



Ampreg 26

Epoxy-Laminiersystem

- **Höchste mechanische Eigenschaften**
- **Hohe Glasübergangstemperaturen (Tg) durch Temperatur-Nachbehandlung**

Einleitung

Ampreg 26 ist SP's premium Epoxy-Laminiersystem und ist besonders zur Herstellung großer Hochleistungsbauteile geeignet. Die hervorragenden mechanischen Eigenschaften und die hohen, durch moderate Temperung erreichbaren Glasübergangstemperaturen (Tg) machen das System Ampreg 26 für Anwendungen mit hohen mechanischen Belastungen geeignet, besonders auch, wenn hohe Temperaturen auftreten können. Ampreg 26 ist für Handauflegeverfahren mit und ohne Vakuum optimiert, kann jedoch auch in anderen Verfahren, wie z.B. RTM (resin transfer moulding), Vakuuminfusion, Pultrusion und Filament Winding eingesetzt werden.

Ampreg 26 ist weltweit als erstklassiges Laminiersystem für die Herstellung von Rennsegelbooten und Hochleistungs-Cruisern bekannt. Es wurde von der RNLI in Großbritannien für die Nasslaminatbauteile ihrer Hochgeschwindigkeits-Seenot-Rettungskreuzer ausgewählt und wird beim Bau des „VSV rapid troop insertion craft“ des britischen SBS und des US Marine Corps verwendet.

Ampreg 26 kann mit dem separaten Ampreg Ultra-langsamem Härter verwendet werden um Fließzeiten von bis zu 9 Stunden bei 20°C unter Vakuum zu ermöglichen.

Verarbeitungshinweise

Umgebungsbedingungen

Ampreg 26 sollte bei Temperaturen von 18-25°C verarbeitet werden. Bei niedrigeren Temperaturen dickt das Produkt ein und kann eventuell nicht mehr verarbeitet werden. Bei höheren Temperaturen verkürzt sich die Verarbeitungszeit. Die maximale relative Luftfeuchtigkeit sollte unter 70% liegen.

Mischverhältnisse und Verarbeitung

Ampreg 26 Harz wird mit den verschiedenen Härtern des Ampreg 26 Systems im folgenden Verhältnis gemischt:

Ampreg 26 Harz : Ampreg 26 Härter

100 : 33 (nach Gewicht)

Es ist wichtig, dass die Harz- und Härterkomponenten möglichst genau ausgewogen werden. Für diesen Zweck werden elektronische Waagen empfohlen. Um eine gute Aushärtung zu erzielen, mischen Sie die Komponenten sorgfältig mindestens eine Minute lang, wobei besonders die Ränder des Behälters beachtet werden sollten. Sobald die Komponenten vermischt sind, beginnt die Reaktion. Diese Reaktion produziert Wärme (exotherm), welche wiederum die Aushärtungsreaktion beschleunigt. Wenn die vermengten Komponenten in einem beengten Behälter verbleiben, kann diese Wärme nicht entweichen und die Reaktion wird unkontrollierbar. Zur Optimierung der Verarbeitungszeit empfehlen wir, Mengen über 100ml entweder direkt aus dem Mischbehälter zu verarbeiten oder in eine flache Schale zu füllen, um die exotherme Wärmeentwicklung so gut wie möglich einzudämmen. Es sollte nie mehr angemischt werden, als in der Verarbeitungszeit des jeweiligen Harz/Härter Systems verbraucht werden kann.

Die Möglichkeit jeweils 2 Härter des Systems in beliebiger Kombination zu mischen gestattet es dem Anwender die gewünschte Verarbeitungszeit passend einzustellen.

Trennmittel

Tests haben gezeigt, dass eine gute Entformbarkeit aus glatten Stahl- oder GFK-Formen durch 5-6 maliges Wachsen der Form mit einem Wachs auf Karnauba-Basis, z.B. Polywax, erreicht werden kann. Für weniger gut vorbereitete oder komplexere Oberflächen verwendet man PVA. Unabhängig vom verwendeten Trennmittel muss ein Testlaminat mit dem Trennmittel in der zu verwendenden Form aufgebracht werden um die Entformbarkeit sicherzustellen.

