkanten herumgeführt, müssen diese vor Beginn der Klebearbeiten mit einem Mindestradius von 2,5 cm bzw. gemäß den Vorgaben der Statik abgerundet werden.

Die Untergrund- und Lufttemperatur müssen mind. 8 °C betragen. Die Bauteiltemperatur muss 3 K über der Taupunkttemperatur liegen.

Das **CarboPlus® Sheet 240** kann auf der Baustelle passend zugeschnitten werden. Dazu wird das **CarboPlus® Sheet 240** vorzugsweise unter Verwendung einer mikroverzahnten Schere passend geschnitten. Das Kohlefasergelege darf nicht geknickt werden, da sonst vereinzelte Faserbrüche auftreten könnten. Es kann mit einem Mindestradius von 150 mm zusammengerollt werden.

Der Klebstoff MC-DUR 1209 TX wird nach Herstellervorgabe angemischt. Hierzu ist ein auf das Mischgefäß und die Einfüllhöhe des Klebstoffs abgestimmter Rührkorb o. ä. zu verwenden. Der Rührer darf beim Anmischen nicht aus der Klebstoffoberfläche herausragen, da sonst Luft eingerührt wird, die die mechanischen Eigenschaften des Klebstoffs reduzieren kann.

Der Klebstoff wird nach dem Anmischen und Umtopfen mit Kelle, Glätter, Zahnspachtel, o. ä. dünnsschichtig auf den Betonuntergrund aufgespachtelt. Das **CarboPlus® Sheet 240** wird auf den frischen Klebstoff aufgelegt und mit einem Laminierroller eingedrückt. Es ist darauf zu achten, dass das Gelege gerade und ebenflächig durch leichtes Ziehen beim Andrücken ausgerichtet wird.

Nach dem Anmischen des Laminierharzes MC-DUR 1209 gemäß Herstellervorgaben wird das **CarboPlus® Sheet 240** unter Verwendung einer Lammfellrolle bis zur Sättigung getränkt. Je nach Saugfähigkeit des Geleges muss ggf. eine mehrmalige Tränkung vorgenommen werden, bis die Kohlefasern komplett und vollflächig in das Laminierharz eingebettet sind.

Bei mehrlagiger Applikation ist die jeweils nächste Lage **CarboPlus® Sheet 240** direkt in das noch frische Laminierharz der vorhergehenden Lage einzudrücken und anschließend wieder mit dem Laminierharz zu tränken.

I. d. R. sind sämtliche Arbeitsgänge frisch in frisch innerhalb der zulässigen Verarbeitungszeit des Laminierharzes auszuführen.

Bei der Verarbeitung der bauchemischen Ergänzungsprodukte sind die Empfehlungen des Herstellers zur Arbeitssicherheit für die jeweiligen Produkte zu beachten. Weitere Hinweise enthält das Merkblatt Hinweise zum Umgang mit Gefahrstoffen - Bauteilverstärkungen mit geklebter Bewehrung.

Die Ausführung von Klebearbeiten zur Verstärkung eines Bauteils ist entsprechend den baurechtlichen Regelungen fremdüberwachungspflichtig.

Grundsätzlich ist es sinnvoll, die mit Kohlefasergelegten verstärkten Bereiche mit Warnhinweisen zu versehen, damit diese in der späteren Nutzung nicht versehentlich beschädigt werden.

Die in diesem Dokument aufgeführten Angaben, insbesondere die Vorschläge für Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen im Normalfall, vorausgesetzt die Produkte wurden sachgerecht gelagert und angewandt. Bei diesen Angaben handelt es sich lediglich um Richtwerte, nicht um zugesicherte Eigenschaften. Wegen der unterschiedlichen Materialien, Untergründe und abweichenden Arbeitsbedingungen kann eine Gewährleistung eines Arbeitsergebnisses oder eine Haftung, aus welchem Rechtsverhältnis auch immer, weder aus diesen Hinweisen noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Hierbei hat der Anwender nachzuweisen, dass er schriftlich alle Kenntnisse, die zur sachgemäßen und erfolgsversprechenden Beurteilung durch die Implenia Civil Engineering GmbH erforderlich sind, dieser rechtzeitig und vollständig übermittelt hat. Der Anwender hat die Produkte auf ihre Eignung für den von ihm vorgesehenen Anwendungszweck zu prüfen. Änderungen der Produktspezifikationen bleiben vorbehalten. Schutzrechte Dritter sind zu beachten. Im Übrigen gelten unsere jeweiligen Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie die jeweils neuesten Technischen Merkblätter.