

# Festigkeitsprüfung

## R&G Epoxydharz L

- Härter L
- Härter GL 2

in Verbindung mit

**Glasgewebe 296 g/m<sup>2</sup>**  
**Kohlegewebe 200 g/m<sup>2</sup>**

Prüfung von Laminatwerten:

- Zugfestigkeit
- Biegefestigkeit
- Druckfestigkeit
- Schlagzähigkeit

erstellt von:

**SKZ**  
Friedrich-Bergius-Ring 22  
97076 Würzburg  
Tel. +49 931 4104-475  
Fax +49 931 4104-707  
[www.skz.de](http://www.skz.de)



Stand: November 2013

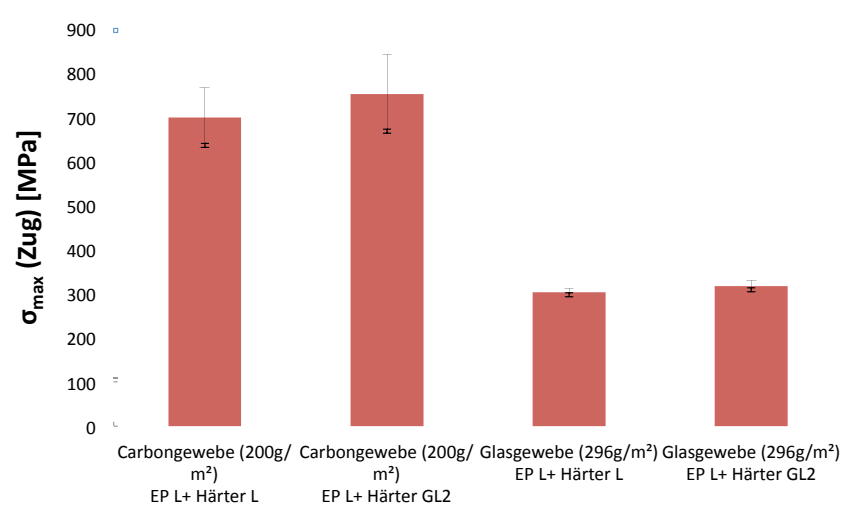
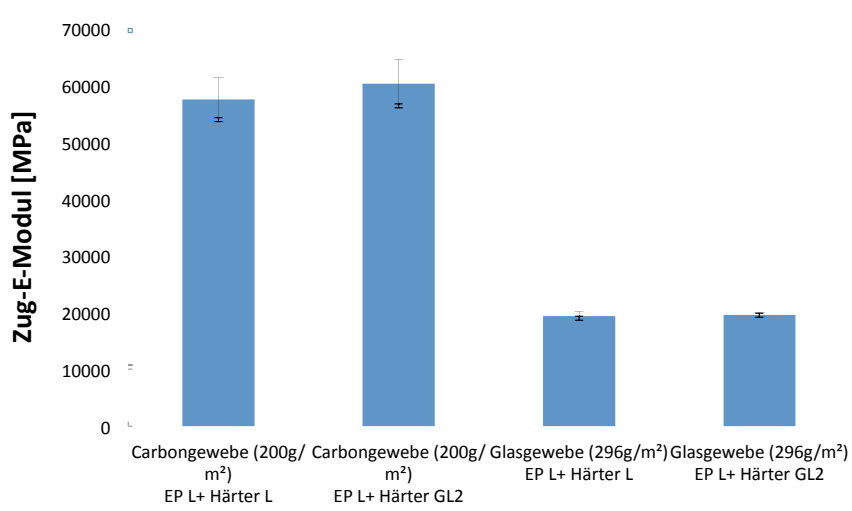
Postfachanschrift:  
R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
Postfach 1145  
71107 Waldenbuch • Germany

Hausanschrift:  
R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
Verwaltung: Im Meißel 7  
Logistikzentrum: Bonholzstr. 17  
71111 Waldenbuch • Germany

Telefon: +49 (0) 7157 530460  
Fax: +49 (0) 7157 9895489  
E-Mail: [info@r-g.de](mailto:info@r-g.de)  
Internet: [www.r-g.de](http://www.r-g.de)

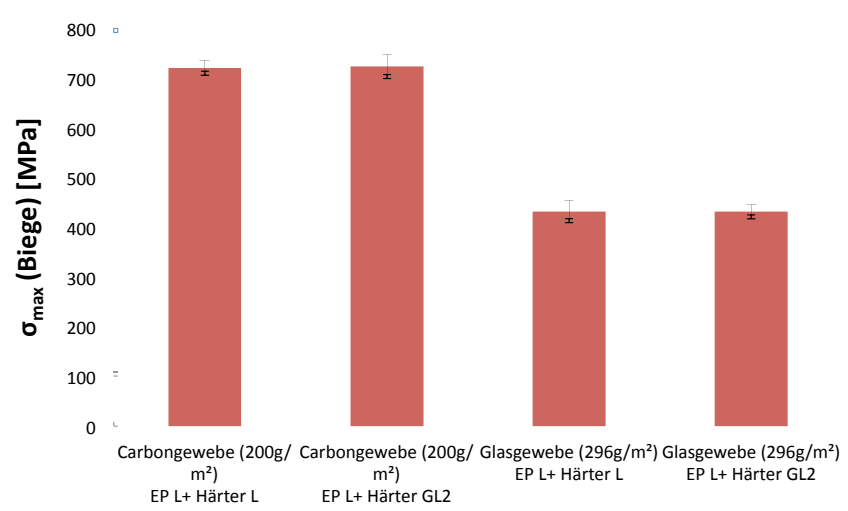
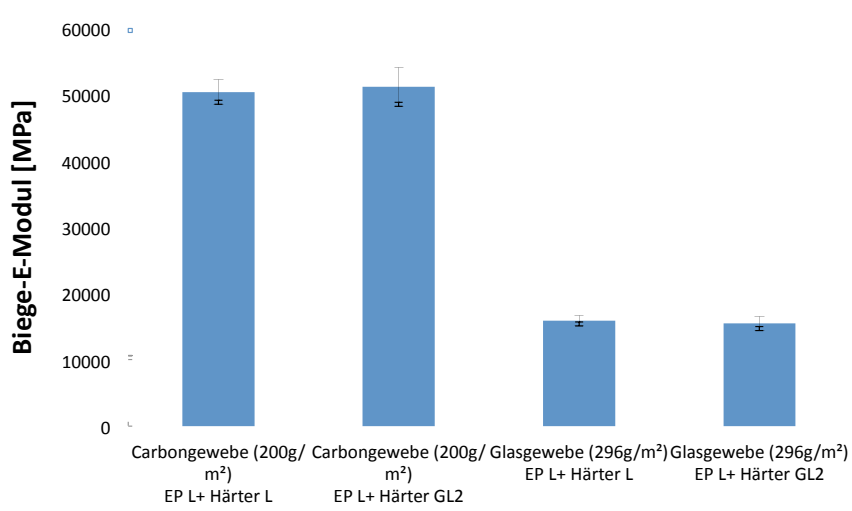
## Zugversuch

	E-Modul [MPa]	StAbw E [MPa]	$\sigma_{\max}$ [MPa]	StAbw $\sigma$ [MPa]
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L	57500	3900	698,67	68,31
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2	60300	4300	751,82	89,28
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L	19400	759	302,86	10,10
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2	19600	451	316,54	12,52



