

# Carbonrahmen für Rennräder mit BINDER-Technologie



Carbon kommt zum Einsatz, wenn etwas extrem leicht und hoch stabil sein muss. Im schweizerischen Grenchen entstehen mit Hilfe von BINDER-Technologien die weltweit ersten automatisch produzierten Carbonrahmen für Rennräder. 2011 gewann der Australier Cadel Evans die Tour de France auf einem BMC Rennrad dank der tatkräftigen Unterstützung seiner Team-Kollegen, die mit einem Carbon-Rennrad aus Grenchen das härteste Etappenrennen der Welt bestritten. Der Stoff vom anderen Stern Sie nennen es „Stargate“ und was aus ihm heraus kommt, scheint wie von einem anderen Stern zu sein. Ein Rad mit einem Durchmesser größer als ein Mensch mit ausgestreckten Armen bringt einen der stärksten und leichtesten Stoffe hervor, den die

Menschheit heute kennt: fein geflochtenes Carbon – der Wunderstoff für Rennradrahmen. Das „Stargate“ ist genau genommen ein Hightech-Flechtrad und Teil einer komplexen Automatisierungsanlage. In ihr stellt BMC als erster auf der Welt komplett automatisiert Carbonrahmen her. Eine 100-prozentige Automatisierung ist gleichbedeutend mit 100 Prozent gleichbleibend hoher Qualität. Weil Perfektion in Serie, haben es seine Entwickler von BMC „the impeccable bike“ oder kurz „impec“ genannt, was so viel heißt wie „das makellose Rad“.

## Nahtlose Röhre

Mussten Carbonrahmen bislang in mühsamer Handarbeit aus einzelnen Matten geschichtet, geformt

## Aufgabenstellung

- Trocknen und Aushärten von geformten Carbonrohren
- Trocknen und Aushärten von Lacken, Aufdrucken und Montageklebern
- Konstantes Trockenklima
- Gleichbleibende Luftfeuchte
- Sparsamer Energieverbrauch
- Geringe Wärmeabstrahlung
- Einfache Bedienbarkeit

## BINDER Lösungen

- FED Wärmeschrank mit forcierter Umluft
- Homogene Temperaturbedingungen
- Gleichmäßige Luftzirkulation mit digital regelbarem Lüfter
- Großer Temperaturbereich von 5 °C über Raumtemperatur bis 300 °C
- Kurze Aufheizzeiten
- Geringe Wärmeabstrahlung durch 60 mm Isolierung
- Erweiterte Zeitfunktionen



› Das BMC Racing Team

und verklebt werden, so läuft die Herstellung bei BMC so sauber und reibungslos wie ein Schweizer Präzisionsuhrwerk. Jedes einzelne Rahmenteil wird im „Stargate“ als Ganzes um die so genannte Positivform herum gewoben. Mehr als 100 mit hauchdünnen Fäden bestückte Spulen laufen in atemberaubender Geschwindigkeit durch das Flechtrad und weben in Sekundenschnelle eine nahtlose, flexible Röhre aus Karbonfasern. Eine gewissen Ähnlichkeit mit einem schwarzen Herrenstrumpf ist in diesem Fertigungsstadium nicht von der Hand zu weisen. Bekannt war die Technologie des Flechtrads bislang in erster Linie aus der Herstellung von Stahlseilen, wie sie beispielsweise für Bergbahnen verwendet werden. In der Carbonverarbeitung ist sie ein absolutes Novum. BMC nennt seine Technologie Load Specific Weave (LSW). Dies bedeutet, dass mit dem Hightech-Flechtrad unterschiedlich starke Materialdicken und damit Lastverteilungen gewebt werden können. Auf diese innovative Weise lassen sich die späteren Rahmenrohre individuell auf die Anforderungen jeder einzelnen Rahmenpartie anpassen. Nach dem Flechten werden die Carbonelemente in den so genannten „Molds“ mit Epoxidharz durchtränkt und in Negativformen, die den Carbonrohren ihre endgültige Form verleihen, vorgehärtet.

#### Konstantes Trocknen

Im Anschluss an das Formen müssen die Carbonrohre je nach Wandstärke und Größe zwischen 15 und 120 Minuten aushärten und trocknen. Auch hier wird



› Trockenschränke FED und ED dienen zu Aushärtung von Epoxid-Harz und Epoxid-Kleber

nichts dem Zufall überlassen. BINDER Wärmeschränke der Serie FED sorgen bei BMC für ein konstantes Trockenklima mit gleichbleibender Luftfeuchte und einer Temperatur von 80 °C.

“  
Das „Stargate“ ist ein Hightech-Flechtrad und Teil einer komplexen Automatisierungsanlage. In ihr stellt BMC als erster auf der Welt komplett automatisiert Carbonrahmen her.

”  
Sie bieten das bestmögliche Ergebnis für das Aushärten der Epoxidharze. Auch während des abschließenden Zusammenbaus und dem Verdrehen der Rahmenteile kommen Wärmeschränke von BINDER zum Einsatz. Beim Trocknen und Aushärten von Lacken, Aufdrucken und Montageklebern spielen

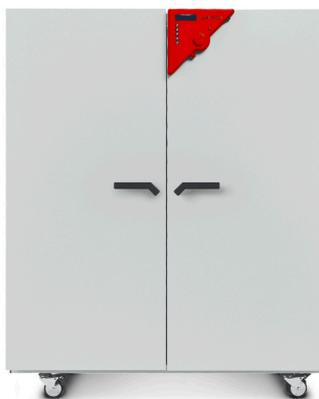
die BINDER Wärmeschränke der Serie FED eine tragende Rolle. Mit einem Fassungsvermögen von 53 bis 400 l und möglichen Temperaturen von bis zu 300 °C passen sie sich besonders gut den unterschiedlichsten Anforderungen an. Und eines können sie besonders gut: Energie sparen. Dank ihrer 60mm dicken Isolationsschicht verfügen BINDER Wärmeschränke über eine äußerst geringe Wärmeabstrahlung. Die hochwertigen Produkte von BINDER fügen sich nahtlos in den weltweit ersten automatisierten Produktionsprozess von Carbonrahmen ein. Innerhalb von nur vier Jahren haben die Entwickler von BMC die bahnbrechende Anlage auf die Beine gestellt.

#### Vorteile

- Schnelles, gleichmäßiges Trocknen
- Großer Temperaturbereich
- Umfangreiche Serienausstattung
- Ergänzende Produktlinien mit Feuchte, Licht, CO<sub>2</sub> oder Vakuum
- Qualität „Made in Germany“

#### Anwendungsgebiet

- Elektro-/Halbleiterindustrie
- Grundlagenforschung / Forschungsinstitute
- Kunststoffindustrie



› Trockenschrank FED

#### Kundenkontakt:

SWT Swiss Manufacturing Technology AG  
BMC Swiss Cycling Technologie  
Sportstr. 49  
CH-2540 Grenchen  
Schweiz



BINDER GmbH  
Im Mittleren Ösch 5  
78532 Tuttlingen, Germany  
Tel. +49 7462 2005-0  
Fax +49 7462 2005  
www.binder-world.com