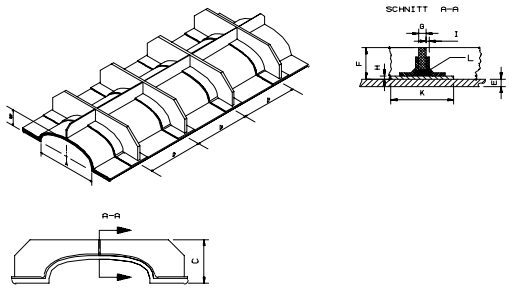
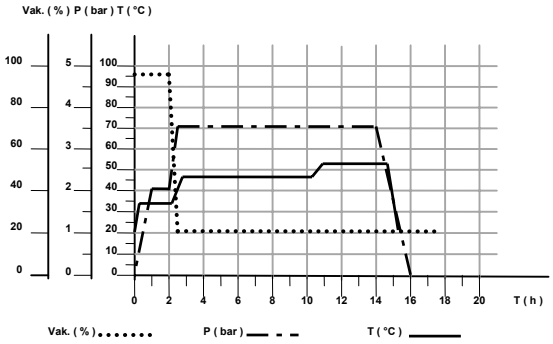
suter-kunststoffe ag
swiss-composite.ch
CH-3312 Fraubrunnen 031 763 60 60 Fax 031 763 60 61
www.swiss-composite.ch info@swiss-composite.ch

Werkzeugbau - Prepreg



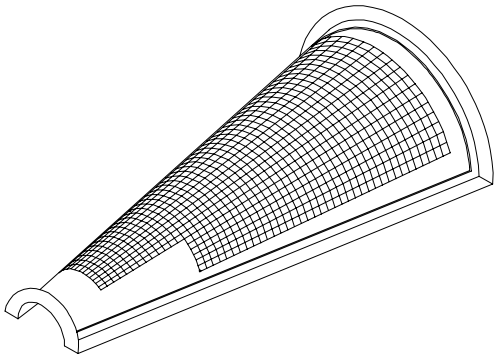
Niedertemperatur Prepreg-System

- **Werkzeugbau**
- **Strukturbauteile**



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1.1 – 1.2
Lieferformen	1.3 – 1.4
Härtezyklen	1.5 – 1.8
Laminataufbau	1.9 – 1.13
Prepreg Kenndaten **Laminat Kenndaten**	1.14 – 1.18
Bezeichnungen	1.19



Zur Aushärtung von Bauteilen aus Prepregmaterialien werden Metall- und Faserverbundformen verwendet. Faserverbundformen werden in Nasslaminier- und Prepregtechnik gefertigt. Als Verstärkungsmaterialien finden sowohl Glas- als auch Kohlenstofffasergewebe Anwendung.

Anforderungen an die Formschale

Die Anforderungen an ein hochwertiges Serienwerkzeug sind wie folgt:

- Hohe Konturgenauigkeit unter Prozessbedingungen
- Hohe Oberflächengüte
- Vakuumintegrität
- Lebensdauer > 500 Zyklen
- Beständigkeit gegen Reaktionsstoffe
- Geringe thermische Masse
- Wärmeausdehnungkoeffizient ähnlich dem des zu fertigenden Teiles
- Kurze Durchlaufzeit
- Wettbewerbsfähiger Preis

Konturgenauigkeit

Die Herstellung von Formen mit Los- und Wechselteilen höchster Passgenauigkeit erfordert die Verwendung von Modellmaterialien mit geringem Wärmeausdehnungskoeffizienten und ein Prepregmaterial mit möglichst tiefer Anhärtetemperatur. Der anschließende Temperzyklus ist dahin gehend optimiert, dass ein möglichst geringer Schwund der Laminatschale eintritt.

Oberflächengüte

Die Formen werden aus CFK – Geweben unterschiedlichen Flächengewichtes aufgebaut. Das Oberflächenmaterial ist ein Prepreg mit einem Trägergewicht von 90g/m². Die Textur des Rovings beträgt 1K. Dies ermöglicht feinste Konturabformungen bei hoher Kantenfestigkeit. Dadurch wird auch bei hohen Zyklenzahlen eine hohe Oberflächenqualität erreicht. Der weitere Laminataufbau ist so gestaltet, dass ein durchzeichnen der nachfolgenden gröberen Gewebelagen, die für einen raschen Laminataufbau benötigt werden, nicht stattfindet.

Vakuumintegrität

Der Laminataufbau ist so gestaltet das ein Überspannen einzelner Prepreglagen nicht auftritt. Die angegebenen Zwischenverdichtungsschritte sind einzuhalten. Sie sorgen in Verbindung mit dem unterschiedlichen Harzgehalt der verschiedenen Prepregmaterialien für eine gute Entlüftung und somit Kompaktierung des Laminates.

Lebensdauer

Das verwendete Prepregmaterial ermöglicht Dauerformtemperaturen von 185°C. Praktische Erfahrungen aus der Produktion von Faserverbundbauteilen mit Phenol oder Epoxidharzmatrix zeigen das über 500 Bauteilzyklen gefahren werden können. Voraussetzung hierfür ist ein sorgfältiger Laminataufbau unter Einhaltung der Zwischenverdichtungsschritte und die strikte Vermeidung von Überspannungen. Die verwendeten Materialien ergeben bei Einhaltung des Lagenaufbaues eine hohe Kantenfestigkeit und Lebensdauer.

