

**MATERIALKLASSE:** Mit Kohlenstofffasern verstärkter Verbundwerkstoff auf Polyamid-Basis

**TECHNOLOGIE:** Selektives Lasersintern

Windform® SP ist ein mit Kohlenstofffasern verstärkter Verbundwerkstoff auf Polyamid-Basis in intensivem Schwarz. Windform® SP bietet herausragende mechanische Merkmale, die denen von Windform® XT 2.0 sehr ähnlich sind, aber dazu kommt eine ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber Beschädigung, Stößen, Vibrationen und Verformungen. So weist das Material hohe Bruchdehnungs- und Kerbzähigkeitswerte auf, außerdem besondere thermische Merkmale und Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen. Windform® SP ist außerdem ein Material mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften pro Einheit der Dichte. Windform® SP ist ein wasserfestes Material, das daher keine Flüssigkeiten und keine Feuchtigkeit absorbiert.

## **ANWENDUNGEN:**

Windform® SP ermöglicht die Fertigung von genauen, verlässlichen und dauerhaften Prototypen und ist für funktionelle Anwendungen in den Bereichen Motorsport, Automotive (zum Beispiel für Bauteile unter der Motorhaube wie Ansaugkrümmer) und Raumfahrt (Bauteile von UAV und UAS) geeignet. Mit dem Material können voll funktionsfähige Anwendungen realisiert werden, aber es ist auch geeignet für Tests am Prüfstand oder auf der Piste. Außerdem ist es für alle Anwendungen empfohlen, die eine hohe Beständigkeit gegenüber Beschädigung, Vibrationen, Verformungen und hohen Temperaturen erfordern. Diese Anwendungen werden nur beispielshalber angeführt: Die Vielseitigkeit des Produkts ermöglicht gemeinsam mit der verwendeten Technologie unzählige Einsatzmöglichkeiten.

## **Wo SIE WINDFORM® - PRODUKTE FINDEN KÖNNEN**

CRP Technology fertigt Teile in Windform® SP und vertreibt das Material in Europa und anderen Ländern außer Nordamerika. CRP USA fertigt Teile in Windform® SP und vertreibt das Material in den Vereinigten Staaten und Kanada. Beide Unternehmen, CRP Technology und CRP USA, bieten einen auf den Kunden zugeschnittenen Service bezüglich der Lieferzeiten und -modalitäten in jedem Teil der Welt.

## **Wie SIE DIE WINDFORM® - PRODUKTE BEZIEHEN KÖNNEN**

Auf der Website [www.windform.de](http://www.windform.de) können Sie Informationen zur Verfügbarkeit der Produkte erhalten, Angebote anfordern und die Lieferzeiten überprüfen oder Sie senden uns eine Anfrage an [info@windform.com](mailto:info@windform.com) (für Europa und Länder außer Nordamerika) oder [info@crp-usa.net](mailto:info@crp-usa.net) (für die Vereinigten Staaten). Wir werden dann mit Ihnen Kontakt aufnehmen, um Ihre Fragen zu beantworten.



*Anwendung für den Sektor Automotive  
Funktioneller Prototyp eines Zweizylinder-Ansaugkrümmers in 3D-Druck*

WINDFORM® SP	Testmethode	SI-Einheit	Windform® SP
<b>ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN</b>			
Dichte (20° C)		g/cc	1,106
Farbe			SCHWARZ
<b>THERMISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Schmelzpunkt	ISO 11357-2	°C	193,3
HDT, 1.82 Mpa	ASTM D 648 Methode B	°C	186,5
Vicat 10N	ASTM D1525-09	°C	189,9
<b>MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Zugfestigkeit bei Bruch	UNI EN ISO 527-1	Mpa	76,10
Elastizitätsmodul bei Zug	UNI EN ISO 527-1	Mpa	6219,60
Bruchdehnung	UNI EN ISO 527-1	%	11,38
Biegefestigkeit	UNI EN ISO 14125	Mpa	120,08
Biegemoment	UNI EN ISO 14125	Mpa	4647,40
Schlagzähigkeit (Charpy 23°C)	UNI EN ISO 179-1	KJ/m <sup>2</sup>	28,68
Kerbschlagzähigkeit (Charpy 23°C)	UNI EN ISO 179-1	KJ/m <sup>2</sup>	5,82
<b>ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Volumenbeständigkeit	ASTM D257	ohm * cm	<10 <sup>8</sup>
Oberflächenwiderstand	ASTM D257	ohm	<10 <sup>8</sup>
<b>OBERFLÄCHENBEARBEITUNG</b>			
Nach dem SLS-Verfahren		Ra µm	6,20
Nach der manuellen Bearbeitung		Ra µm	1,45
Nach der CNC-Bearbeitung		Ra µm	1,15
<b>SPEZIFISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Spezifische Bruchlast		Mpa/[g/cc]	68,81
Spezifisches Elastizitätsmodul		Mpa/[g/cc]	5623,51
Spezifische Biegefestigkeit		Mpa/[g/cc]	108,57
Spezifisches Biegemoment		Mpa/[g/cc]	4201,99