Anwendung

Das Harz/Härter Gemisch wird normalerweise mittels eines Velourrollers aus einem flachen Behälter aufgetragen, was auch der Hitzeentwicklung durch die Exothermie des Harz/Härter Gemischs entgegenwirkt. Hohe und genaue Faservolumenanteile können durch Aufbringung bekannter Mengen Harz/Härter Gemisch auf die einzelnen Schichten des Laminats erreicht werden. Als genereller Anhaltspunkt darf das

Harzgewicht/m² nicht höher sein als das Flächengewicht des zu benetzenden Verstärkungsgewebes. Vorzugsweise ist es sogar geringer. Bei dickeren Laminaten ist es empfehlenswert langsamen Härter für die ersten Lagen zu verwenden und schnellen Härter für die späteren Lagen. Auf diese Weise ist die Verarbeitungszeit für die gesamte Laminatdicke in etwa gleich.

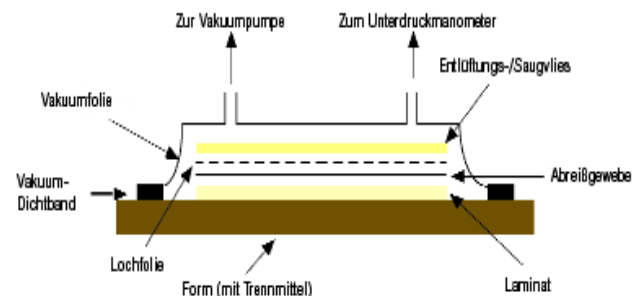
Dickere Laminats müssen eventuell zwischenentlüftet werden, bevor weitere Laminierarbeiten und die abschließende Verdichtung und Entlüftung des Laminats durchgeführt werden.

Ampreg Ultra-langsamere Härter

Dieser Härter gewährt eine Verarbeitungszeit von 8-10 Std. und wird mit dem Harz im Verhältnis 100 (Harz) : 33,3 (Härter) nach Gewicht gemischt. Für weitere Informationen konsultieren Sie bitte das entsprechende Datenblatt für das separate Produkt.

Vakuumanwendungen

Eine Verdichtung des Laminats kann per Hand mittels eines Entlüftungsrollers oder durch Vakuum-/Drucksackverfahren erfolgen. Bei Verwendung eines hohen Vakuums und des langsamen Härters ist darauf zu achten, dass das Vakuum nicht vor Erreichen der Hälfte der Verarbeitungszeit des gemischten Systems eingeschaltet wird, da ansonsten übermäßiger Harzfluss und damit ein Laminat mit zu geringem Harzanteil die Folge sein



Grafik 1

kann. Sollte ein Vakuum früher angelegt werden, so sollte dieses nur 30-50% betragen. Bei Fragen zu Vakuumanwendungen wenden Sie sich bitte an einen Techniker des CTM-Teams. Mittels Heißlüftern in einem Isolierzelt oder isolierten Heizdecken können Laminats und Bauteile kostengünstig getempert werden. Ampreg 26 Harz mit dem langsamen oder ultra-langsamem Härter ist am besten geeignet. Setzen Sie Handlaminats keinem übermäßigen Vakuumdruck aus - das Vakuum sollte unter 80% bleiben (0,8 bar)

Verklebungen & Abreißgewebe

Sollte es notwendig sein ein ausgehärtetes Ampreg 26 Laminat zu Verkleben, so sollte schon während des Laminierens ein passendes Abreißgewebe als letzte Schicht aufgelegt werden. Nach dem Aushärten, direkt bevor mit der Verklebung begonnen wird, wird das Abreißgewebe entfernt, wodurch eine saubere, staub- und fettfreie, texturierte Oberfläche entsteht, welche den Prozess des Aufrauens der Oberfläche für die Verklebung verkürzt.

