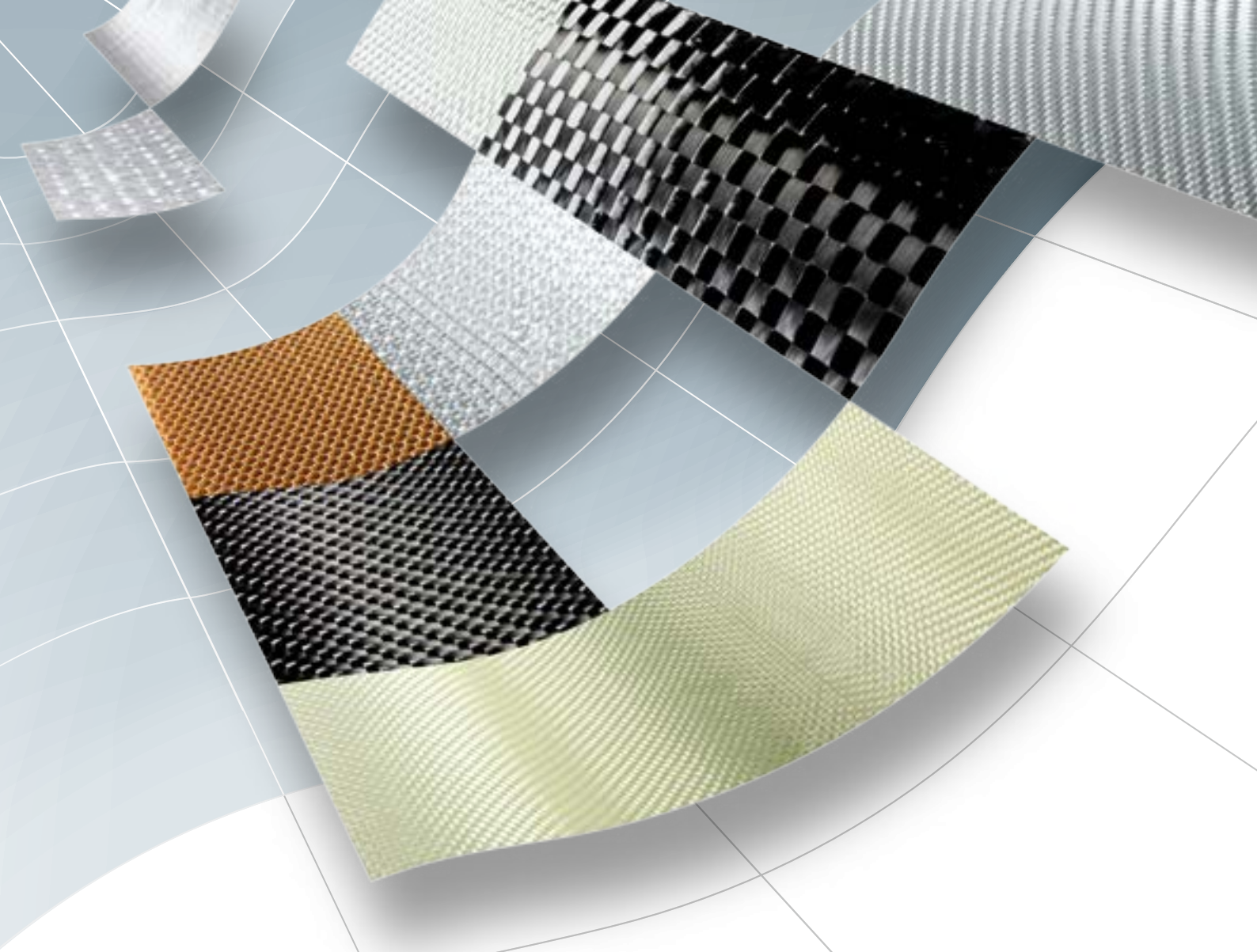


Verstärkt im Einsatz

Lange + Ritter

a Gazechim Group Company

GAZECHIM COMPOSITES

PRODUKTKATALOG 2021/2022

Herzlich willkommen im Mittelpunkt unseres Denkens und Handelns, sehr geehrte Kundinnen und Kunden.

Wieder haben wir es zu unserem obersten Ziel gemacht, Ihren Anforderungen gerecht zu werden und stellen Ihnen unser umfassendes Produktangebot vor.

Bei der Zusammenstellung haben wir uns wie immer an Ihren Wünschen orientiert. Um der zunehmenden Nachfrage nach Produkten für geschlossene Produktionsverfahren nachzukommen, haben wir die Produktauswahl in diesem Bereich deutlich vergrößert.