**Anmerkung: Bei allen angegebenen Werten handelt es sich um Richtwerte.** Die Daten wurden in Tests unter den für das Verfahren typischen Bedingungen an aus dem Material Windform® SP gefertigten Teilen ermittelt.

**STD-Toleranzen:**

Für Teile bis zu 6" (150 mm) beträgt die Standardtoleranz: +/- 0.012 Zoll (0,3 mm).

Für Teile über 6" (150 mm) beträgt die Standardtoleranz: +/- 0.002 Zoll pro Zoll (0,05 mm alle 25 mm).

Beispiel: Für Teile von 9" (229 mm) beträgt die Standardtoleranz: +/- 0.018 Zoll (0,46 mm)

WINDFORM® SP	Testmethode	US-Einheit	Windform® SP
<b>ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN</b>			
Dichte (68°F)		g/cc	1.106
Farbe			SCHWARZ
<b>THERMISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Schmelzpunkt	ISO 11357-2	°F	380
HDT, 1.82 Mpa	ASTM D 648 Methode B	°F	368
Vicat 10N	ASTM D1525-09	°F	374
<b>MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Zugfestigkeit bei Bruch	UNI EN ISO 527-1	psi	11000
Elastizitätsmodul bei Zug	UNI EN ISO 527-1	ksi	902
Bruchdehnung	UNI EN ISO 527-1	%	11.38
Biegefestigkeit	UNI EN ISO 14125	psi	17400
Biegemoment	UNI EN ISO 14125	ksi	674
Schlagzähigkeit (Charpy 73.4°F)	UNI EN ISO 179-1	ft-lb/in <sup>2</sup>	13.6
Kerbschlagzähigkeit (Charpy 73.4°F)	UNI EN ISO 179-1	ft-lb/in <sup>2</sup>	2.77
<b>ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Volumenbeständigkeit	ASTM D257	ohm * cm	<10 <sup>8</sup>
Oberflächenwiderstand	ASTM D257	ohm	<10 <sup>8</sup>
<b>OBERFLÄCHENBEARBEITUNG</b>			
Nach dem SLS-Verfahren		Ra µm	6.20
Nach der manuellen Bearbeitung		Ra µm	1.45
Nach der CNC-Bearbeitung		Ra µm	1.15
<b>SPEZIFISCHE EIGENSCHAFTEN</b>			
Spezifische Bruchlast		psi/(g/cc)	9980
Spezifisches Elastizitätsmodul		ksi/(g/cc)	816
Spezifische Biegefestigkeit		psi/(g/cc)	15700
Spezifisches Biegemoment		ksi/(g/cc)	609

**Anmerkung:** Bei allen angegebenen Werten handelt es sich um Richtwerte. Die Daten wurden in Tests unter den für das Verfahren typischen Bedingungen an aus dem Material Windform® SP gefertigten Teilen ermittelt.

**STD-Toleranzen:**

Für Teile bis zu 6" (150 mm) beträgt die Standardtoleranz: +/- 0.012 Zoll (0,3 mm).

Für Teile über 6" (150 mm) beträgt die Standardtoleranz: +/- 0.002 Zoll pro Zoll (0,05 mm alle 25 mm).

Beispiel: Für Teile von 9" (229 mm) beträgt die Standardtoleranz: +/- 0.018 Zoll (0,46 mm)



*Anwendung für den Sektor Automotive. Funktioneller Prototyp eines Zweizylinder-Ansaugkrümmers in 3D-Druck*



**CRP Technology S.r.l.**  
**(Europa und andere Länder außer Nordamerika)**  
Via Cesare della Chiesa, 150/C  
Modena 41126 - ITALIEN  
[www.crptechnology.com](http://www.crptechnology.com)  
[www.windform.de](http://www.windform.de)  
[info@windform.com](mailto:info@windform.com)



**CRP USA LLC (Usa)**  
127 Goodwin Circle  
 Mooresville, NC - 28115  
[www.crp-usa.net](http://www.crp-usa.net)  
[www.windform.com](http://www.windform.com)  
[info@crp-usa.net](mailto:info@crp-usa.net)