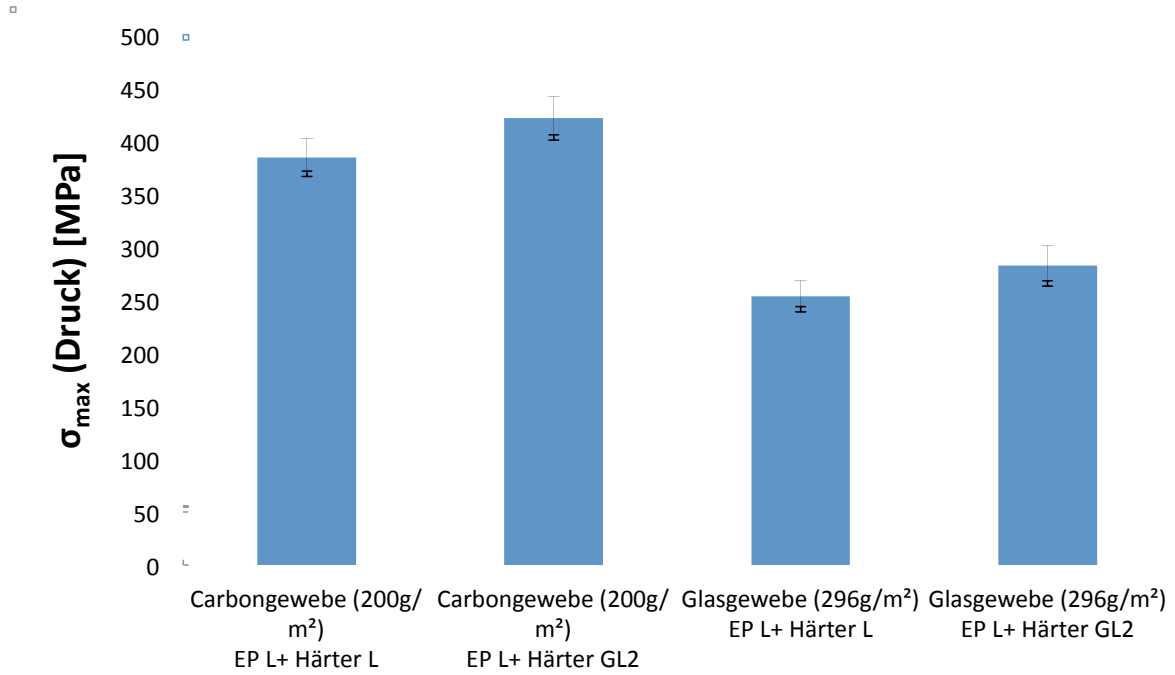
### 3-Punkt-Biegeversuch

	E-Modul [MPa]	StAbw E [MPa]	$\sigma_{max}$ [MPa]	StAbw $\sigma$ [MPa]
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L	50400	1840	720,40	14,90
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2	51200	2960	723,60	24,40
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L	15900	786	431,50	22,20
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2	15500	1080	431,50	14,60



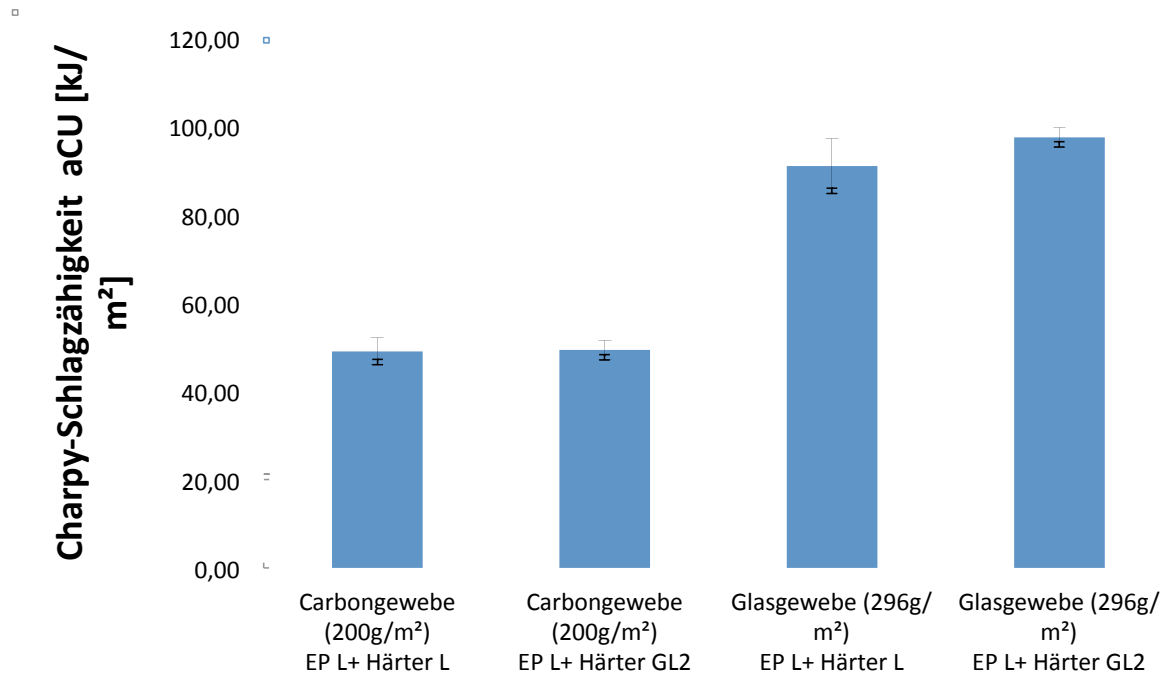
## Druckversuch

	E-Modul [MPa]	StAbw E [MPa]	$\sigma_{\max}$ [MPa]	StAbw $\sigma$ [MPa]
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L			384,20	17,90
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2			421,40	20,90
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L			253,30	14,70
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2			282,10	19,20



## Charpy-Schlagzähigkeit

	aCU [kJ/m <sup>2</sup> ]	StAbw aCU [kJ/m <sup>2</sup> ]
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L	49,03	3,05
Carbongewebe (200g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2	49,31	2,26
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter L	90,93	6,21
Glasgewebe (296g/m <sup>2</sup> ) EP L+ Härter GL2	97,47	2,23

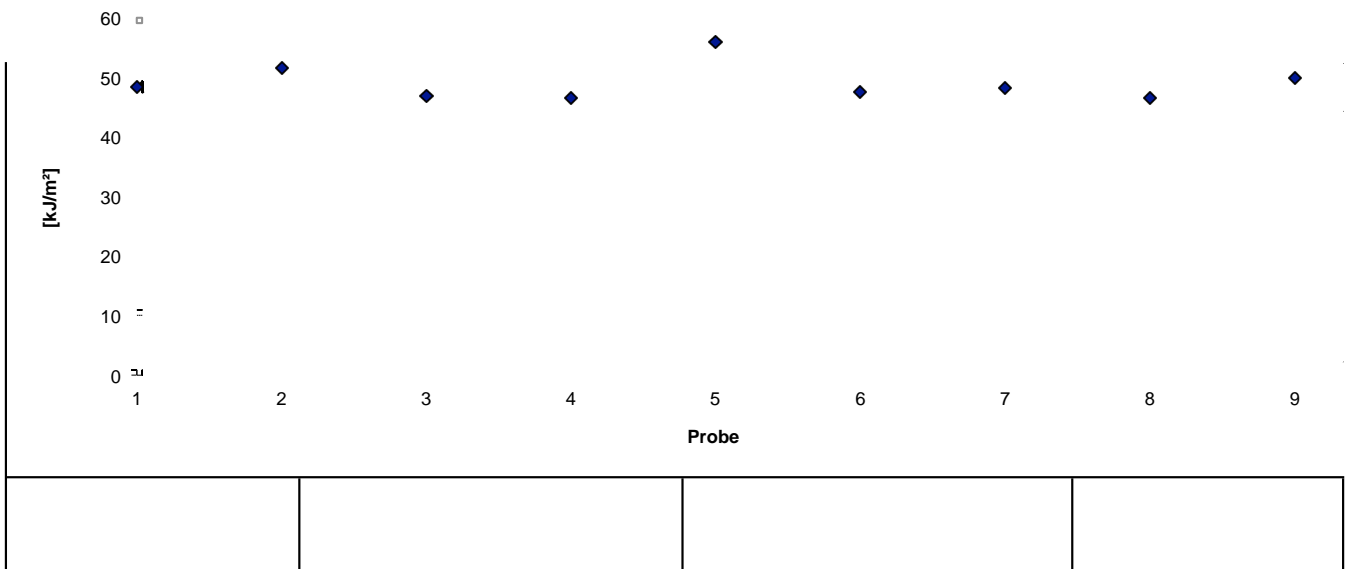


**Prüfung:** Charpy-Schlageigenschaften nach DIN EN ISO 179 - 1 fU

Auftrag Nr.: ..... Vorbehandlung: > 96 h NK  
 Probenschein Nr.: ..... Prüf-/Probenklima: 22,5 °C / 50 % r.F.  
 Auftraggeber: R&G ..... Prüfgerät/Pendel: Zwick, Nr. 309  
 Prüfmaterial: CFK ..... Bearbeiter: Kilian  
 Probenbezeichnung: 2D ..... Datum: 2013-09-17  
 Bemerkung: Pendel 7,5 J  
 flatwise, Leerschlag 0,024J=24mJ (Abzug in Tabelle mit eingerechnet)