Abreißgewebe wird üblicherweise auf Laminatoberflächen verwendet, bei denen eine teilweise oder komplette Aushärtung vor weiteren Laminier- oder Klebevorgängen notwendig ist. Das Abreißgewebe hat dabei zwei Funktionen: zum einen verhindert es eine Verschmutzung und/oder Beschädigung der Oberfläche, zum anderen erzeugt es eine texturierte Oberfläche, welche den Vorbereitungsaufwand für weitere Laminiervorgänge oder Verklebungen reduziert

Das verwendete Abreißgewebe muss vor dessen Verwendung vom Anwender getestet werden, um sicherzustellen, dass es sich angemessen vom Laminat ablösen lässt und keine Rückstände zurücklässt, die eine Verklebung schwächen könnte. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an einen Techniker des CTM-Teams.

Kernmaterialien

Ampreg 26 ist für die Verwendung mit Corecell™ SAN Schaum, PVC Schaum, Nomex Waben und Balsaholz zur Konstruktion von Sandwichlaminaten geeignet.

Aushärtungsverhalten

Aushärtung bei Raumtemperatur - Ampreg 26 ist entwickelt worden, um gute mechanische Eigenschaften bei einer Aushärtung bei Raumtemperatur zu liefern, wobei die minimale empfohlene Temperatur bei 18°C liegt. Es bietet exzellente

Eigenschaften nach einer Aushärtung bei leicht erhöhter Temperatur.

Eine anfängliche Aushärtung von mindestens 36 Std. (bei dem langsamen Härter) oder 16 Std. (bei dem schnellen Härter) bei 18°C wird vor einer Entformung empfohlen. Lamine, die bei Raumtemperatur ausgehärtet sind, sollten 14 Tage warm und trocken gehalten werden, bevor sie als adäquat ausgehärtet angesehen werden können. Falls ausschließlich der langsame oder der ultra-langsame Härter verwendet wird, wird eine Aushärtung bei erhöhter Temperatur (sog. post-cure) ausdrücklich empfohlen. Die Nachhärtung erfolgt dabei am Besten vor dem Entformen.

Aushärtung bei erhöhter Temperatur

Eine nachträgliche Aushärtung bei erhöhter Temperatur verbessert die mechanischen Eigenschaften des Laminates erheblich. Das System erreicht fast identische Werte bei einer Aushärtung von entweder 5 Stunden bei 80°C oder 16 Stunden bei 50°C, wobei das System für die Aushärtung bei 50°C optimiert wurde. Letztere Temperatur kann einfach und mit geringen Kosten für Heizung und Isolierung erreicht werden, z.B. durch einen Raumlüfter unter einem isolierenden Zelt oder Heizdecken mit einer Isolierung.

Die nachträgliche Aushärtung muss nicht direkt nach dem Laminiervorgang gestartet werden. Es ist möglich mehrere Bauteile zusammenzufügen und dann das Gesamtwerk nachzubehandeln. Es wird jedoch empfohlen die Nachhärtung vor einer Lackierung oder anderen Weiterbehandlungen auszuführen. Außerdem sollte das Laminat während des Nachhärtungsprozesses entsprechend gestützt werden, sowie nach dieser Behandlung abkühlen, bevor die Stützen entfernt werden.

Eigenschaften

Eigenschaften der Komponenten				
	Harz	Schneller Härter	Langsamer Härter	Ultra-lang. Härter
Mischungsverhältnis (nach Gewicht)	100	33.3	33.3	33.3
Mischungsverhältnis (nach Volumen)	100	36.9	39.9	40.1
Viskosität bei 15°C (cP)	3220	4000	137	57
Viskosität bei 20°C (cP)	1840	2560	104	47
Viskosität bei 25°C (cP)	1050	1620	78	38
Viskosität bei 30°C (cP)	585	1020	59	32
Haltbarkeit (Monate)	24	24	24	24
Farbe (Gardner Index)	1	4	1	blue
Mischfarbe (Gardner Ind.)	-	2	1	blue
Dichte (g/cm³)	1.160	1.046	0.969	0.963
Dichte (gemischt) (g/cm³)	-	1.132	1.112	1.111
Gefahrgut	Xi, N	C, N	C	C

Eigenschaften (fortgesetzt)