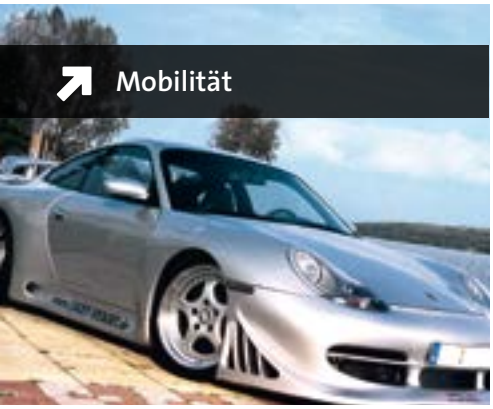
Unverändert dagegen bleibt die hohe Qualität unserer Materialien, die Sie kennen und schätzen. Und als kleine Zugabe die verbesserte Übersichtlichkeit des Katalogs: Durch die farbigen Register finden Sie schneller, was Sie suchen.

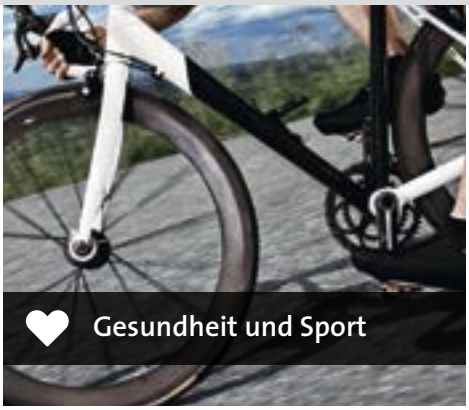
Der gewohnt ausgezeichnete Service unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter rundet unser Angebot ab. Sei es die schnelle, zuverlässige Abwicklung Ihrer Bestellungen. Oder die kompetente Beratung durch unsere Abteilung Anwendungstechnik, die Sie bei allen Anforderungen mit umfangreichem Know-how unterstützt: „Verstärkt im Einsatz“ bleibt unsere Devise.

Sie haben Aufgaben und Ziele. Wir helfen Ihnen bei der Umsetzung und finden gemeinsam mit Ihnen Lösungen. Fordern Sie uns! Wir freuen uns auf Sie!

Ihr

Riki Rosson
Geschäftsführer





Lange+Ritter
Faserverstärkte Kunststoffe

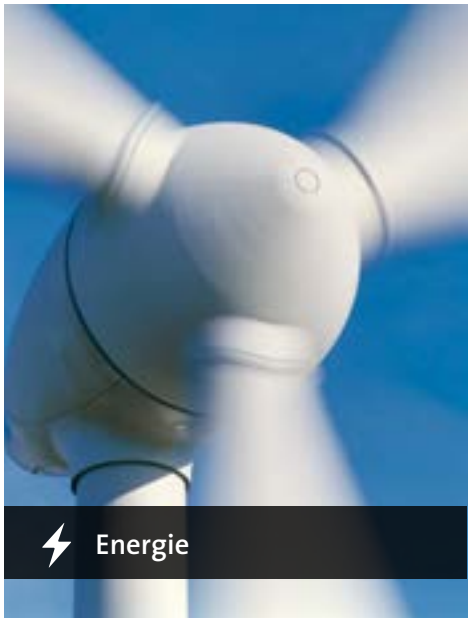
Verstärkt im Einsatz: Ihre Experten für faserverstärkte Kunststoffe

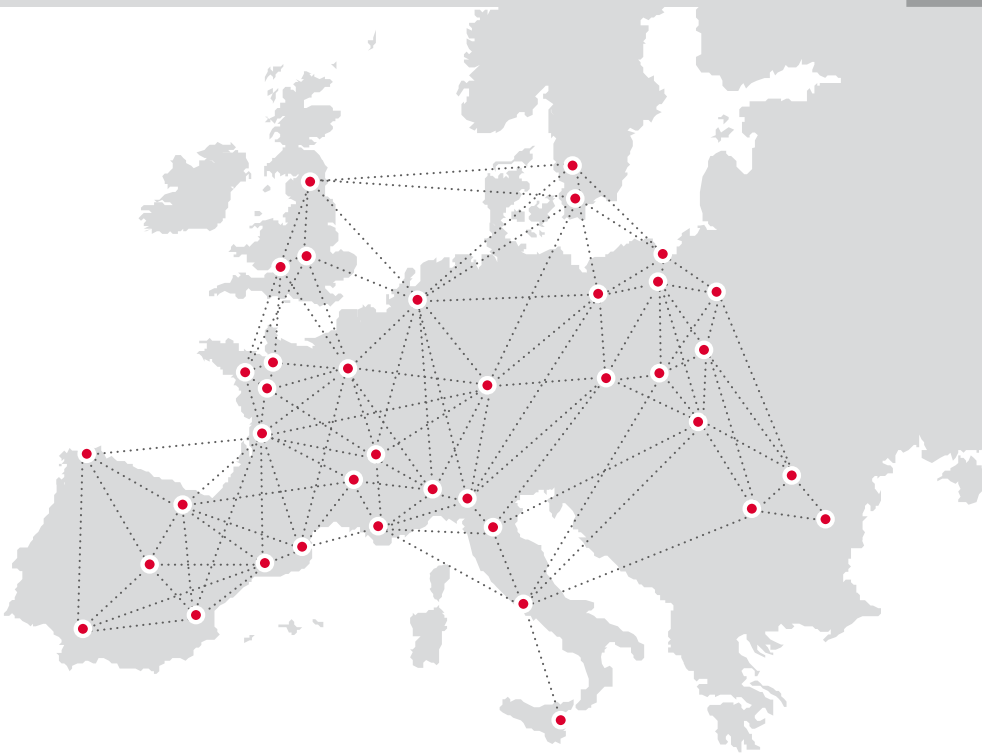
Mit starker Leistung die Zukunft sichern
Lange+Ritter ist Ihr Innovationspartner rund um Werkstoffe und Prozesse zur Herstellung von Faserverbundkunststoffen. Wir finden für Ihre Aufgabe die beste Lösung – seit nunmehr 60 Jahren.