Probe	Breite (b <sub>v</sub> ) [mm]	Dicke (h) [mm]	Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Schlagarbeit [mJ]	SZ [kJ/m <sup>2</sup> ]	Bruchbild
2	10,13	1,94	19,65	951	48,39	C
3	10,27	1,93	19,82	1021	51,51	C
4	10,42	1,93	20,11	941	46,79	C
5	10,58	1,91	20,21	941	46,57	C
6	10,40	1,92	19,97	1116	55,89	H
7	10,60	1,92	20,35	966	47,46	C
8	10,37	1,90	19,70	950	48,22	C
9	10,62	1,92	20,39	950	46,59	C
10	10,11	1,92	19,41	968	49,87	C
MW	10,39	1,92	19,96	978,22	49,01	
S					3,05	
V					6,22	

C = Vollständiger Bruch      H = Scharnierartiger Bruch      P = Teilweiser Bruch      N = Nicht-Bruch



### 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A

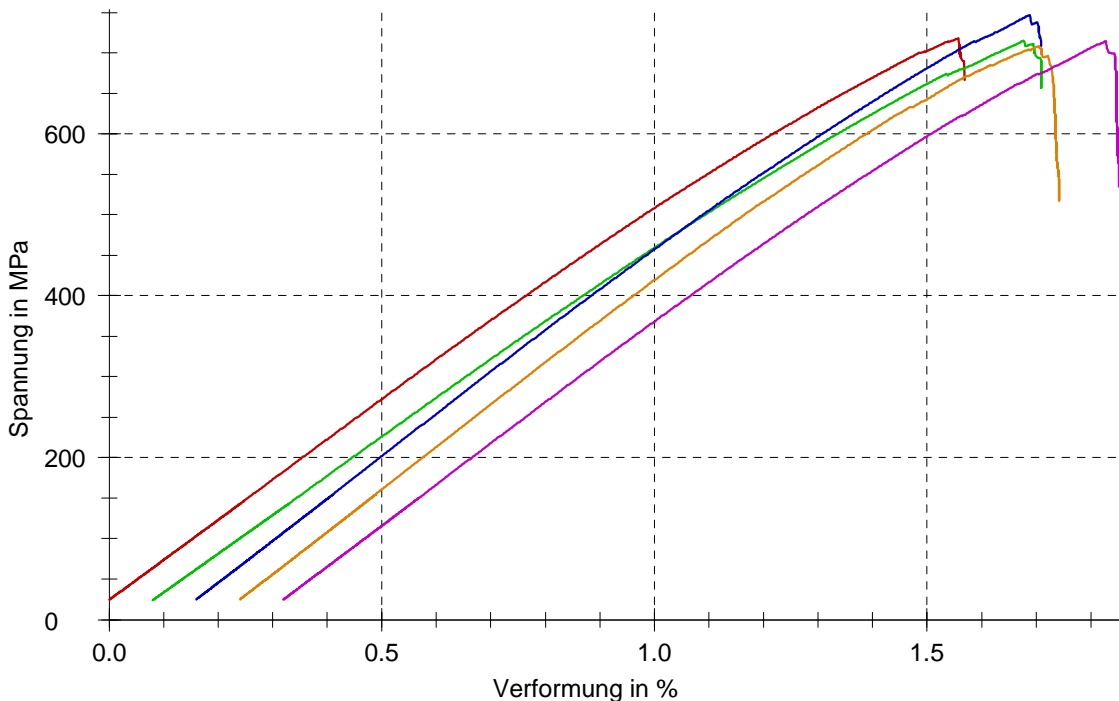
Prüfung : 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Prüfer : Hautsch  
Prüfdatum : 2013-09-05  
Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe  
Angebots-Nr. : R1322  
Prüfnorm : DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Material : Carbongewebe (200 g/m<sup>2</sup>), Material 2, EP L + Härter L  
Klima : 22,7°C / 51 % r.F.  
Vorbehandlung : NK min. 96 h  
Biegeauflager : Ø 4 mm  
Biegestempel : Ø 10 mm  
Stützweite : 80 mm  
Bemerkung : glatte Seite in Zug

Vorkraft : 10 N  
Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min  
Geschwindigkeit E-Modul : 1 mm/min  
Prüfgeschwindigkeit : 5 mm/min

#### Ergebnis:

Nr	Dicke mm	Breite mm	E <sub>Modul</sub> MPa	F <sub>max</sub> N	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>Bruch</sub> MPa	ε <sub>Bruch</sub> %
1	1,82	14,96	49500	296,5	717,9	1,56	666,0	1,57
2	1,84	14,91	47700	300,7	714,9	1,60	657,3	1,63
3	1,80	14,84	51900	299,0	746,3	1,53	708,2	1,55
4	1,80	14,85	52300	284,1	708,5	1,46	517,7	1,50
5	1,80	15,00	50500	289,2	714,1	1,51	534,8	1,53

#### Seriengrafik:



#### Statistik:

Unterschrift: .....

Steuerung : Zwick Z250  
Wegaufnehmer : Multitens  
Kraftaufnehmer : 5 kN

Serie	Dicke	Breite	E <sub>Modul</sub>	F <sub>max</sub>	$\sigma_{\max}$	$\epsilon_{\max}$	$\sigma_{\text{Bruch}}$	$\epsilon_{\text{Bruch}}$
n = 5	mm	mm	MPa	N	MPa	%	MPa	%
$\bar{x}$	1,81	14,91	50400	293,9	720,4	1,53	616,8	1,56
s	0,02	0,07	1840	7,0	14,9	0,05	85,1	0,05
v	0,99	0,46	3,66	2,39	2,07	3,27	13,80	3,05

Unterschrift: .....



### 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A

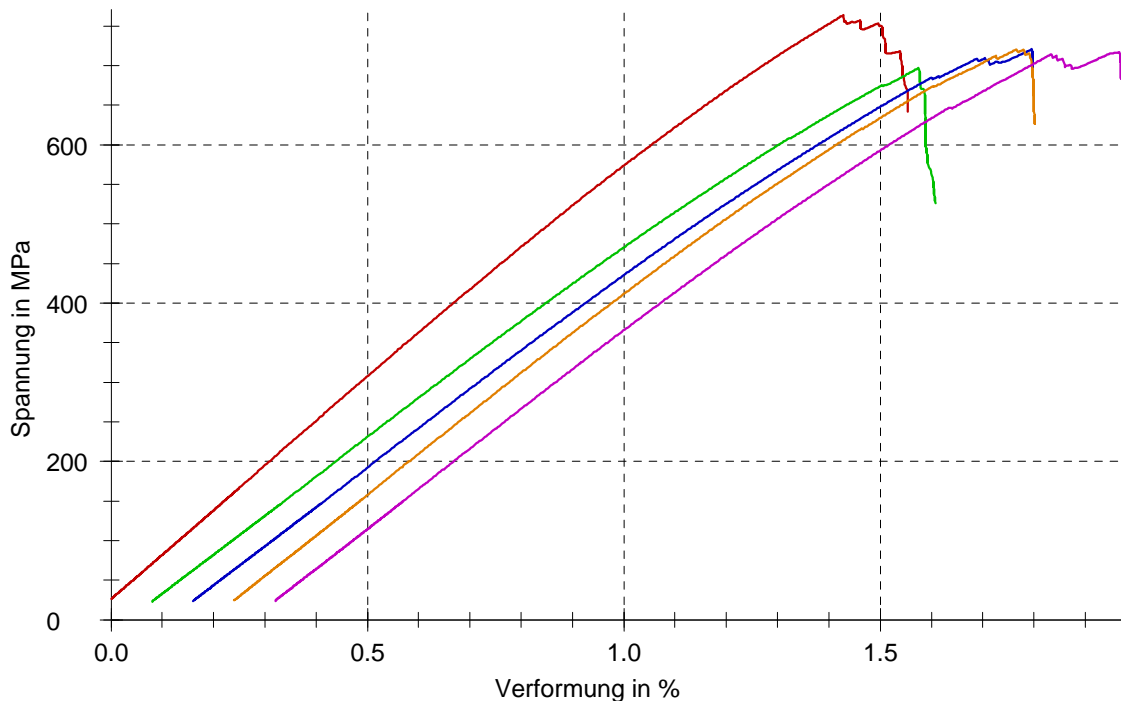
Prüfung : 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Prüfer : Hautsch  
Prüfdatum : 2013-09-05  
Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe  
Angebots-Nr. : R1322  
Prüfnorm : DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Material : Carbongewebe (200 g/m<sup>2</sup>), Material 4, EP L + Härter GL2  
Klima : 22,7°C / 51 % r.F.  
Vorbehandlung : NK min. 96 h  
Biegeauflager : Ø 4 mm  
Biegestempel : Ø 10 mm  
Stützweite : 80 mm  
Bemerkung : glatte Seite in Zug

Vorkraft : 10 N  
Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min  
Geschwindigkeit E-Modul : 1 mm/min  
Prüfgeschwindigkeit : 5 mm/min

### Ergebnis:

Nr	Dicke mm	Breite mm	E <sub>Modul</sub> MPa	F <sub>max</sub> N	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>Bruch</sub> MPa	ε <sub>Bruch</sub> %
1	1,76	15,00	56300	295,6	763,5	1,43	641,3	1,55
2	1,86	15,20	49100	305,3	696,7	1,49	525,7	1,53
3	1,84	15,11	49200	307,2	720,5	1,64	694,1	1,64
4	1,82	15,05	51100	299,2	720,3	1,53	626,0	1,56
5	1,82	15,22	50300	301,2	716,9	1,65	683,9	1,65

### Seriengrafik:



### Statistik:

Unterschrift: .....