Thermische Masse, Wärmeausdehnungskoeffizient

CFK und GFK – Laminate weisen im vergleich zu Metallischen Werkstoffen eine geringe thermische Masse und einen niedrigen Ausdehnungskoeffizienten auf.

Wettbewerbsfähiger Preis, Durchlaufzeit

Das BX – Prepregsystem härtet bei niedrigen Temperaturen aus. Der zur Kompaktierung des Laminates erforderliche Autoklavdruck beträgt 3,5bar. Bei diesem Druck wird auch eine hohe Oberflächengüte erreicht. Aushärtetemperatur und Druck ermöglichen somit die Verwendung von gut verfügbaren, preiswerten und leicht bearbeitbaren Modellmaterialien.

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

Prepreg-Systeme

Werkzeugbau - Prepregs

Glasfaser-Prepreg	**GGBX**
Kohlenstofffaser-Prepreg	**KGBX**

Anwendungsgebiete:

Herstellen von Laminiervorrichtungen, Werkzeugen, Lehren und Fixiervorrichtungen mit hoher Konturgenauigkeit.

Die maximale Einsatztemperaturen beträgt 185°C.

Die niedrige Anhärtungstemperatur von 55°C ermöglicht den Einsatz preiswerter Urmodellmaterialien. In einen nachfolgenden Temperzyklus kann das Material bis zu seiner späteren Einsatztemperatur freistehend getempert werden.

Verarbeitungsmethode:

Autoklav-, Vakuumsack- und Presstechnik

Merkmale:

Nach der 55°C Anhärtestufe kann das BX – Laminat entformt und freistehend weiter getempert werden. Bei ausreichendem Hinterbau der Form wird eine sehr hohe Konturgenauigkeit erreicht. Herausragende Merkmale sind Autoklavzyklen mit niedriger Anhärtetemperatur und geringem Konsolidierungsdruck. Dies ermöglicht die Verwendung preiswerter Modellwerkstoffe und Verfahren.

Eigenschaften:

Das Prepregsystem BX basiert auf einem mehrfunktionellen, speziell modifizierten Epoxidharz, mit einem bei Raumtemperatur latenten, bei erhöhter Temperatur aber hochreaktiven Härtungssystem. Wärmeformbeständigkeit bis 185°C, geringer Schwund. In Verbindung mit Glas-, Kohlentoff- und Aramidfasern sind auch Strukturbauteile mit sehr guten mechanischen Eigenschaften herstellbar.

Flexibilität und Klebrigkeit des Prepregs sind so eingestellt, das eine optimale Drapierfähigkeit erreicht wird und die Möglichkeit gegeben ist auch komplizierte Bauteile einfach herzustellen.

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

Lieferformen Standardsysteme

Folgende Typen sind erhältlich (bei Wünschen nach einen anderen Aufbau sprechen Sie uns bitte an):

Prepreg	Träger	g/m²	Prepreggewicht g/m²	Dicke mm	Harzgehalt Gew. %
Glasfasergewebe					
GGBX 1109	Köper 1/3	105	200	0.08[x1]	48
GGBX 2808	Köper 2/2	280	500	0.22[x1]	44
GGBX 5806	Köper 2/2 / Leinwand	580	930	0.45[x1]	38
Kohlefasergewebe					
KGBX 0909	Leinwand - 1K	90	180	0.1[x1]	48
KGBX 2508	Köper 2/2 - 3K	250	440	0.27[x1]	45
KGBX 3707	Atlas 1/4 - 6K	370	620	0.41[x1]	42
KGBX 6006	Köper 2/2 – 12K	600	960	0.67[x1]	37

[x1] bei 50 Vol. % Faserge-halt

Gewichtsverlust des Prepregs:	**< 1% (1h / 160°C)**
Harzfluss	**< 30%**
<u>Lagerfähigkeit des Prepregs</u>	
Bei (18 – 23°C):	**3 - 5 Tage**
Bei +2 bis +8°C	**1 - 3 Monate**
Bei -18°C	**6 Monate**

Da die Härtung der Prepregs bereits bei niedrigen Temperaturen einsetzt, muss darauf geachtet werden, dass die Kühlkette bei Transport und Lagerung aufrecht erhalten bleibt. Der Versand erfolgt mit Trockeneis

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

Anmerkungen zu den Härtezyklen BX 55; BX 65; BX 80

Für die unterschiedlichen Möglichkeiten die das BX - Prepregsystem im Formenbau und der Bauteilfertigung bietet, finden drei sich in der Temperaturführung unterscheidende Zyklen Anwendung

BX55: Herstellen von mehrteiligen Formschalen mit hoher Konturgenauigkeit.

Aufbau der Laminate auf Modellen aus Epoxid – Blockmaterialien.

BX65: Aufbau von einteiligen Formschalen hoher Konturgenauigkeit

Herstellung der Laminate vorzugsweise auf Modellen mit guter Wärmeleitfähigkeit und geringem Ausdehnungskoeffizienten.

BX80: Aufbau von dünnwandigen Laminaten (< 3,5mm) für Schablonen und Vorrichtungen.

Geeignet zur Bauteilfertigung in preiswerten Formen.