Verarbeitungseigenschaften												
	Harz/ schneller Härter				Harz/ langsamer Härter				Harz/Ultra-langs. Härter			
	15°C	20°C	25°C	30°C	15°C	20°C	25°C	30°C	15°C	20°C	25°C	30°C
Gemischte Anfangsviskosität (cP)	2430	1680	1150	773	845	565	378	251	618	426	292	203
Gelzeit** - 150g Misch. in Wasser (Std:Min)	-	0:21	0:13	0:09	-	7:00	5:00	3:10	-	9:30	6:20	4:10
Topfzeit** - 500g Misch. an der Luft (Std:Min)	-	0:16	-	0:11	-	2:45	-	1:15	-	6:00	-	1:50
Fließfähig unter Vakuum bis** (Std:Min)	2:20	1:40	1:10	0:45	11:00	7:10	4:30	2:50	11:00	9:00	7:10	5:50
Frühester Zeitpunkt zum Abschalten des Vakuums** (Std:Min)	3:30	2:30	1:45	1:15	39:00	18:00	8:25	3:40	43:00	27:00	17:00	11:00
Frühester Entformungszeitpunkt** (Std:Min)	3:30	2:30	1:50	1:15	102:00	36:00	13:00	4:40	90:00	57:00	34:00	21:00

Eigenschaften des ausgehärteten Systems									
	Aushärtung bei Raumtemperatur (28 Tage bei 21°C)			Nachgehärtet (24 Std bei 21°C + 16 Std bei 50°C)			Nachgehärtet (24 Std bei 21°C + 5 Std bei 80°C)		
	Schnell	Langsam*	Ultra-lang.*	Schnell	Langsam	Ultra-lang.	Schnell	Langsam	Ultra-lang.
Tg DMTA (Peak Tan δ)(°C)	78.3	62.5	63.0	86.3	82.2	82.7	99.3	103.6	102.1
Tg Ult - DMTA (°C)	98.4	106.3	109.3	98.4	106.3	109.3	98.4	106.3	109.3
ΔH - DSC (J/g)	42	57	46	9	11	3	0	0	0
Tg1 - DMTA (°C)	65.0	56.3	55.1	76.5	73.9	74.6	87.2	92.4	93.2
Est. HDT (°C)	63	48	48	71	67	68	84	89	87
Feuchtigkeitsaufnahme (%)	1.31	1.05	1.12	1.10	0.93	0.91	-	-	-
Dichte (gehärtet) (g/cm³)	1.183	1.159	1.158	1.183	1.160	1.159	-	-	-
Schrumpfung (%)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	-	-	-
Barcol Härte	37	27	29	37	28	30	-	-	-
Zugfestigkeit reines Harz (MPa)	84.9	58.3	61.1	84.7	80.3	78.8	-	-	-
Zugmodul reines Harz (GPa)	3.91	3.75	3.7	3.63	3.45	3.62	-	-	-
Bruchdehnung (%)	3.2	1.8	1.9	5.1	4.9	4.2	-	-	-
Druckfestigkeit Laminat (MPa)	498	499	484	489	421	560	461	564	475
Dehnung bis Mikrorisse (%)	1.9	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	-	-	-
Interlaminare Scherfestigkeit (ILSS) (MPa)	55.1	62.1	57.8	59.1	61.4	64.1	61.9	60.3	65.2
ILSS Erhalt im Wasserbad (%)	79	91	92	80	89	89	-	-	-