Steuerung : Zwick Z250  
Wegaufnehmer : Multitens  
Kraftaufnehmer : 5 kN

Serie	Dicke	Breite	E <sub>Modul</sub>	F <sub>max</sub>	$\sigma_{\max}$	$\epsilon_{\max}$	$\sigma_{\text{Bruch}}$	$\epsilon_{\text{Bruch}}$
n = 5	mm	mm	MPa	N	MPa	%	MPa	%
$\bar{x}$	1,82	15,12	51200	301,7	723,6	1,55	634,2	1,59
s	0,04	0,09	2960	4,6	24,4	0,09	67,0	0,05
v	2,06	0,63	5,78	1,54	3,37	6,06	10,56	3,42

Unterschrift: .....

Steuerung : Zwick Z250  
Wegaufnehmer : Multitens  
Kraftaufnehmer : 5 kN

### 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A

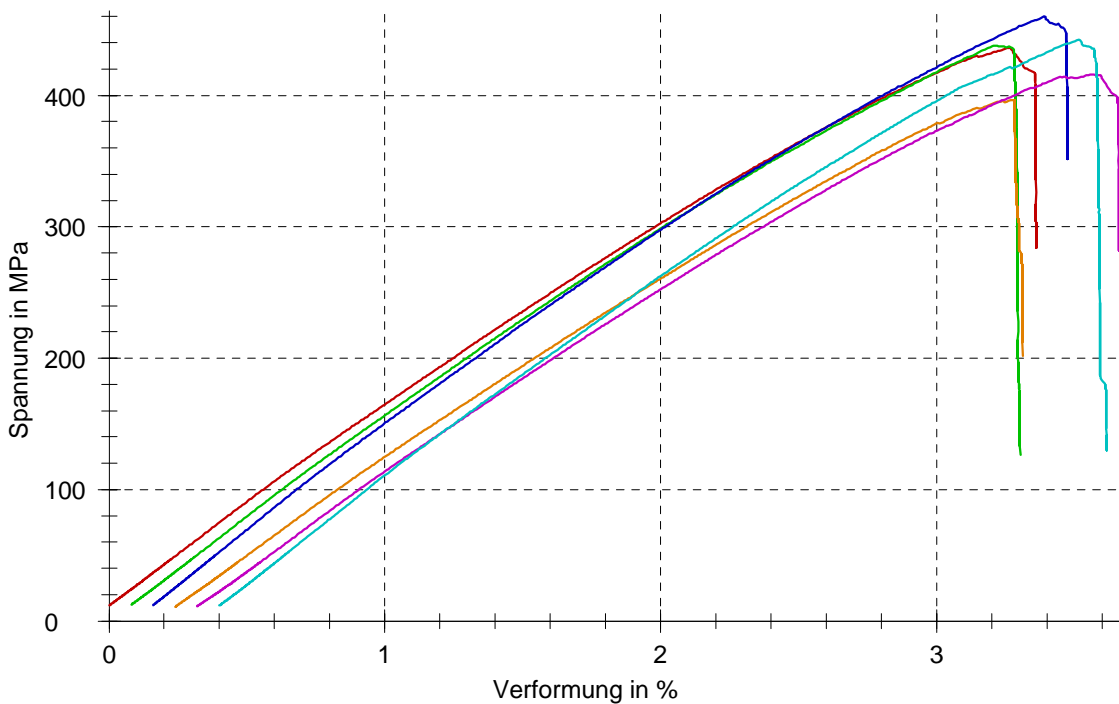
Prüfung : 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Prüfer : Hautsch  
Prüfdatum : 2013-09-05  
Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe  
Angebots-Nr. : R1322  
Prüfnorm : DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Material : Glasgewebe, Material 6, EP L + Härter L  
Klima : 22,7°C / 51 % r.F.  
Vorbehandlung : NK min. 96 h  
Biegeauflager : Ø 4 mm  
Biegestempel : Ø 10 mm  
Stützweite : 40,24 mm  
Bemerkung : glatte Seite in Zug

Vorkraft : 10 N      Geschwindigkeit E-Modul : 1 mm/min  
Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 1 mm/min

### Ergebnis:

Nr	Dicke mm	Breite mm	E <sub>Modul</sub> MPa	F <sub>max</sub> N	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>Bruch</sub> MPa	ε <sub>Bruch</sub> %
1	1,90	15,14	15800	375,7	436,4	3,26	284,3	3,36
2	1,86	14,98	16000	357,6	438,0	3,13	126,6	3,22
3	1,86	15,22	17000	381,6	460,0	3,23	351,2	3,31
4	2,00	14,91	15100	372,6	396,6	3,03	201,9	3,07
5	1,92	15,13	14900	365,4	415,9	3,24	281,8	3,34
6	1,84	15,20	16500	377,0	442,2	3,11	129,9	3,22

### Seriengrafik:



### Statistik:

Unterschrift: .....

Steuerung : Zwick Z250  
Wegaufnehmer : Multixtens  
Kraftaufnehmer : 5 kN

Serie	Dicke	Breite	E <sub>Modul</sub>	F <sub>max</sub>	$\sigma_{\max}$	$\epsilon_{\max}$	$\sigma_{\text{Bruch}}$	$\epsilon_{\text{Bruch}}$
n = 6	mm	mm	MPa	N	MPa	%	MPa	%
$\bar{x}$	1,90	15,10	15900	371,7	431,5	3,17	229,3	3,25
s	0,06	0,12	786	8,7	22,2	0,09	91,5	0,11
v	3,09	0,82	4,95	2,35	5,14	2,78	39,89	3,32

Unterschrift: .....

Steuerung : Zwick Z250  
Wegaufnehmer : Multitens  
Kraftaufnehmer : 5 kN

### 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A

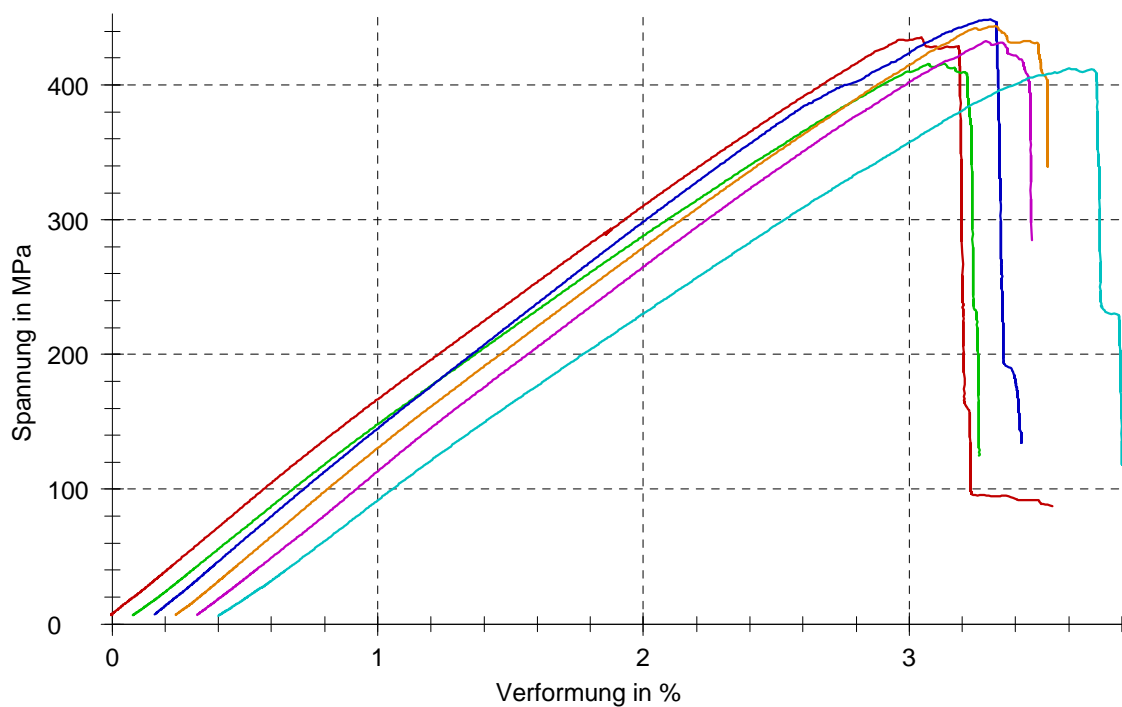
Prüfung : 3-Punkt-Biegeprüfung nach DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Prüfer : Hautsch  
Prüfdatum : 2013-09-05  
Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe  
Angebots-Nr. : R1322  
Prüfnorm : DIN EN ISO 14125, Verfahren A  
Material : Glasgewebe, Material 8, EP L + Härter GL2  
Klima : 22,7°C / 51 % r.F.  
Vorbehandlung : NK min. 96 h  
Biegeauflager : Ø 4 mm  
Biegestempel : Ø 10 mm  
Stützweite : 40,24 mm  
Bemerkung : glatte Seite in Zug