Wir bewegen uns in einem Wachstumsmarkt und haben die Zukunft im Blick. Ganz gleich, ob Sie mit den bewährten Materialien wie Glasfaser, Kohlefaser, Polyester- und Epoxidharzen arbeiten, oder sich mit den neuesten Entwicklungen der faserverstärkten Thermoplaste beschäftigen: wir sind Ihr Partner, von der ersten Idee bis zur Serienfertigung.

Geprüfte Qualität in einem starken Netzwerk
Beim Thema Qualität überlassen wir nichts dem Zufall. Lieferanten, Produkte und Service werden regelmäßig nach den aktuellsten Qualitätsrichtlinien überprüft. Als Unternehmen der GROUPE GAZECHIM sind wir Teil eines starken Netzwerks, von dem Sie als unser Kunde direkt profitieren: Durch die Sicherung der Versorgung mit Rohstoffen zu wettbewerbsfähigen Preisen. Und durch das geballte Composite Know-how aus 20 Firmen in 12 Ländern.

Gemeinsam erfolgreich sein
Die Aufgaben für Entwickler und Anwender im Bereich der Faserverbundwerkstoffe wachsen von Jahr zu Jahr. Sprechen Sie mit uns über Ihre Ideen – wir helfen Ihnen dabei, sie umzusetzen. Wir kennen Ihre Branche und arbeiten gemeinsam mit Ihnen daran, Prozesse zu beschleunigen und Materialien effizient einzusetzen.





GROUPE GAZECHIM

Seit 2005 ist Lange+Ritter Teil der GROUPE GAZECHIM. Die familiengeführte und unabhängig agierende Firmengruppe wurde 1937 gegründet und hat Ihren Stammsitz in Beziers, Südfrankreich. Sie ist europaweit mit insgesamt 36 Unternehmen in 19 Ländern vertreten. Die Aktivitäten gliedern sich in die Geschäftsbereiche Composites, Thermoplaste, Flüssiggase und Kältemittel.

Der Schwerpunkt der Aktivitäten der GROUPE GAZECHIM COMPOSITES liegt im Vertrieb hochwertiger Rohstoffe und Halbzeuge, die zur Herstellung von Faserverbundbauteilen benötigt werden. Dabei werden die komplette Produktpalette und alle relevanten Compositemärkte abgedeckt. GAZECHIM COMPOSITES arbeitet seit 40 Jahren mit den größten Herstellern der Branche eng zusammen. Die Unternehmenspolitik ist auf langfristige und partnerschaftliche Beziehungen mit Kunden und Lieferanten ausgerichtet. Durch die enge Vernetzung der einzelnen Standorte miteinander stehen den Kunden der GAZECHIM die Leistungen der Gruppe überall in Europa zur Verfügung.

GROUPE GAZECHIM

Inhaltsverzeichnis

ECO

Allgemeines, Faserverstärkungen aus Flachsfaser ... 12
Bio-basiertes Epoxidharz, KERDYN® green, Kohlefaservlies ... 13

Faserverstärkungen aus Glasfaser

Allgemeines ... 16
Glasfilamentgewebe ... 18
Formenbaugewebe HD, Dekorgewebe ... 20
Rovinggewebe, Stapelfasergewebe ... 21
Gewebebänder, Abstandsgewebe ... 22
Textilglasmatten ... 24
Roving ... 26
Preforms ... 28
Kurzfasern, Vliese ... 29
Glasmatten für die Harzinjektion ... 30
Gewebeverstärkte Glasmatten ... 33
Unidirektionale und multiaxiale Gelege ... 34
Eckverstärkungen ... 36

Faserverstärkungen aus Kohlefaser

Allgemeines ... 38
Gewebe ... 40
Gewebe für Sicht-Carbon ... 42
TEXTREME® Gewebe ... 44
Roving, Kurzfasern ... 45
UD-Gelege ... 46
Multiaxiale Gelege ... 48
Eckverstärkungen, Vliese ... 49
Gewebebänder, Vliese ... 50
UD-Schläuche, Flechtschläuche ... 52

Faserverstärkungen aus hochzäher Synthesefaser

Vectranfasergewebe, Innegrafasergewebe ... 56
Aramidfasergewebe, Aramidfasergewebe-Bänder 57

Prepreg

Allgemeines ... 58
Prepreg Harzsysteme ... 59
Oberflächenfilm, TowPreg ... 61
Kohlefaser-Pressmassen, Formenbauprepreg ... 62
Klebefilme ... 63