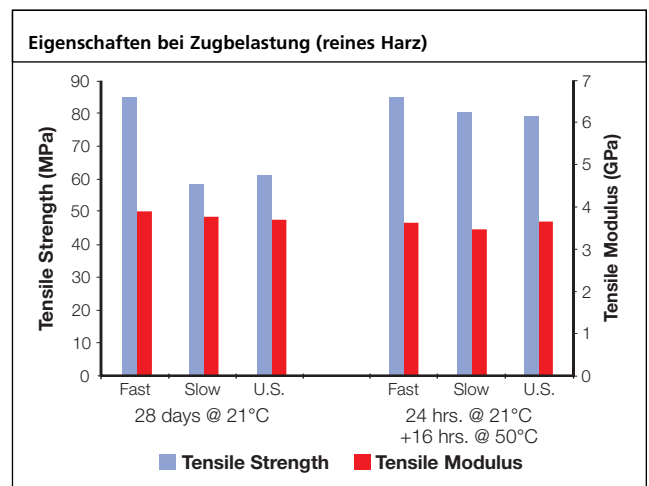
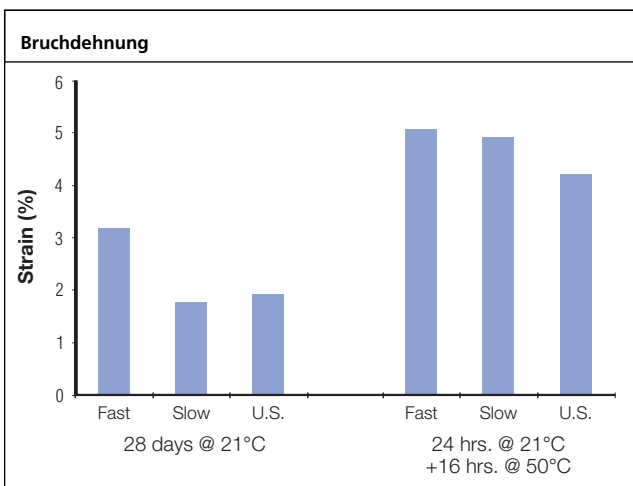
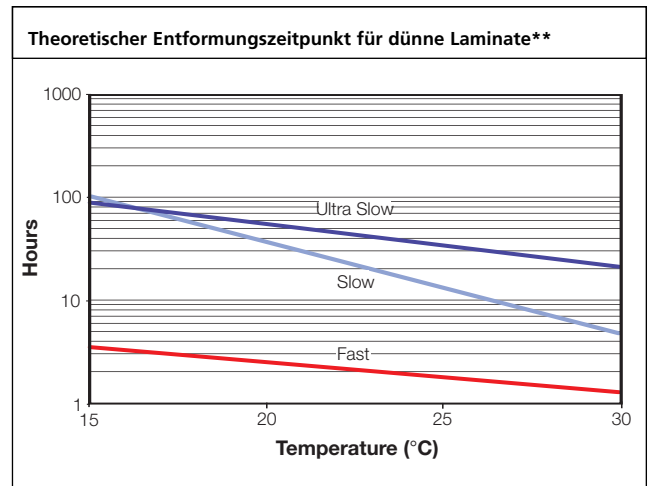
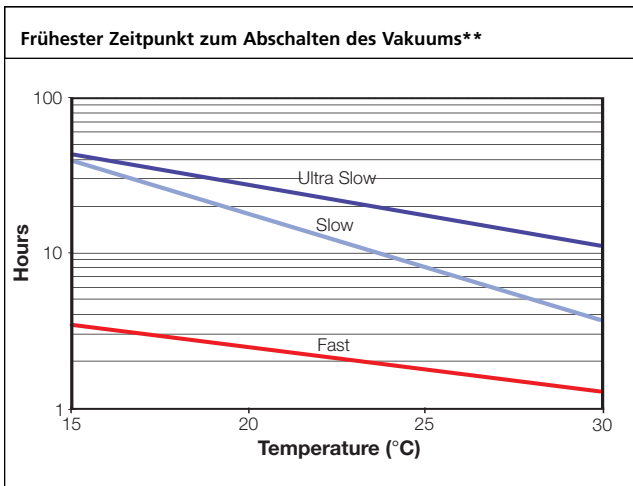
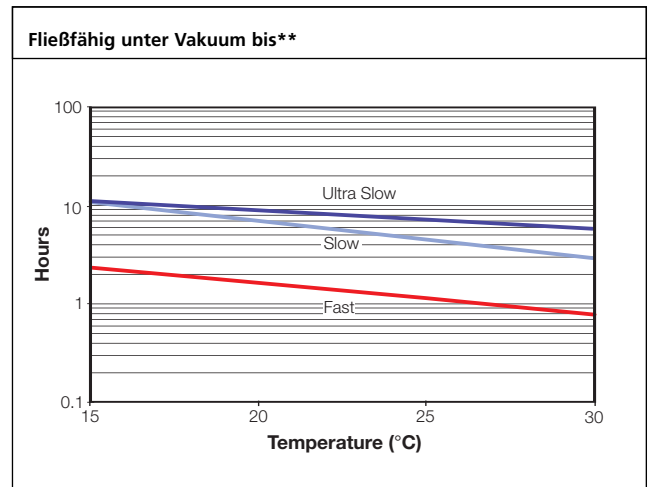
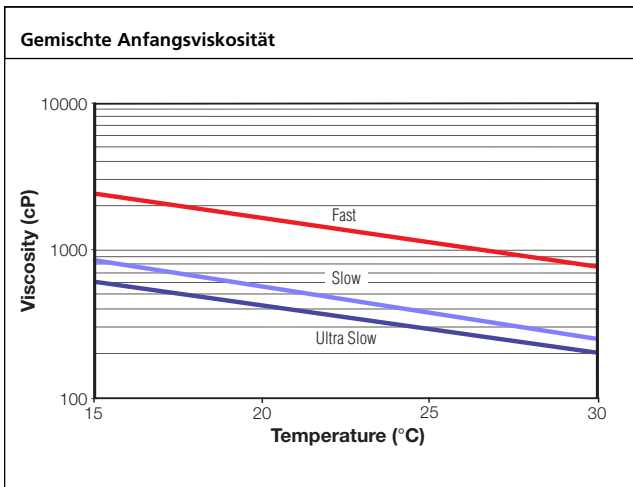
HINWEIS: Für eine Erklärung der Testmethoden konsultieren Sie bitte das Informationsblatt 'Formulated Products Technical Characteristics'.