Vorkraft : 10 N                      Geschwindigkeit E-Modul : 1 mm/min  
Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min        Prüfgeschwindigkeit : 1 mm/min

#### Ergebnis:

Nr	Dicke mm	Breite mm	E <sub>Modul</sub> MPa	F <sub>max</sub> N	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>Bruch</sub> MPa	ε <sub>Bruch</sub> %
1	2,50	15,45	15900	662,5	435,6	3,05	87,1	3,54
2	2,50	15,47	15400	633,6	416,0	2,99	124,7	3,18
3	2,46	15,47	16500	661,6	448,6	3,14	134,4	3,26
4	2,48	15,49	16400	666,2	443,9	3,09	339,2	3,28
5	2,48	15,37	15200	643,8	432,4	2,97	284,9	3,14
6	2,58	15,48	13600	703,9	412,3	3,20	118,1	3,40

#### Seriengrafik:



#### Statistik:

Unterschrift: .....

Steuerung : Zwick Z250  
Wegaufnehmer : Multixtens  
Kraftaufnehmer : 5 kN

Serie	Dicke	Breite	E <sub>Modul</sub>	F <sub>max</sub>	$\sigma_{\max}$	$\epsilon_{\max}$	$\sigma_{\text{Bruch}}$	$\epsilon_{\text{Bruch}}$
n = 6	mm	mm	MPa	N	MPa	%	MPa	%
$\bar{x}$	2,50	15,46	15500	662,0	431,5	3,07	181,4	3,30
s	0,04	0,04	1080	24,1	14,6	0,09	103,9	0,15
v	1,68	0,28	6,94	3,64	3,39	2,93	57,25	4,45

Unterschrift: .....

## Druckversuch nach DIN EN ISO 14126

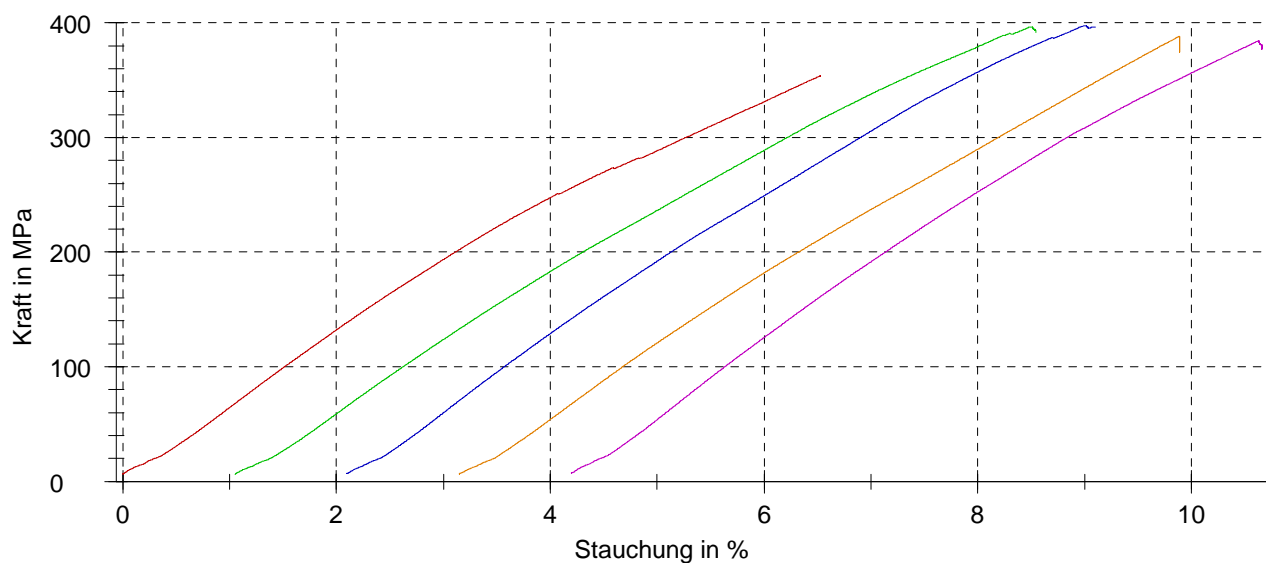
Überschrift : Druckversuch nach DIN EN ISO 14126  
 Kunde : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Auftrags-Nr. : R1322  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 14126  
 Probekörpertyp : A  
 Werkstoff : Carbonegewebe (200 g/m<sup>2</sup>), Material 2, EP L + Härter L  
 Vorbehandlung : NK min. 96 h  
 Klima : 22,5 °C / 50 % rH  
 Prüfer : Kilian  
 Prüfdatum : 25.09.13  
 Maschinendaten : Steuerung: Zwick Z010  
 Wegaufnehmer: Traverse  
 Kraftaufnehmer: 10 kN

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Druckmodul : 1 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 1 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	L <sub>0</sub> mm	Breite mm	Dicke mm	σ <sub>max</sub> MPa	Angaben zum Bruch
1	10,59	9,69	1,77	353,9	durchgehende Dickenscherung
3	10,46	9,98	1,79	396,7	durchgehende Dickenscherung
4	10,45	9,72	1,7	397,7	durchgehende Dickenscherung
5	10,52	9,85	1,76	388,4	durchgehende Dickenscherung
6	10,49	9,45	1,66	384,4	durchgehende Dickenscherung

### Seriengrafik:



## Statistik:

Serie	L <sub>0</sub>	Breite	Dicke	$\sigma_{\max}$
n = 5	mm	mm	mm	MPa
$\bar{x}$	10,50	9,74	1,74	384,2
s	0,06	0,20	0,05	17,9
v	0,54	2,03	3,12	4,65



## Druckversuch nach DIN EN ISO 14126

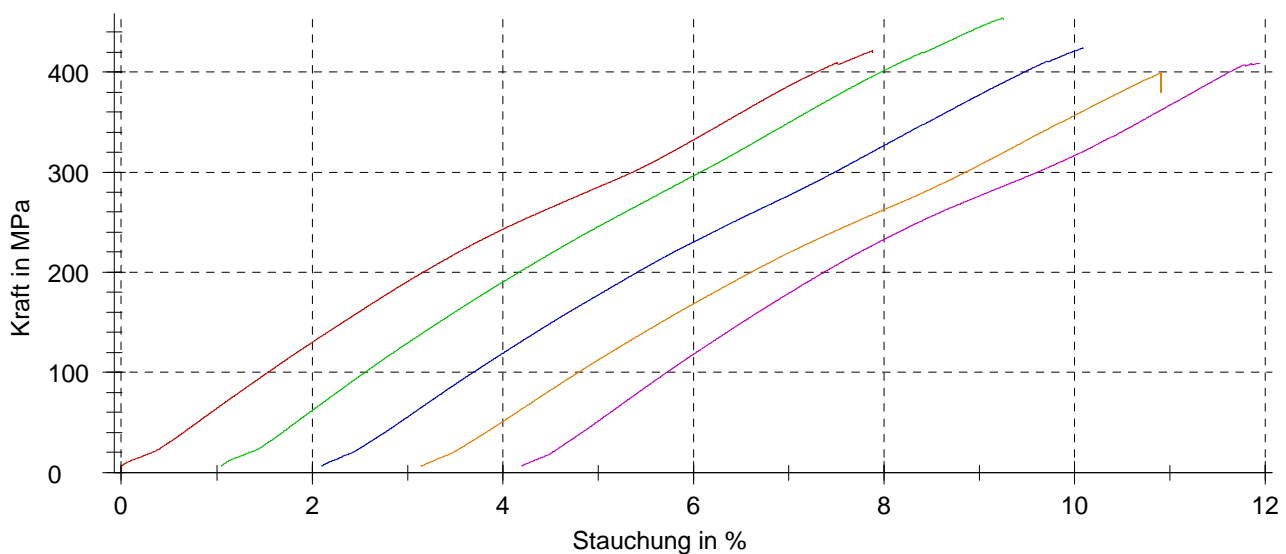
Überschrift : Druckversuch nach DIN EN ISO 14126  
 Kunde : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Auftrags-Nr. : R1322  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 14126  
 Probekörpertyp : A  
 Werkstoff : Carbongewebe (200 g/m<sup>2</sup>), Material 4, EP L + Härter GL2  
 Vorbehandlung : NK min. 96 h  
 Klima : 22,5 °C / 50 % rH  
 Prüfer : Kilian  
 Prüfdatum : 25.09.13  
 Maschinendaten : Steuerung: Zwick Z010  
 Wegaufnehmer: Traverse  
 Kraftaufnehmer: 10 kN