Thermoplaste

Gewebeverstärkte Platten, Organobleche ... 66
Endlosfaserverstärkte thermoplastische Halbzeuge ... 68

Sandwichmaterialien

Kernlagenvliese zum Handlaminieren ... 72
Kernlagenvliese für die Harzinjektion ... 74
Aramidwaben ... 76
Aluminiumwaben ... 78
Hartschaumstoffe ... 79
Mikrosandwich Millifoam® ... 81

Polyesterharze

zum Handlaminieren und Faserspritzen 84
für RTM, Pultrusion, Pressen, Wickeln 85
flammhemmend, chemikalienfest 86
zum Gießen, für den Formenbau 87
Lieferübersicht 88
Gelcoat und Topcoat 90
Klebeharze, Spachtel, Füller, Modelliermassen 91

Polyurethanharze

Grundierungs- und Versiegelungsharze 94
Schaumharze 95

Epoxidharze

zum Handlaminieren 96
für Vakuum-Infusion 98
für RTM, Wickeln und Pultrudieren 99
Lieferübersicht 100
Brandschutzharze, Schaumharze, Gießharze 104
Gießharze, Additive 105
Deckschichtharze 106
Klebeharze 108
Binderpulver 110
In-Mould-Coating 112

Gieß- und Laminiermassen

ACRYSTAL® Prima, Gyps Plus 114
ACRYSTAL® Aqua, ACRYSTAL® Dekor 116
ACRYSTAL® Hilfsstoffe 117

Diverses

Organische Peroxide, Beschleuniger,
und Verzögerer 120
Formentrennmittel 122
Harzzusatz- und Lösungsmittel 125
Befestigungselemente 126
Vakuumzubehör G-vac® 128
SMART BOARD Modellbauplatten 138
Silikon für Vakuumhauben 140
Geräte für die Kunstharzverarbeitung 141
Arbeitsschutz 148
Zubehör für den RTM-Werkzeugbau 150

Hilfestellung

Verarbeitungshinweise Polyesterharze 152
Fehleranalyse 154
Sicherheitsmaßnahmen, Gesundheitsschutz 156
Anleitung Formenbau 158

Zeichenerklärung

Lieferübersicht, Gebindegrößen

Artikeldetails, Spezifikationen

Verarbeitungshinweise

Ergänzende Information

Anwendungsbeispiele

Vorteile

Branchen

- Mobilität
- Energie
- Luft- und Raumfahrt
- Industrie
- Gesundheit und Sport
- Bau und Architektur

Suchen Sie einen bestimmten Artikel? Im Stichwortverzeichnis am Ende des Kataloges finden Sie alle Suchbegriffe in alphabetischer Reihenfolge. Sollten Sie ein Produkt nicht finden, fragen Sie bitte bei uns an. Erzeugnisse, die nicht ständig am Lager sind, können wir in vielen Fällen kurzfristig besorgen und an Sie liefern. **Bitte geben Sie bei jeder Bestellung die Artikelnummer an.**

Technische Beschreibung
Jedes unserer Produkte ist mit einer Artikel-Nummer, einer Produktbezeichnung und einer Beschreibung der Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten versehen. In den einzelnen Produktgruppen sind die wichtigsten Merkmale aufgeführt. Auf Wunsch stellen wir gern eine ausführliche Beschreibung einzelner Produkte zur Verfügung.

Qualitätsüberwachung
Für alle Markenprodukte wird von den Herstellern die stets gleichbleibend hohe Qualität gewährleistet. Die Qualitätsmerkmale sind in ausführlichen Produktspezifikationen festgelegt, ihre Einhaltung wird bei der Herstellung der Produkte ständig überwacht. So hat der Verarbeiter auch für seine eigene Produktion eine hohe Qualitätssicherheit.

Versandbedingungen
Lieferung bei Nettowarenwert pro Lieferung (unabhängig vom Bestellwert)

bis 100,– EUR:	Kleinauftragszuschlag 25,– EUR unfrei ab Lager Gerlingen
bis 1.000,– EUR:	unfrei ab Lager Gerlingen
ab 1.000,– EUR:	Versandkostenbeitrag 25,– EUR (bei Auslandskunden: frei Grenze zzgl. Versandkostenbeitrag von 25,– EUR)

Verpackungszuschlag bei Gefahrstoffen: 5,– EUR

Behördliche Vorschriften
Um Gefahren bei der Verarbeitung chemischer Produkte zu vermeiden, sind die gesetzlichen Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Für unsere UP- und EP-Produkte gelten die in einem Merkblatt der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie enthaltenen „Regeln für die Verarbeitung von Polyester- und Epoxidharzen“.

Packungsgrößen
In allen Lieferübersichten und Preislisten sind die lieferbaren Packungsgrößen ab Lager aufgeführt. Bitte beachten Sie diese Packungsgrößen, wenn Sie an einer schnellen Ausführung Ihrer Bestellung interessiert sind. Sollten Sie auf eine Sonderabpackung nicht

verzichten können, bitten wir um Verständnis für eine etwas längere Lieferzeit.