Nach der Anhärtung auf dem Urmodell oder in der Formschale kann das Laminat entformt werden und bis zu erreichen der gewünschten Wärmeformfestigkeit freistehend getempert werden. Im Interesse einer verzugsfreien Nachhärtung sind die angegebenen Zyklen strikt einzuhalten. Bei Temperung bis 180°C wird eine Wärmeformbeständigkeit von 185°C erreicht. Ist eine geringere Wärmeformbeständigkeit ausreichend, so wird nach Abschluss der entsprechenden Temperstufe eine Wärmeformbeständigkeit erreicht die ca. 10°C unter dieser Temperatur liegt.

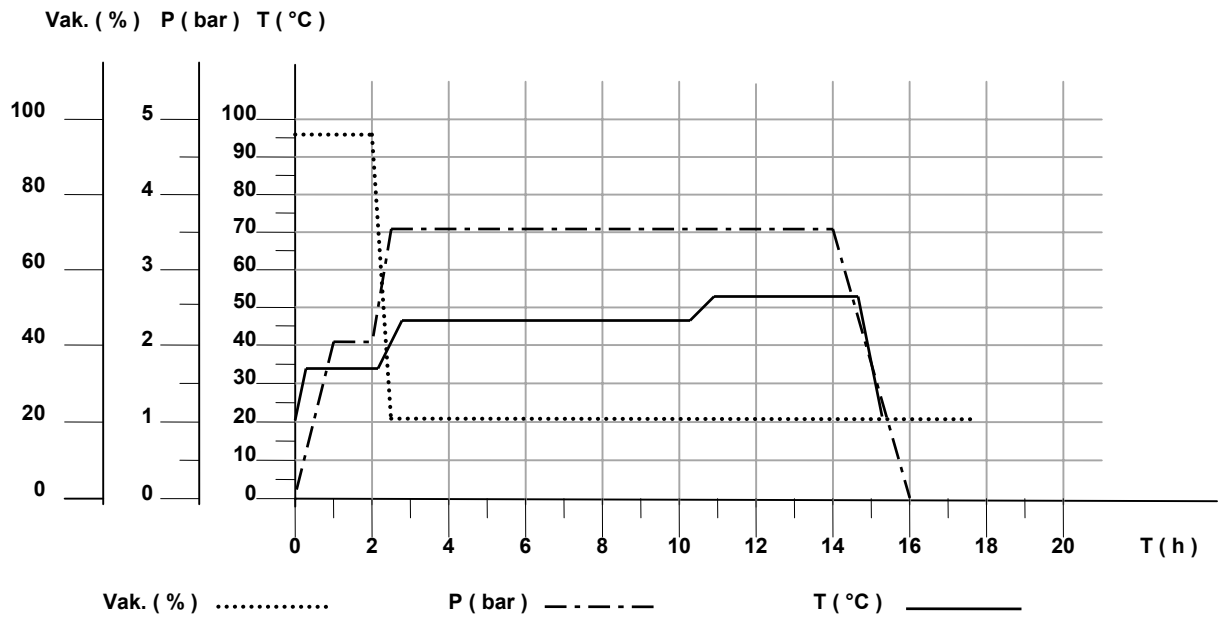
Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