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Druckmodul : 1 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 1 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	L <sub>0</sub> mm	Breite mm	Dicke mm	σ <sub>max</sub> MPa	Angaben zum Bruch
1	10,87	9,79	1,79	421,2	durchgehende Dickenscherung
2	10,74	9,63	1,75	454,2	durchgehende Dickenscherung
3	10,48	9,82	1,8	424,0	durchgehende Dickenscherung
4	10,62	10	1,84	399,1	durchgehende Dickenscherung
5	10,95	9,95	1,78	408,5	durchgehende Dickenscherung

### Seriengrafik:



## Statistik:

Serie	L <sub>0</sub>	Breite	Dicke	$\sigma_{\max}$
n = 5	mm	mm	mm	MPa
$\bar{x}$	10,73	9,84	1,79	421,4
s	0,19	0,15	0,03	20,9
v	1,75	1,48	1,83	4,96

## Druckversuch nach DIN EN ISO 14126

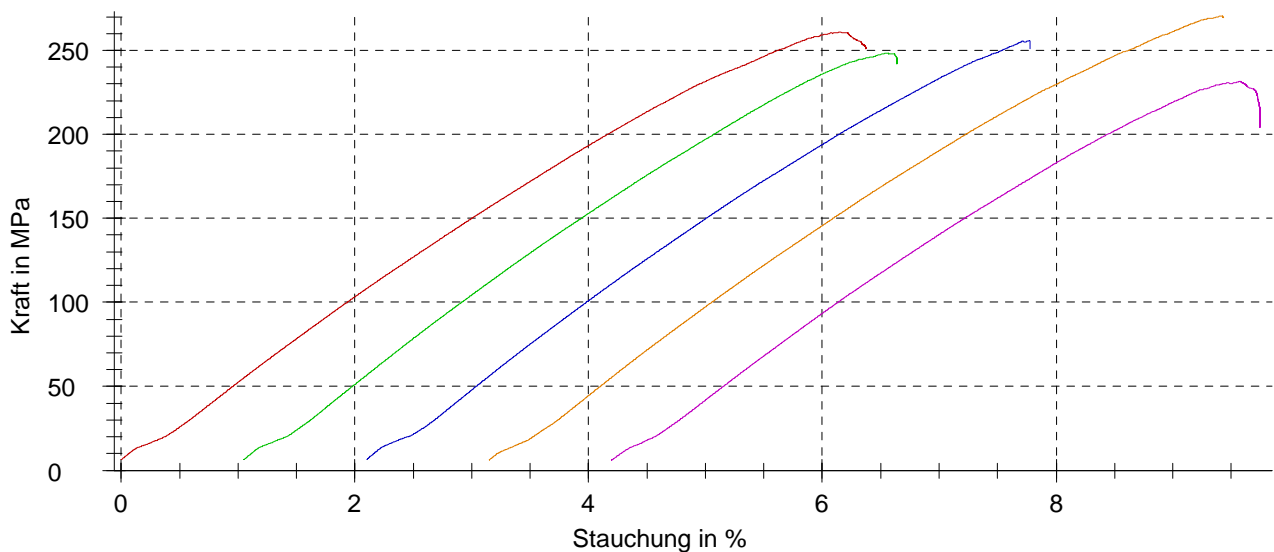
Überschrift : Druckversuch nach DIN EN ISO 14126  
 Kunde : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Auftrags-Nr. : R1322  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 14126  
 Probekörpertyp : A  
 Werkstoff : Glasgewebe (296 g/m<sup>2</sup>), Material 6, EP L + Härter L  
 Vorbehandlung : NK min. 96 h  
 Klima : 22,5 °C / 50 % rH  
 Prüfer : Kilian  
 Prüfdatum : 25.09.13  
 Maschinendaten : Steuerung: Zwick Z010  
 Wegaufnehmer: Traverse  
 Kraftaufnehmer: 10 kN

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Druckmodul : 1 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 1 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	L <sub>0</sub> mm	Breite mm	Dicke mm	E <sub>c</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	Angaben zum Bruch
4	11,58	9,51	1,78	3490	260,6	6,14	durchgehende Dickenscherung
5	11,63	9,84	1,68	3730	248,2	5,49	durchgehende Dickenscherung
7	11,71	9,62	1,73	3990	255,7	5,67	durchgehende Dickenscherung
8	11,60	9,89	1,73	3130	270,5	6,26	durchgehende Dickenscherung
9	11,57	9,89	1,73	3790	231,4	5,37	durchgehende Dickenscherung

### Seriengrafik:



## Statistik:

Serie	L <sub>0</sub>	Breite	Dicke	E <sub>c</sub>	σ <sub>max</sub>	ε <sub>max</sub>
n = 5	mm	mm	mm	MPa	MPa	%
$\bar{x}$	11,62	9,75	1,73	3630	253,3	5,79
s	0,06	0,17	0,04	329	14,7	0,40
v	0,49	1,79	2,04	9,08	5,79	6,84

## Druckversuch nach DIN EN ISO 14126

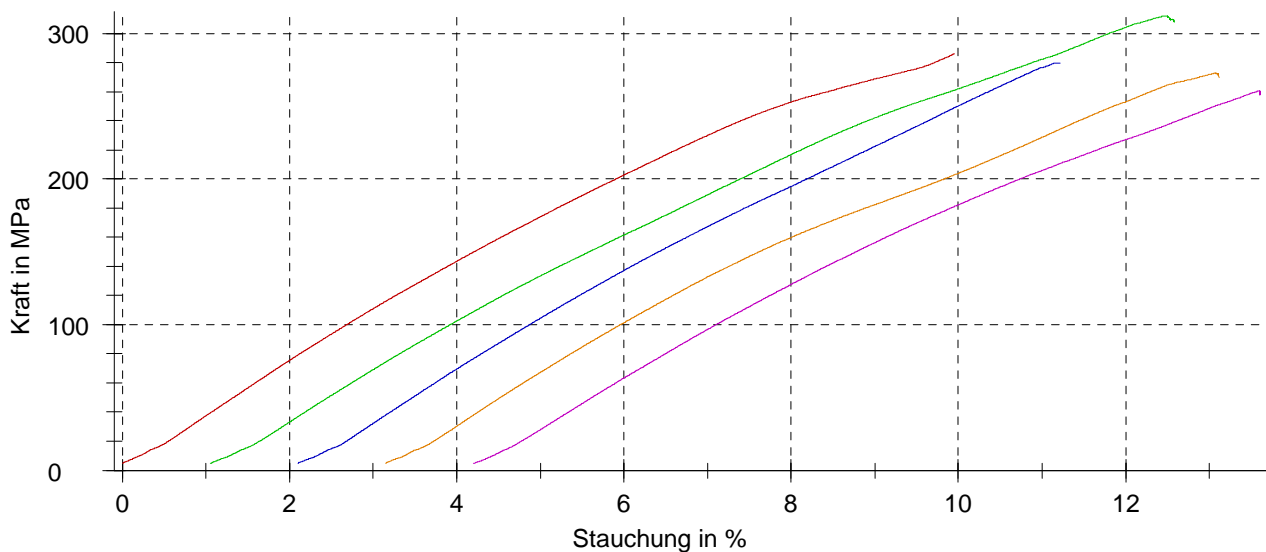
Überschrift : Druckversuch nach DIN EN ISO 14126  
 Kunde : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Auftrags-Nr. : R1322  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 14126  
 Probekörpertyp : A  
 Werkstoff : Glasgewebe (296 g/m<sup>2</sup>), Material 8, EP L + Härter GL2  
 Vorbehandlung : NK min. 96 h  
 Klima : 22,5 °C / 50 % rH  
 Prüfer : Kilian  
 Prüfdatum : 25.09.13  
 Maschinendaten : Steuerung: Zwick Z010  
 Wegaufnehmer: Traverse  
 Kraftaufnehmer: 10 kN