Bestellung und Auslieferung
Bitte geben Sie die Artikel-Nummer bei jeder Bestellung an. Unser Versand liefert Ihre Ware in der Regel innerhalb von 3 bis 4 Tagen durch Post, Bahn oder Spedition aus. Bitte beachten Sie: Bei Gefahrgütern bestehen Einschränkungen im Versand.

Innerhalb unserer Geschäftszeiten (montags bis freitags von 8 bis 11.30 Uhr und 13 bis 16.30 Uhr) können Sie in unserem Fachhandelslager in Gerlingen (bei Stuttgart), Dieselstr. 25, Ware abholen. Wenn Sie schon vorher bestellen, vermeiden Sie unnötige Wartezeit.

Haftungsbeschränkung
Alle Angaben in Lieferübersichten und Produktkennblättern entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Sie informieren generell über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten, aber sie sichern nicht bestimmte Produkteigenschaften oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zu. Bestehende Schutzrechte sind zu berücksichtigen.

Wir behalten uns Änderungen, Irrtümer und Fehler in Text und Bild vor. Es gelten unsere AGB.

Ab sofort:
aktuelle Preis- und Sonderpostenliste des Kataloges unter www.lange-ritter.de

Bitte fordern Sie bei Bedarf ausführliche Produktinformationen an. Nennen Sie uns die gewünschten Artikel und Ihre Bedarfsmenge. Falls Sie ein Produkt nicht im Katalog finden, fragen Sie uns bitte trotzdem. Oft können wir auch selten Nachgefragtes dank unserer weit-gefächerten Geschäftsverbindungen in der Branche auch kurzfristig für Sie besorgen oder Ihnen zumindest einen entsprechenden Liefernachweis geben.

Sie erreichen uns unter:
Telefon +49 7156 2006 0
Telefax +49 7156 2006 999
info@lange-ritter.de

Dieselstraße 25
70839 Gerlingen
www.lange-ritter.de

ECO

**Von der Natur lernen.
Die Energie der Sonne nutzen.
In Kreisläufen denken.
Die Umwelt entlasten.**

ECO

ECO steht für das Prinzip der Nachhaltigkeit. Das Ziel ist, mit einem intelligenten Einsatz der verfügbaren Ressourcen einen möglichst großen Nutzen für alle beteiligten Glieder entlang der Wertschöpfungskette bei minimaler Umweltbelastung zu erreichen. Gesellschaftlich und politisch findet ein Umdenken hin zu einer nachhaltigen und ökologischen Lebensweise statt. Die Forderungen nach einer Dekarbonisierung der Wirtschaftskreisläufe und die Verbesserung unserer CO_2-Bilanz sind in der Industrie angekommen. Auch bei der Herstellung von Composite-Leichtbauteilen spielt die Verwendung nachhaltig erzeugter Materialien eine immer wichtigere Rolle.

Faserverstärkungen aus Flachsfaser

Flachsfasern ermöglichen die Verbindung von nachhaltigem Leichtbau mit starker Performance und herausragender Optik. Das akustische und mechanische Dämpfungsverhalten von Flachs eröffnet neue Einsatzmöglichkeiten. Und mit der Gitterverstärkung powerRibs™ lässt sich die Steifigkeit der Bauteile signifikant verbessern.

Vorteile Flachsfasern

- Sehr geringes spezifisches Gewicht
- Exzellente Vibrations- und Geräuschdämpfung
- Wärmedämmend
- Duktiles Bruchverhalten (kein Splittern)
- Hohe Schlagzähigkeit
- Elektrisch isolierend
- Transparent gegenüber Radio- und Magnetwellen

Rückseitige Versteifung mit powerRibs™

Faserverstärkungen aus Flachsfasern

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Schichtdicke mm trocken	Schichtdicke mm im Laminat	Breite cm	Packungsgröße m²
46GF200KP	ampliTex™ 5043	200	Köper 2/2	0,43	0,31	100	50; 10
46GF300KP	ampliTex™ 5040	300	Köper 2/2	0,48	0,34	100	50; 10
46GF150UP	ampliTex™ 5057	150	unidirektional	0,24	0,17	100	50; 10
46GF280UP	ampliTex™ 5025	280	unidirektional	0,43	0,31	127	63,5; 10
46GF350BFP	ampliTex™ 5008	350	+/–45°	0,54	0,39	127	63,5; 10
46RF215.14	powerRibs™ 5019	215	Gitter 14 x 14 mm	1,21	–	115	57,5; 10
46RF215.28	powerRibs™ 5020	215	Gitter 28 x 28 mm	1,66	–	115	57,5; 10

ampliTex™ und powerRibs™ sind Produkte der Bcomp
Flachsfaserverstärkungen gibt es auch als Prepreg und als Organosheet. Bitte sprechen Sie uns an.