Alle aufgeführten Daten gelten lediglich indikativ für die Eigenschaften des jeweiligen Produktes. Leichte Abweichungen zwischen Produktionschargen können auftreten.

*Eine Aushärtung bei Raumtemperatur allein ist für diesen Härter nicht zu empfehlen

**Alle Zeiten wurden von dem Zeitpunkt gemessen, an dem Harz und Härter gemischt wurden.

Eigenschaften (fortgesetzt)



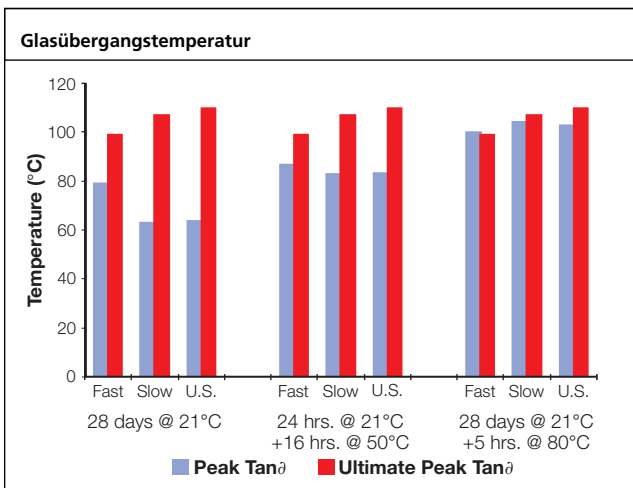
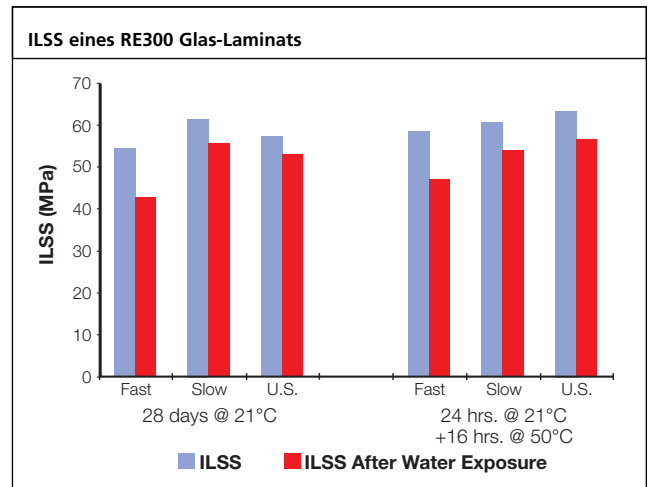
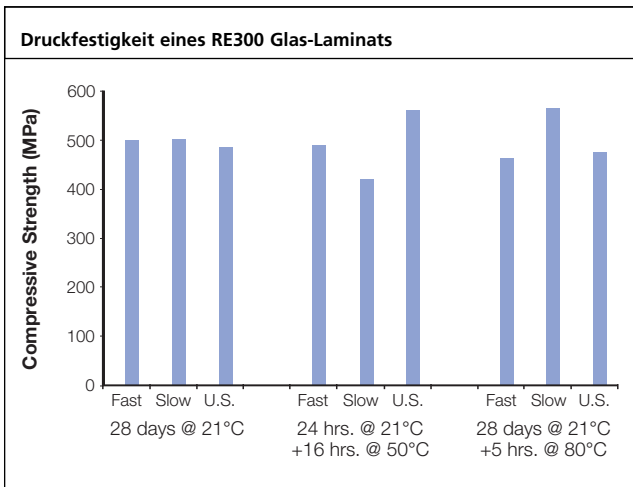
HINWEIS: Für eine Erklärung der Testmethoden konsultieren Sie bitte das Informationsblatt 'Formulated Products Technical Characteristics'.