BX - SYSTEM

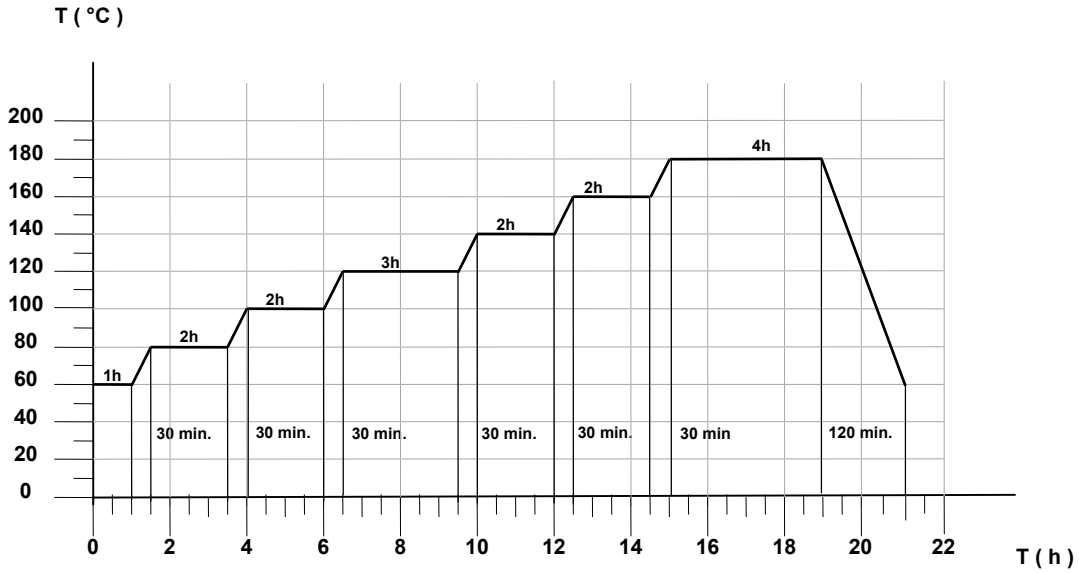
Härtezyklen

Anhärtung auf Urmodell

Härtezyklus BX 55



Temperzyklus ohne Urmodell

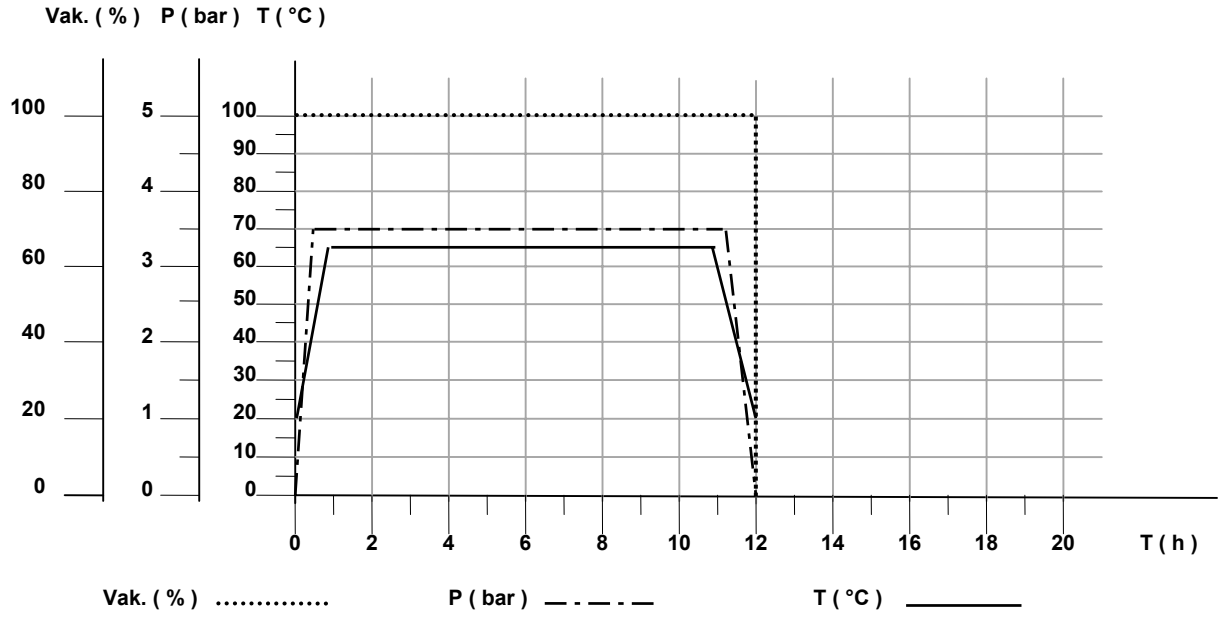


BX - SYSTEM

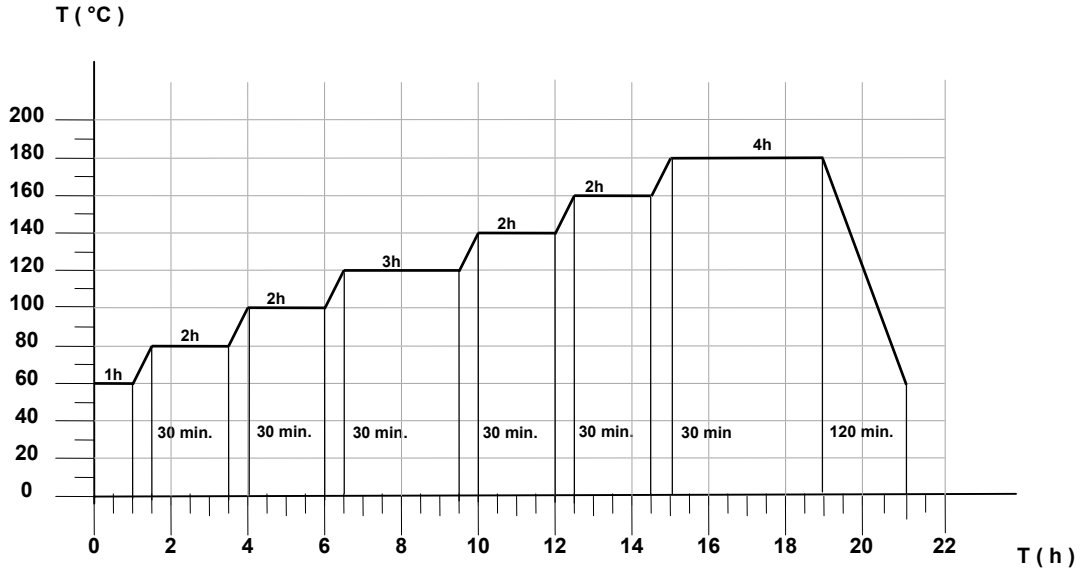
Härtezyklen

Anhärtung auf Urmodell

Härtezyklus BX 65



Temperzyklus ohne Urmodell

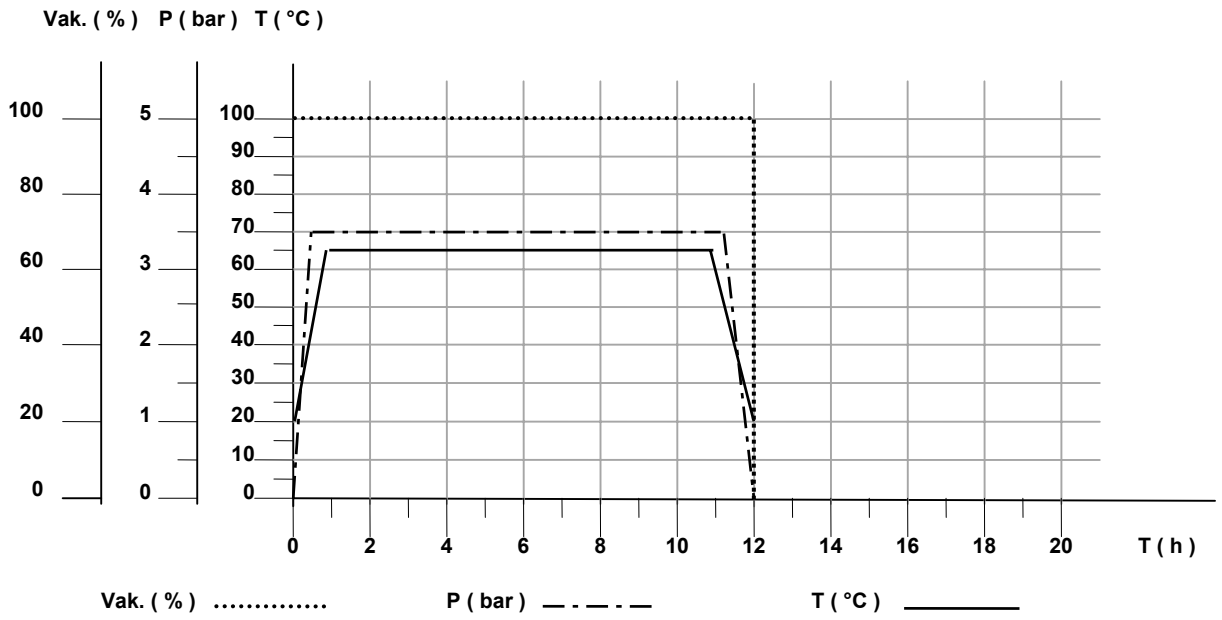


BX - SYSTEM

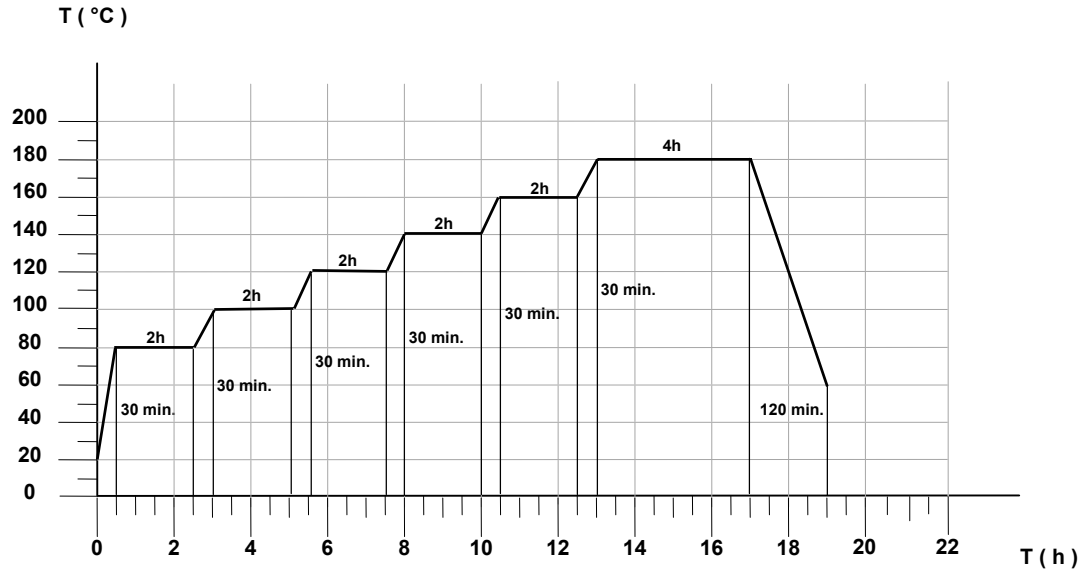
Härtezyklen

Anhärtung auf Urmodell

Härtezyklus BX 80



Temperzyklus ohne Urmodell



Laminataufbau, Laminieren der Formschale

Das BX – Prepregsystem verwendet Gewebe mit Köper- bzw. Leinwandbindung. Diese Gewebe sind zur Mittelebene symmetrisch und erleichtern somit den symmetrischen Laminataufbau. Die Gewebe sind bezüglich ihres Harzgehaltes und Harzflusses optimiert. Dickenunterschiede vom aufgelegten, zum verdichteten und ausgehärteten Laminat sind somit gering.

Eine hohe Dickenreduktion führt zum Gleiten der Prepreglagen und kann ein verschieben sowie örtliches Überspannen zur Folge haben. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Gestaltung der Zuschnitte. Empfehlenswert sind kleinere Überlappungen sowohl beim auflegen des Prepregs, als auch beim positionieren der Hilfsmaterialien. Dadurch wird beim geringfügigen Gleiten der Lagen zueinander, dass bilden von Spalten zwischen angrenzenden Lagen vermieden. Bei zu großen Überlappungslängen verhindert die Reibung das relative Gleiten angrenzender Lagen. Überspannungen sind die Folge.