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Druckmodul : 1 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 1 mm/min

### Prüfergebnisse:

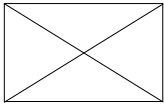
Nr	L <sub>0</sub> mm	Breite mm	Dicke mm	σ <sub>max</sub> MPa	Angaben zum Bruch
1	9,41	9,85	2,29	285,9	durchgehende Dickenscherung
2	9,11	9,84	2,4	312,0	durchgehende Dickenscherung
3	9,29	9,73	2,35	279,7	durchgehende Dickenscherung
4	9,69	9,76	2,33	272,7	durchgehende Dickenscherung
5	9,26	9,76	2,41	260,4	durchgehende Dickenscherung

### Seriengrafik:



## Statistik:

Serie	L <sub>0</sub>	Breite	Dicke	$\sigma_{\max}$
n = 5	mm	mm	mm	MPa
$\bar{x}$	9,35	9,79	2,36	282,1
s	0,22	0,05	0,05	19,2
v	2,32	0,55	2,11	6,80



Steuerung : Zwick Z250  
 Wegaufnehmer : MultiXtens  
 Kraftaufnehmer : 250 kN

## Zugversuch mit E-Modul nach DIN EN ISO 527-4

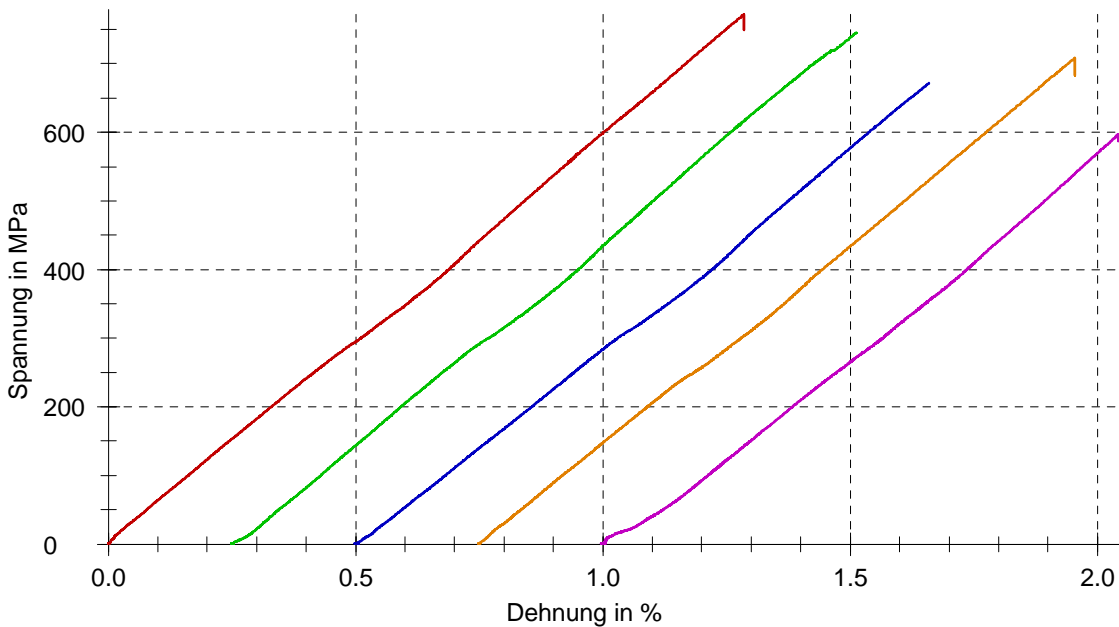
Prüfer : Hautsch  
 Prüfdatum : 2013-09-04  
 Angebotsnummer: : R1322  
 Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 527-4  
 Material : Carbongewebe (200g/m<sup>2</sup>), Material 1, EP L + Härter L  
 Einspannklemmen : Keilspann  
 Klima : 23°C / 53% r.F.  
 Vorbehandlung : NK min 96 h  
 Probekörper : Typ 3, Parallelstab mit Aufleimern

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Zugmodul : 2 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 2 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	E <sub>Modul</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
1	25,83	1,84	50,06	59800	771,65	1,28	748,9	1,29
2	25,77	1,87	50,04	60700	745,10	1,26	745,1	1,26
3	25,88	1,85	50,09	57200	671,58	1,16	671,6	1,16
4	25,74	1,85	50,03	58900	708,11	1,20	683,1	1,20
5	25,79	1,85	50,11	50900	596,89	1,04	586,6	1,04

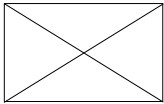
### Seriengrafik:



### Statistik:

Serie	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	E <sub>Modul</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
n = 5								
$\bar{x}$	25,8	1,852	50,07	57500	698,67	1,19	687,1	1,19
s	0,0545	0,01095	0,03	3900	68,31	0,10	66,2	0,10
v	0,21	0,59	0,07	6,78	9,78	8,12	9,64	8,12

Unterschrift : .....



Steuerung : Zwick Z250  
 Wegaufnehmer : MultiXtens  
 Kraftaufnehmer : 250 kN

## Zugversuch mit E-Modul nach DIN EN ISO 527-4

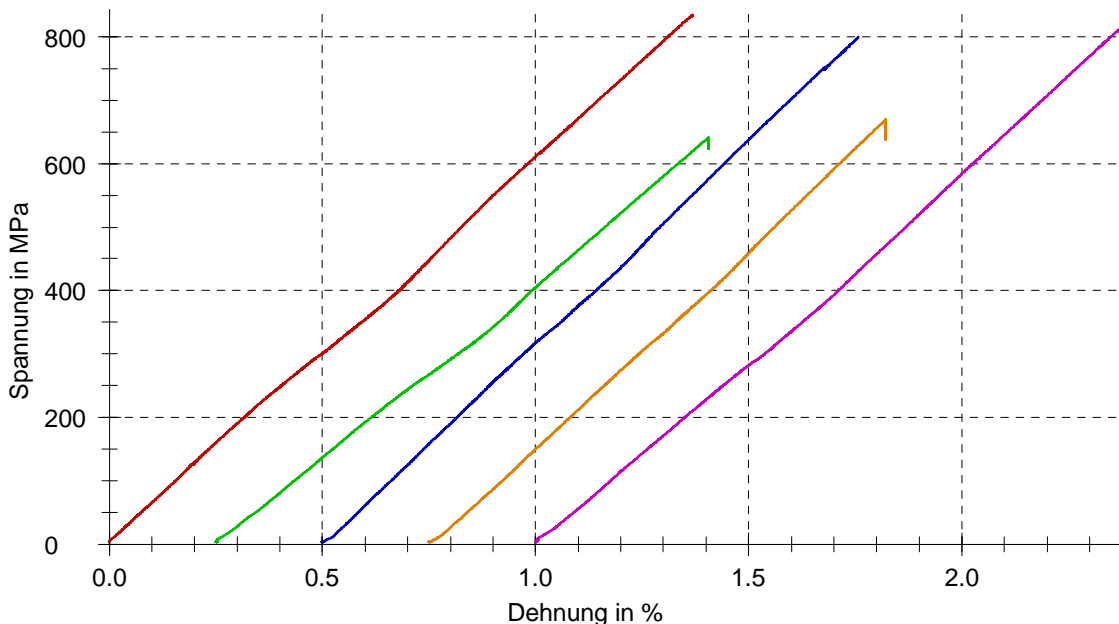
Prüfer : Hautsch  
 Prüfdatum : 2013-09-04  
 Angebotsnummer: R1322  
 Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 527-4  
 Material : Carbongewebe (200g/m<sup>2</sup>), Material 3, EP L + Härter GL2  
 Einspannklemmen : Keilspann  
 Klima : 23°C / 53% r.F.  
 Vorbehandlung : NK min 96 h  
 Probekörper : Typ 3, Parallelstab mit Aufleimern

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Zugmodul : 2 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 2 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	E <sub>Modul</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
1	25,9	1,81	50,09	62600	835,51	1,37	832,7	1,37
2	25,9	1,88	50,08	54400	641,53	1,16	623,6	1,16
3	25,84	1,75	50,06	65200	800,21	1,26	800,2	1,26
4	25,86	1,77	50,05	61600	669,73	1,07	637,9	1,07
5	25,86	1,81	50,08	57500	812,12	1,37	812,1	1,37

### Seriengrafik:

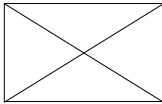


### Statistik:

Serie	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	E <sub>Modul</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
n = 5								
$\bar{x}$	25,87	1,804	50,07	60300	751,82	1,24	741,3	1,24
s	0,02683	0,0498	0,01	4300	89,28	0,13	101,7	0,13
v	0,10	2,76	0,03	7,14	11,88	10,55	13,72	10,54

Unterschrift : .....