Alle aufgeführten Daten gelten lediglich indikativ für die Eigenschaften des jeweiligen Produktes. Leichte Abweichungen zwischen Produktionschargen können auftreten.

*Eine Aushärtung bei Raumtemperatur allein ist für diesen Härter nicht zu empfehlen

**Alle Zeiten wurden von dem Zeitpunkt gemessen, an dem Harz und Härter gemischt wurden.

Eigenschaften (fortgesetzt)



HINWEIS: Für eine Erklärung der Testmethoden konsultieren Sie bitte das Informationsblatt 'Formulated Products Technical Characteristics'.

Alle aufgeführten Daten gelten lediglich indikativ für die Eigenschaften des jeweiligen Produktes. Leichte Abweichungen zwischen Produktionschargen können auftreten.

*Eine Aushärtung bei Raumtemperatur allein ist für diesen Härter nicht zu empfehlen

**Alle Zeiten wurden von dem Zeitpunkt gemessen, an dem Harz und Härter gemischt wurden.

Gesundheits- und Sicherheitshinweise

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen beachtet werden:

1. Hautkontakt ist unbedingt zu vermeiden, es sind Schutzhandschuhe zu tragen. Für die meisten Anwendungen empfiehlt CTM Nitril-Einweghandschuhe. Von der ausschließlichen Verwendung von Hautschutzcreme wird abgeraten. Nach dem Händewaschen sollte allerdings eine Feuchtigkeitscreme benutzt werden, damit die Haut elastisch bleibt.
2. Beim Mischen, Laminieren und Schleifen sollten Overalls oder andere Schutzkleidung getragen werden. Verschmutzte Schutzkleidung ist vor der Wiederverwendung gründlich zu reinigen.
3. Schutzbrillen sind bei allen Arbeiten zu tragen, bei denen Harz, Härter, Lösungsmittel oder Staub in die Augen dringen könnte. Sollte dies dennoch passieren, das Auge sofort mit viel klarem Wasser 15 Minuten bei geöffnetem Augenlid spülen und unverzüglich ärztliche Hilfe aufsuchen.
4. Sorgen Sie bei der Arbeit für ausreichende Belüftung und tragen Sie einen Atemschutz, wenn diese nicht gewährleistet werden kann. Das Atmen von Lösungsmittelausdünstungen ist zu vermeiden, da sie Übelkeit und Kopfschmerzen verursachen, eine Ohnmacht auslösen und langfristig die Gesundheit schädigen können.
5. Hautpartien, die mit Harz oder Härter in Berührung gekommen sind, müssen gründlich gereinigt werden. Dafür empfiehlt sich die Verwendung von CTM-Handwaschcreme. Anschließend mit Wasser und Seife nachwaschen.

Die Reinigung sollte zur Routine werden :

- bevor gegessen oder getrunken wird _____
- vor dem Rauchen _____
- vor dem Gang zur Toilette _____
- nach der Arbeit _____

6. Schleifstaub darf nicht eingeatmet werden. Insbesondere

sollte man darauf achten, auf keinen Fall die Augen mit verschmutzten Händen zu reiben. Staubablagerungen auf der Haut sollten auch während eines Arbeitsgangs immer wieder abgewaschen werden. Nach jedem größeren Schleifgang ist zu duschen oder zu baden, wobei auch immer die Haare gewaschen werden sollten.