Das Überspannen von nur einer Lage kann zu aufwendiger Nacharbeit, mangelnder Vakuumintegrität oder zu Ausschuss führen.Häufig werden nur die ersten Lagen exakt zugeschnitten und positioniert. In den folgenden Lagen werden diese Details oft vernachlässigt.

Zwischenverdichten der ersten Lage führt zu einer besseren Oberflächenqualität. Eine zu harzreiche Deckschichtlage verhindert eine gute Entlüftung. Die im Lagenplan angegebenen Zwischenverdichtungsschritte müssen in Folge und Länge eingehalten werden. Zwischenverdichten bei erhöhten Temperaturen führt zu einer schlechteren Entlüftung des Laminates. Ein längeres Zwischenverdichten als angegeben ist zulässig.

Die Hilfsmaterialien müssen so gewählt werden, dass eine gute Luftführung gewährleistet ist und ein Überspannen vermieden wird.

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

BX - SYSTEM

LC1 Laminataufbau mit Carbongewebe

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
	1	KGBX 0909	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	2	KGBX 2508	0° / 90°
	3	KGBX 2508	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	4	KGBX 6006	0° / 90°
	5	KGBX 6006	0° / 90°
	6	kGBX 6006	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	7	KGBX 6006	0° / 90°
	8	KGBX 6006	0° / 90°
	9	KGBX 6006	0° / 90°
	10	KGBX 6006	0° / 90°

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
Zwischenverdichten			
	11	KGBX 6006	0° / 90°
	12	KGBX 2508	0° / 90°
	13	KGBX 2508	0° / 90°

- Einfacher Zuschnitt
- Wenig Verschnitt
- Geeignet für weitgehend ebene oder stetig gekrümmte Formen

BX - SYSTEM

LC2 Laminataufbau mit Carbongewebe

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
	1	KGBX 0909	±45°
Zwischenverdichten			
	2	KGBX 2508	±45°
	3	KGBX 2508	±45°
Zwischenverdichten			
	4	KGBX 6006	±45°
	5	KGBX 6006	0° / 90°
	6	kGBX 6006	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	7	KGBX 6006	0° / 90°
	8	KGBX 6006	0° / 90°
	9	KGBX 6006	0° / 90°
	10	KGBX 6006	0° / 90°

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
Zwischenverdichten			
	11	KGBX 6006	±45°
	12	KGBX 2508	±45°
	13	KGBX 2508	±45°

- Guter Standardaufbau
- Geeignet für Konturenreiche Abformungen
- Höherer Verschnitt

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

BX - SYSTEM

LC3 Laminataufbau mit Carbongewebe

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
	1	KGBX 0909	±45°
Zwischenverdichten			
	2	KGBX 2508	±45°
	3	KGBX 2508	±45°
Zwischenverdichten			
	4	KGBX 6006	±45°
	5	KGBX 6006	±45°
	6	kGBX 6006	±45°
Zwischenverdichten			
	7	KGBX 6006	±45°
	8	KGBX 6006	±45°
	9	KGBX 6006	±45°
	10	KGBX 6006	±45°

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
Zwischenverdichten			
	11	KGBX 6006	±45°
	12	KGBX 2508	±45°
	13	KGBX 2508	±45°

- Geeignet für sehr Konturenreiche Abformungen, gute Detailabbildung
- Höherer Verschnitt
- Aufwendiger Zuschnitt

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

BX - SYSTEM

LG1 Laminataufbau mit Glasgewebe

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
	1	GGBX 1109	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	2	GGBX 2808	0° / 90°
	3	GGBX 2808	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	4	GGBX 5806	0° / 90°
	5	GGBX 5806	0° / 90°
	6	GGBX 5806	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	7	GGBX 5806	0° / 90°
	8	GGBX 5806	0° / 90°
	9	GGBX 5806	0° / 90°
	10	GGBX 5806	0° / 90°

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
Zwischenverdichten			
	11	GGBX 5806	0° / 90°
	12	GGBX 5806	0° / 90°
	13	GGBX 5806	0° / 90°
	14	GGBX 2808	0° / 90°
	15	GGBX 2808	0° / 90°

- Einfacher Zuschnitt
- Wenig Verschnitt
- Geeignet für weitgehend ebene oder stetig gekrümmte Formen

BX - SYSTEM

LG2 Laminataufbau mit Glasgewebe

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
	1	GGBX 1109	±45°
Zwischenverdichten			
	2	GGBX 2808	±45°
	3	GGBX 2808	±45°
Zwischenverdichten			
	4	GGBX 5806	±45°
	5	GGBX 5806	0° / 90°
	6	GGBX 5806	0° / 90°
Zwischenverdichten			
	7	GGBX 5806	0° / 90°
	8	GGBX 5806	0° / 90°
	9	GGBX 5806	0° / 90°
	10	GGBX 5806	0° / 90°

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
Zwischenverdichten			
	11	GGBX 5806	0° / 90°
	12	GGBX 5806	0° / 90°
	13	GGBX 5806	±45°
	14	GGBX 2808	±45°
	15	GGBX 2808	±45°

- Guter Standardaufbau
- Geeignet für Konturenreiche Abformungen
- Höherer Verschnitt