LARIT 1800 ECO mit Härter 1804 ECO, 1807 ECO

Bio-basiertes Epoxy-Infusionsharz mit 40 % Bioharzanteil aus nachwachsenden Rohstoffen. Geeignet sowohl für Strukturbauteile als auch für dekorative Teile, wie z. B. Carbon-Look. Topfzeitbereich von 40 Minuten bis 5 Stunden. Mit Härter 1807 ECO hergestellte Teile sind nach Anhärtung bei RT entformbar. Nach Temperung wird ein maximaler TG von 95 °C erreicht.

Bio-basiertes Epoxidharz

Branchen

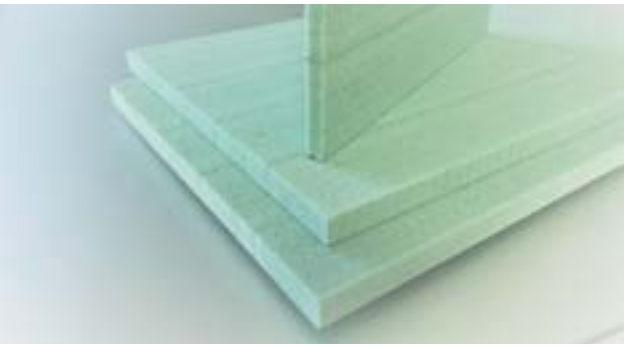
Artikel-Nr.	Bezeichnung Harz/Härter	Misch.verhältnis Gew%	Topfzeit 100g bei 20°C (Min.)	TG (°C)/nach Temperung bei (°C)			Packungsgrößen kg
05R.LR1800ECO	LARIT 1800 ECO	100		56 / 40	75 / 60	95 / 100	30; 5
05R.LH1807ECO	Härter 1807 ECO	15	40				5; 1
05R.LH1804ECO	Härter 1804 ECO	25	300				5; 1

KERDYN™ green, Kernlagenschaum aus PET-Recycling

Kerdyn™ Green ist ein PET-Strukturschaum mit einem Recyclinganteil von bis zu 100%. Er ist die perfekte Lösung für Leichtbauanwendungen mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Performance und Nachhaltigkeit.

Vorteile

- Bis zu 100 % recyceltes Produkt auf PET-Basis
- In Rohdichten von 80 bis 250 kg/m² lieferbar
- Ausgezeichnete chemische Beständigkeit
- Gute mechanische Eigenschaften
- Geringe Harzaufnahme
- Ausgezeichnete FST-Eigenschaften (KERDYN™ green FR)



Kohlefaservlies NWF aus Recyclingfaser

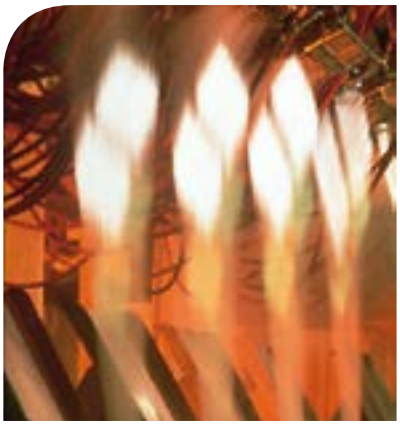
NWF-Vliese werden zu 100% aus hochwertiger Recyclingfaser hergestellt. Sie sind durch Vernadeln mechanisch verfestigt und enthalten keinen Binder. Dadurch bleiben sie weich, geschmeidig und sehr drapierfähig. Die Faserlänge von 50 mm sorgt für eine hohe Zugfestigkeit.

Vorteile

- Aus HT-Faser-Abfällen
- Ohne chemisches Bindemittel
- Von 70 – 1000 g/m², entspricht Laminatstärken von 0,2 bis 2,5 mm

Faserverstärkungen

Textile Materialien aus Glas-, Kohle-, Aramid- und Spezialfaser mit unterschiedlichen Strukturen für Anwendungen aller Art. In Form von Geweben, Matten, Vliesen und Rovings. Sie sind das tragende Gerüst der Faserverbund-Formteile und sorgen für Stabilität und Festigkeit.



Glasfaser

Glasfasern sind ein kostengünstiger aber dennoch hochwertiger Werkstoff zur Verstärkung von duroplastischen Harzsystemen, wie z. B. ungesättigte Polyesterharze (UP), Epoxidharze (EP), Phenolharze (PF) und Polyurethanharze PUR). Wegen ihrer hohen Bruchdehnung und der elastischen Energieaufnahme sind sie die meistverwendete Verstärkungsfaser für mechanisch und thermisch beanspruchte Faserverbundanwendungen.

Herstellung

Glasfasern werden aus einer Glasschmelze bei Temperaturen von 1200 bis 1500°C im Düsenziehverfahren hergestellt. Dabei tropft das zähflüssige Glas durch ein Lochblech aus Platin. Die austretenden heißen Glasfäden werden mit hoher Geschwindigkeit mechanisch abgezogen und dabei auf Filamentdurchmesser von 5 – 24 µm verstreckt.