Separate Sicherheitsdatenblätter sind für jede einzelne Komponente des Ampreg 26 Systems verfügbar. Bitte versichern Sie sich, dass Sie das richtige Sicherheitsdatenblatt zur Hand haben, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Ein detaillierter Leitfaden für den sicheren Umgang mit SP Harzsystemen ist bei SP erhältlich und kann auf der Webseite www.gurit.com heruntergeladen werden.

Zutreffende Sicherheitssätze (R&S)

Harz

R 36/38, 43, 51/53
S 23, 24, 26, 28, 37/39, 57

Schneller Härter

R 21/22, 34, 43, 62, 51/53, 63
S 20, 23, 26, 36/37/39, 45, 57

Langsamer Härter

R 20/21/22, 35, 37, 43, 52/53
S 9, 20, 26, 36/37/39, 45, 61

Ultra-langs. Härter

R 22, 35, 37, 43
S 20, 26, 28, 36/37/39, 45



Transport & Lagerung

Ampreg 26 Harz und Härter sollten nur in sicher verschlossenen Behältern transportiert und gelagert werden. Sollte einmal Material auslaufen, so ist dieses mit Sand, Sägemehl, Putzwolle oder anderen saugfähigen Stoffen zu binden. Anschließend ist der betroffene Bereich gründlich zu säubern (siehe auch Hinweise im Sicherheitsdatenblatt).

Unter den richtigen Lagerbedingungen sind Harz und Härter 2 Jahre lagerfähig. Der Lagerraum muss trocken und warm, sowie vor direkter Sonneneinstrahlung und Frost geschützt sein. Die ideale Lagertemperatur liegt zwischen 10 und 30 °C. Die Behälter müssen stets dicht verschlossen sein. Vor allem die Härter erleiden unter Lufteinfluss erheblichen Schaden.

Hinweis

Die Geschäftspolitik unserer Lieferanten zielt auf die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung ihrer Produkte ab. Daher behalten wir uns Änderungen der Spezifikationen und Preise ohne vorherige Mitteilung vor. Alle Angaben in diesem Informationsblatt beruhen auf Erfahrungen und Laborversuchen des Herstellers Gurit Ltd. Sie befreien den Anwender wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei der Verarbeitung und Anwendung der Produkte jedoch nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen.

Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der im Text enthaltenen Angaben insbesondere zu bestimmten Eigenschaften, sowie zur Eignung eines Produkts für einen bestimmten Anwendungszweck, übernehmen wir nur gemäß den veröffentlichten Allgemeinen Geschäftsbedingungen (auf Anfrage erhältlich) der CTM GmbH und geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die Datenblätter unterliegen einer ständigen Kontrolle und Überarbeitung. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie das aktuelle Datenblatt vorliegen haben. Im Zweifel kontaktieren Sie bitte das CTM Team und geben die Kontrollnummer in der rechten, unteren Ecke dieser Seite an.

CTM GmbH



Heinrich-Hertz-Straße 38
24837 Schleswig
Deutschland

T +49 (0) 4621 955 33
F +49 (0) 4621 955 35
E info@ctmat.de
W www.ctmat.de

Gurit (UK) Ltd

St Cross Business Park
Newport, Isle of Wight
United Kingdom PO30 5WU

T +44 (0) 1983 828 000
F +44 (0) 1983 828 100
E marine@gurit.com
W www.gurit.com

Gurit (Australia) Pty Ltd

Unit 1A / 81 Bassett Street,
Mona Vale, 2103 NSW,
Australia

T +61 (0) 2 9979 7248
F +61 (0) 2 9979 6378
E sales-au@gurit.com
W www.gurit.com

Gurit (Canada) Inc

175 rue Péladeau,
Magog, (Québec)
J1X 5G9, Canada

T +1 819 847 2182
F +1 819 847 2572
E info-na@gurit.com
W www.gurit.com