BX - SYSTEM

LG3 Laminataufbau mit Glasgewebe

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
	1	GGBX 1109	±45°
Zwischenverdichten			
	2	GGBX 2808	±45°
	3	GGBX 2808	±45°
Zwischenverdichten			
	4	GGBX 5806	±45°
	5	GGBX 5806	±45°
	6	GGBX 5806	±45°
Zwischenverdichten			
	7	GGBX 5806	±45°
	8	GGBX 5806	±45°
	9	GGBX 5806	±45°
	10	GGBX 5806	±45°

Position	Lage	Werkstoff	Orientierung
Zwischenverdichten			
	11	GGBX 5806	±45°
	12	GGBX 5806	±45°
	13	GGBX 5806	±45°
	14	GGBX 2808	±45°
	15	GGBX 2808	±45°

- Geeignet für sehr Konturenreiche Abformungen, gute Detailabbildung
- Höherer Verschnitt
- Aufwendiger Zuschnitt

Mechanische Kennwerte

GGBX 1109

Suter-Kunststoffe AG Bernfeldweg 4 CH-3303 Jegenstorf Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch

Kennwerte bei verschiedenen Prüftemperaturen (ermittelt nach Härtezyklus)

	Prüftemperatur			
	Einheit	**RT**	**120°C**	**180°C**
Interlaminare Scherfestigkeit	**MPa**	40	27	23
Biegefestigkeit	**MPa**	340	230	125
E - Modul	**GPa**	18	15	8

Kennwerte nach verschiedenen Temperaturzyklen (Prüftemperatur, RT)

	Zyklen			
	Einheit	**50**	**100**	**200**
Interlaminare Scherfestigkeit	**MPa**	40	40	40
Biegefestigkeit	**MPa**	365	370	350
E - Modul	**GPa**	18	18	22

Kennwerte nach Dauerlagerung bei 180°C (Prüftemperatur, RT)

	Dauerlagerung						
	Einheit	**100h**	**200h**	**400h**	**1250h**	**2500h**	**5000h**
Interlaminare Scherfestigkeit	**MPa**	40	38	40	37	34	31
Biegefestigkeit	**MPa**	360	350	370	320	325	379
E - Modul	**GPa**	18	17	22	18	23	23

Mechanische Kennwerte KGBX 2508

Kennwerte bei verschiedenen Prüftemperaturen (ermittelt nach Härtezyklus)

	Prüftemperatur			
	Einheit	**RT**	**120°C**	**180°C**
Interlaminare Scherfestigkeit	**MPa**	40	29	-
Biegefestigkeit	**MPa**	850	630	53
E - Modul	**GPa**	50	53	40

Kennwerte nach verschiedenen Temperaturzyklen (Prüftemperatur, RT)

	Zyklen			
	Einheit	**50**	**100**	**200**
Interlaminare Scherfestigkeit	**MPa**	43	41	-
Biegefestigkeit	**MPa**	870	920	-
E - Modul	**GPa**	43	54	-

Kennwerte nach Dauerlagerung bei 180°C (Prüftemperatur, RT)

	Dauerlagerung						
	Einheit	**100h**	**200h**	**400h**	**1250h**	**2500h**	**5000h**
Interlaminare Scherfestigkeit	**MPa**	41	44	44	-	41	38
Biegefestigkeit	**MPa**	990	920	970	-	930	890
E - Modul	**GPa**	59	53	54	-	54	55

Technische - Daten KGBX 0909

Prepreg - Kenndaten

Eigenschaft		Norm	Einheit	Typischer Wert
Trägertyp		-	-	-
Trägerflächengewicht		-	g / m²	93
Garnfeinheit	Kette Schuss	LN 29965	tex tex	67 67
Fadendichte	Kette Schuss	DIN 53853	Fd / cm	7 7
Gewebebindung		DIN 61851T	-	Leinwand
Harzfluss		DIN 29971	%	> 20
Prepreg - Flächengewicht		DIN 29971	g / cm³	175 ±9
Faserdichte		-	g / cm³	-
Effektive Prepregdicke*		-	mm	0,10

* bei 60 Vol% Fasergehalt

Laminat - Kenndaten

Eigenschaft		Norm	Einheit	Typischer Wert
Biegefestigkeit	Kette Schuss	EN 63	MPa	- -
Zugfestigkeit	Kette Schuss	EN 61	MPa	- -
Druckfestigkeit	Kette Schuss	EN 2850	MPa	- -
Interlaminare Scherfestigkeit	Kette Schuss	EN 2377	MPa	- -
E-Modul aus Biegeversuch	Kette Schuss	EN 63	GPa	- -
E-Modul aus Zugversuch	Kette Schuss	DIN 29971	GPa	- -
Laminatdichte		DIN 53479	g / cm³	-

Faserabhängige Kennwerte sind auf 50 Vol% umgerechnet, gemäss EN 3783

Technische - Daten KGBX 3707

Prepreg - Kenndaten

Eigenschaft		Norm	Einheit	Typischer Wert
Trägertyp		-	-	-
Trägerflächengewicht		DIN 29971	g / m²	365
Garnfeinheit	Kette Schuss	LN 29965	tex tex	400 400
Fadendichte	Kette Schuss	DIN 53853	Fd / cm	4,5 4,5
Gewebebindung		DIN 61851T	-	Atlas 1/4
Harzfluss		DIN 29971	%	> 15
Prepreg - Flächengewicht		DIN 29971	g / cm³	620 ±30
Faserdichte		-	g / cm³	-
Effektive Prepregdicke*		-	mm	0,41