Direkt unterhalb der Ziehdüsen werden die Glasfilamente mittels Wassernebel abgekühlt, gebündelt und mit einer silanhaltigen Schlichte imprägniert, die sie beim weiteren Verabeitungsprozess vor mechanischer Beschädigung schützt. Für die Verwendung als Verstärkungsfaser in Duroplasten und Thermoplasten werden die Glasfasern in Form von Garnen, Rovings, Vliesen oder Matten angeboten. Garne und Rovings können in Web- und Legeverfahren zu textilen Flächengebilden, wie Gewebe und Multiaxiale Gelege, weiterverarbeitet werden.

Glasarten

Je nach Zusammensetzung der Glasrohstoffe ergeben sich Glasfasern mit unterschiedlicher Festigkeit und Medienbeständigkeit. Nach DIN 1259-01 werden folgende Glasarten unterschieden:

E-Glas (E = Electric):
Standardfaser für die Kunststoffverstärkung.
Wird durch Säuren und Basen angegriffen.

ECR-Glas (E-Glass Corrosion Resistant):
Faser mit besonders hoher Korrosions-(Säure-) beständigkeit.

C-Glas (C = Corrosion):
Faser mit erhöhter Chemikalienbeständigkeit.

AR-Glas (AR = Alkaline Resistant):
Für die Anwendung in Beton entwickelte Faser, die mit Zirconium angereichert ist. Sie ist gegenüber einer basischen Umgebung weitgehend resistent.

R-Glas (R = Resistance):
Faser mit erhöhter Festigkeit

S-Glas (S = Strength):
Faser mit erhöhter Festigkeit

M-Glas (M = Modulus):
Faser mit erhöhter Steifigkeit (E-Modul)

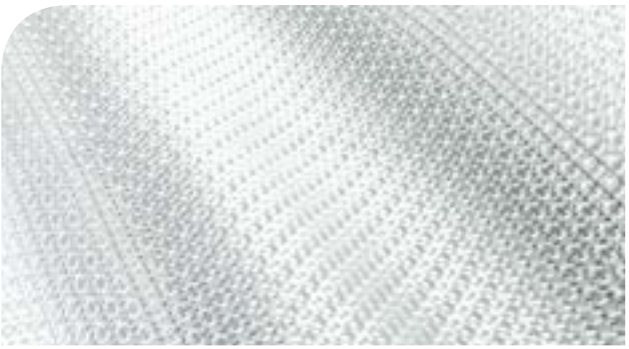
D-Glas (D = Dielectric):
Faser mit niedrigem dielektrischen Verlustfaktor (Anwendung z. B. in Antennen und Radomen)

R-, S- und M-Glas sind alkalifreie Gläser.

Verladung einer Siemens 8-Megawatt Offshore-Windkraftanlage

Festigkeitswerte im Vergleich

			Glasfasern		Synthetische Fasern			Metalle	
Eigenschaft	Prüfnorm	Einheit	E-Glas	OCV S-Glas	Aramid K-49	UHMW-PE	Carbon AS4	Aluminium 5083	Stahl unlegiert
Dichte	ASTM C693	g/cm³	2,55 – 2,58	2,45	1,44	0,97	1,79	2,66	7,8
Brechungsindex	ASTM C1648	–	1.547 – 1.562	1,522	–	–	–	–	–
Zugfestigkeit (ungeschlichtete Faser)	ASTM D2101	MPa	3.450 – 3790	4.826 – 5.081	3.000	3.080	4.400	320	370
spez. Zugfestigkeit	–	MPa cm³/g	1.350 – 1.480	1.970 – 2.070	2.083	3.175	2.458	120	47
Zug E-Modul	–	GPa	69 – 72	88	112	105	230	70	210
spez. E-Modul	–	GPa cm³/g	27,3 – 28,5	36,7	77,8	108,2	128,5	26,3	26,9
Bruchdehnung	–	%	4,8	5,5	2,4	3,2	1,8	13	26
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	ASTM D696	10^{-6} K^{-1}	5,4	3,4	- 4,9	–	- 0,6	26,0	12
Spezifische Wärmekapazität bei 23 °C	ASTM C832	kJ/kg K	0,807	0,810	1,420	–	1,130	0,900	0,500
Wärmeleitfähigkeit	ASTM C177	W/(m K)	1,0 – 1,3	1,34	0,4	–	6,83	117	20 – 40



Glasfilamentgewebe

Glasfilamentgewebe sind im Webverfahren hergestellte Bahnen aus endlosen E-Glas-Garnen oder -Zwirnen. Glasgarne sind mit leichter Drehung versehene Spinnfäden (10–40 Drehungen je m). Glaszwirne erhalten eine stärkere Drehung (100–200 je m).