Steuerung : Zwick Z250  
 Wegaufnehmer : MultiXtens  
 Kraftaufnehmer : 250 kN

## Zugversuch mit E-Modul nach DIN EN ISO 527-4

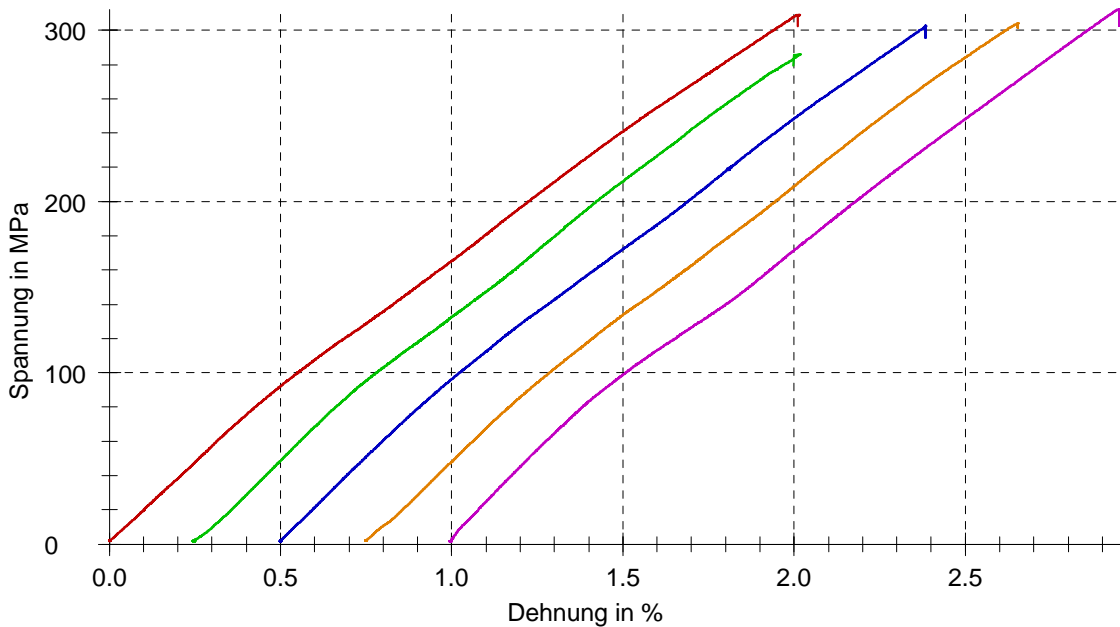
Prüfer : Hautsch  
 Prüfdatum : 2013-09-04  
 Angebotsnummer: R1322  
 Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 527-4  
 Material : Glasgewebe (296g/m<sup>2</sup>), Material 5, EP L + Härter L  
 Einspannklemmen : Keilspann  
 Klima : 23°C / 53% r.F.  
 Vorbehandlung : NK min 96 h  
 Probekörper : Typ 3, Parallelstab mit Aufleimern

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Zugmodul : 2 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 2 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	E <sub>Modul</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
1	25,83	2,48	50,08	18500	309,20	2,02	302,2	2,01
2	25,68	2,42	50,10	19400	286,19	1,77	279,5	1,75
3	25,77	2,43	50,06	19600	302,61	1,88	295,9	1,88
4	25,76	2,42	50,09	18700	304,06	1,90	301,7	1,90
5	25,74	2,44	50,08	20400	312,26	1,95	302,7	1,95

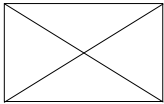
### Seriengrafik:



### Statistik:

Serie	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	E <sub>Modul</sub> MPa	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
n = 5								
$\bar{x}$	25,76	2,438	50,08	19400	302,86	1,90	296,4	1,90
s	0,05413	0,0249	0,01	759	10,10	0,09	9,8	0,10
v	0,21	1,02	0,03	3,92	3,33	4,78	3,32	5,13

Unterschrift : .....



Steuerung : Zwick Z250  
 Wegaufnehmer : MultiXtens  
 Kraftaufnehmer : 250 kN

## Zugversuch mit E-Modul nach DIN EN ISO 527-4

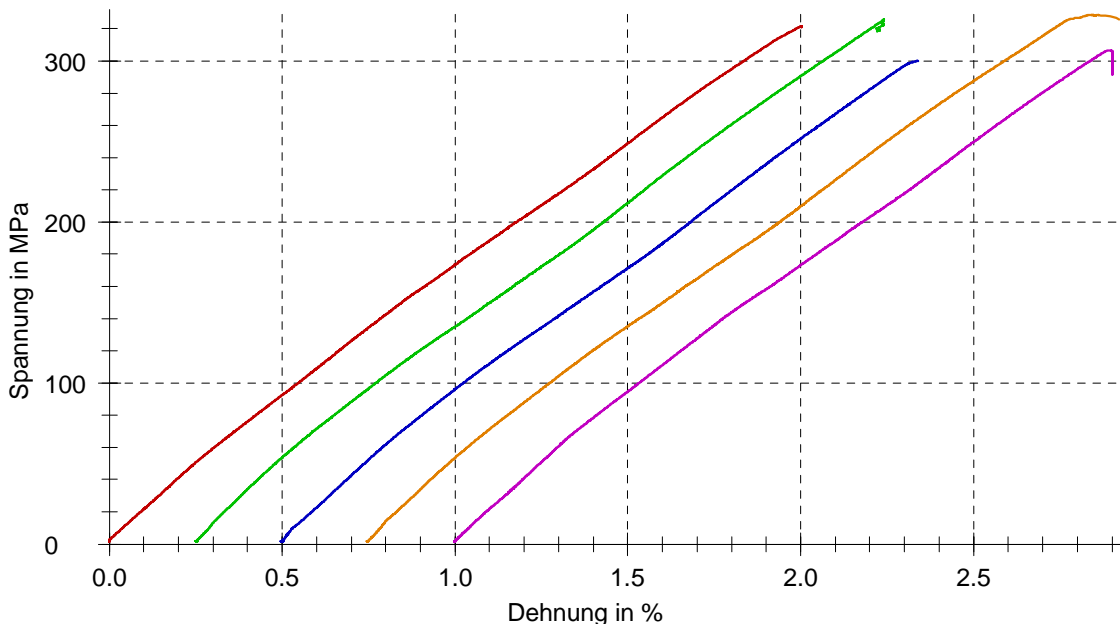
Prüfer : Hautsch  
 Prüfdatum : 2013-09-04  
 Angebotsnummer: R1322  
 Auftraggeber : R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
 Prüfnorm : DIN EN ISO 527-4  
 Material : Glasgewebe (296g/m<sup>2</sup>), Material 7, EP L + Härter GL2  
 Einspannklemmen : Keilspann  
 Klima : 23°C / 53% r.F.  
 Vorbehandlung : NK min 96 h  
 Probekörper : Typ 3, Parallelstab mit Aufleimern

Vorkraft : 100 N      Geschwindigkeit Zugmodul : 2 mm/min  
 Geschwindigkeit Vorkraft : 1 mm/min      Prüfgeschwindigkeit : 2 mm/min

### Prüfergebnisse:

Nr	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
1	25,83	2,41	50,08	321,45	2,00	321,4	2,00
2	25,78	2,39	50,05	325,65	1,99	318,5	1,97
3	25,88	2,37	50,08	300,27	1,84	300,0	1,84
4	25,84	2,4	50,06	328,91	2,11	326,1	2,17
5	25,81	2,4	50,09	306,43	1,89	291,6	1,90

### Seriengrafik:



### Statistik:

Serie	Breite mm	Dicke mm	L <sub>0</sub> mm	σ <sub>max</sub> MPa	ε <sub>max</sub> %	σ <sub>B</sub> MPa	ε <sub>B</sub> %
n = 5							
$\bar{x}$	25,83	2,394	50,07	316,54	1,96	311,5	1,98
s	0,03701	0,01517	0,02	12,52	0,11	14,9	0,13
v	0,14	0,63	0,03	3,95	5,42	4,78	6,37

Unterschrift : .....