* bei 60 Vol% Fasergehalt

Laminat - Kenndaten

Eigenschaft		Norm	Einheit	Typischer Wert
Biegefestigkeit	Kette Schuss	EN 63	MPa	730 -
Zugfestigkeit	Kette Schuss	EN 61	MPa	570 -
Druckfestigkeit	Kette Schuss	EN 2850	MPa	- -
Interlaminare Scherfestigkeit	Kette Schuss	EN 2377	MPa	55 -
E-Modul aus Biegeversuch	Kette Schuss	EN 63	GPa	58 -
E-Modul aus Zugversuch	Kette Schuss	DIN 29971	GPa	54 -
Laminatdichte		DIN 53479	g / cm³	-

Faserabhängige Kennwerte sind auf 50 Vol% umgerechnet, gemäss EN 3783

Technische - Daten KGBX 6006

Prepreg - Kenndaten

Eigenschaft		Norm	Einheit	Typischer Wert
Trägertyp		-	-	-
Trägerflächengewicht		DIN 29971	g / m²	600
Garnfeinheit	Kette Schuss	LN 29965	tex tex	800 800
Fadendichte	Kette Schuss	DIN 53853	Fd / cm	3,7 3,7
Gewebebindung		DIN 61851T	-	Köper 2/2
Harzfluss		DIN 29971	%	> 10
Prepreg - Flächengewicht		DIN 29971	g / cm³	960 ±50
Faserdichte		-	g / cm³	-
Effektive Prepregdicke*		-	mm	0,67

* bei 60 Vol% Fasergehalt

Laminat - Kenndaten

Eigenschaft		Norm	Einheit	Typischer Wert
Biegefestigkeit	Kette Schuss	EN 63	MPa	700 -
Zugfestigkeit	Kette Schuss	EN 61	MPa	570 -
Druckfestigkeit	Kette Schuss	EN 2850	MPa	- -
Interlaminare Scherfestigkeit	Kette Schuss	EN 2377	MPa	56 -
E-Modul aus Biegeversuch	Kette Schuss	EN 63	GPa	56 -
E-Modul aus Zugversuch	Kette Schuss	DIN 29971	GPa	54 -
Laminatdichte		DIN 53479	g / cm³	-

Faserabhängige Kennwerte sind auf 50 Vol% umgerechnet, gemäss EN 3783

Bezeichnungen

Die verschiedenen Prepreg-Typen werden duch Buchstaben- und Ziffern-kombinationen bezeichnet, aus denen sich der Aufbau sowie der Einsatzbereich des Materials ablesen lässt.

- **Breitbahn-Prepregs**
- **UD-Prepregs**

Prepregs werden mit vier Buchstaben, vier nachfolgenden Ziffern bezeichnet:

1. Buchstabe = Fasertyp (Trägerstoff)

A - Aramidfasern (KEVLAR®, TWARON®)
E - Polyesterfasern
G - E-Glasfasern
H - Mischfasern
K - Kohlefasern (HT-Typ)
M - Kohlefasern (HM-Typ)
Q - Silikatfasern (Quarz, Keramik)

2. Buchstabe = Flächengebilde (Trägerart)

G - Gewebe
M - Multidirektionales Fasergelege
R - Rovinggewebe
U - Unidirektionales Gelege
C - Crossply (0°/90°) - Gelegerichtung
X - Crossply (0°±45°) - Gelegerichtung

3. Buchstabe = Harztyp

B - Epoxidharz (Bisphenol-Typ)
C - Triazinharz
H - Polyimidharz
P - Phenolharz
T - Epoxidharz (TGDA-Typ)

4. Buchstabe = Härtetemperatur (minimal-optimal)

A - 60°C
B - 80°C
C - 100°C
D - 120°C
E - 140°C
F - 160°C
G -180°C
H - 200°C
I - 220°C
X - variable Härtetemperatur

5. 1.+ 2. Ziffer = Trägergewicht

1. + 2. Ziffer multipliziert mit 10 ergibt das Gewicht des unimprägnierten Flächengebildes (Trägers) in g/m^2

6. 3.+ 4. Ziffer = Harzauftrag

3. + 4. Ziffer multipliziert mit 10 ergibt den Harzauftrag in Gewichtsprozenten des Trägers.

Beispiel: Breitbahn – Prepreg

Prepreg **K G B D 2 5 0 8**

- Kohlefaser
- Gewebe
- Epoxidharz (Bisphenol-Typ)
- Härtungstemperatur 120°C
- Trägergewicht 250 g/m²
- Harzauftrag 80 Gewichts-%

Beispiel: BX – Prepreg

Prepreg **K G B X 6 0 0 6**

- Kohlefaser
- Gewebe
- Epoxidharz (Bisphenol-Typ)
- Härtungstemperatur variabel
- Trägergewicht 600 g/m²
- Harzauftrag 60 Gewichts-%

Alle angegebenen Werte sind als Richtwerte anzusehen. Änderungen im Rahmen der technischen Weiterentwicklung vorbehalten. In Zusammenhang mit diesen Informationen übernehmen wir keine Verpflichtungen oder Haftungen. Stand: 04/2001

Suter-Kunststoffe AG Aefligenstrasse CH-3312 Fraubrunnen Tel.+41(0)31 763 60 60 Fax+41(0)31763 60 61 www.swiss-composite.ch