Glasfilamentgewebe mit Finish, für industrielle Anwendungen

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Packungs-größen m²
03G025LH	106	25	Leinwand	110	–	–	22 x 22	110
03G049LH	1080	49	Leinwand	110	–	–	24 x 19	110; 50; 10
03G080KO	VR 081	80	Köper	96 / 100	0,10	0,07	12x11,5	96; 100
03G080LH	235	80	Leinwand	105	0,10	0,07	12 x 12,5	105; 50; 10
03G080LT	VR 080	80	Leinwand	100	0,10	0,07	12 x 11,5	100
03G106LH	2116	106	Leinwand	126	0,14	0,10	24x23	126
03G108LI	91106	108	Leinwand	100	0,14	0,10	24x24	100
03G160LT	VR 39	160	Leinwand	100	0,23	0,15	6 x 5,5	100
03G163LO1	7630	163	Leinwand	100	0,23	0,15	12 x 11,8	100
03G163KH	1039	163	Köper	100	0,18	0,13	11,8 x 11,5	100; 50; 10
03G200LO	VR 45	200	Leinwand	100	0,20	0,18	8,9x6	100; 50; 10
03G280LI	92115	280	Leinwand	100	0,35	0,25	7x6,5	100; 50;10
03G300KH1	1202	300	Köper	100	0,38	0,28	7 x 7	100; 50; 10
03G390KH	1113	390	Köper	100	0,45	0,30	5,9 x 6,6	100; 50; 10
03G390KO	VR 361	390	Köper	100	0,45	0,30	6 x 6,7	100
03G440UO	VR 434	430	Leinwand UD	124	0,41	0,30	5,5x6,3	124
03G450DO	VR 447	450	Dreher	100	0,65	0,40	6 x 8,5	100; 50; 10
03G600KH	1038	600	Köper	125	0,64	0,50	7,3 x 7,3	125
03G600HI	04367	600	HD	100	0,75	0,54	44 x 11	100; 10

Unsere Glasfilamentgewebe sind Produkte namhafter Hersteller, wie HEXCEL Reinforcements und andere.
Alle Gewebe sind mit speziellem Haftmittelfinish für UP- und EP-Harze ausgerüstet.

Glasfilamentgewebe mit Finish, mit LBA-Zulassung*

Branchen ★

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	WLB-Nr.**	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Packungs-größen m²
03G080LI	90070	8.4505.60	80	Leinwand	100	0,10	0,07	12 x 11,5	100; 50; 10
03G105KIL	91111	8.4544.60	105	Köper	100	0,14	0,10	24 x 23	100; 50; 10
03G163KI	92110	8.4548.60	163	Köper	100	0,18	0,13	12 x 11,5	100; 50; 10
03G220UI	92145	8.4520.60	220	unidirek-tional	100	0,25	0,19	6 x 7	100; 50; 10
03G280KI	92125	8.4551.60	280	Köper	100	0,35	0,25	7 x 6,5	100; 50; 10
03G296AI	92626	8.4568.60	296	Atlas	100	0,35	0,26	22 x 21	100; 50; 10
03G390LI	92130	8.4555.60	390	Leinwand	116	0,40	0,35	6 x 6,7	100; 50; 10
03G390KI	92140	8.4554.60	390	Köper	100	0,45	0,30	6 x 6,7	100; 50; 10
03G425UI	92146	8.4525.60	425	unidirek-tional	100	0,45	0,39	5,5 x 6,3	100; 50; 10

* LBA = Luftfahrt-Bundesamt
** WLB = Werkstoffleistungsblatt; Standard für Luftfahrtanwendungen;
Glasfilamentgewebe nach WLB-Standard sind Produkte der INTERGLAS Technologies. Sie sind mit Finish FK-144 ausgerüstet.

Finish

Nachbehandlung der fertigen Gewebebahn: ein Haftmittel (englisch: Finish), das der besseren Verbindung mit Polyester- und Epoxidharzen dient, wird auf das Gewebe aufgebracht.
Gewebe mit Finish-Ausrüstung sind geschmeidiger und leichter zu tränken als nicht ausgerüstete. Die Laminate aus Geweben mit Finish zeigen höhere Festigkeiten und bessere Wasser- und Alterungsbeständigkeit.

Webart

Art der Fadenbindung in Kett- (Längs-) und Schuss-(Quer-)Richtung: Die Leinen-Webart ist eine einfache Grundwebart, bei der der Schussfaden jeweils einen Kettfaden überkreuzt. Sie gewährleistet eine gute Dimensionsstabilität und geringes Ausfransen beim Zuschneiden. Die Köper-Webart überspringt mehrere Kettfäden (zwei bis drei), die Atlas-Bindung sogar bis zu sieben. Das macht diese Gewebe sehr schmiegsam und drapierbar, sie eignen sich besonders gut für gewölbte Formen. Sie lassen sich jedoch weniger gut zuschneiden. Atlas-Gewebe ergeben eine besonders glatte Oberfläche.

Unidirektional

Glasgewebe werden unidirektional genannt, wenn sie dünne Schussfäden enthalten. Dadurch können mehr Kettfäden bei gleichem Harzanteil im Laminat untergebracht werden. Diese Fadenstreckung sorgt so in der Längsrichtung für eine erheblich höhere Festigkeit und Steifigkeit.

Formenbaugewebe HD und Dekorgewebe

Glasgewebe mit extremer dreidimensionaler Verformbarkeit durch die spezielle Mehrlagen-Webtechnik. Die Gewebe kommen zum Einsatz, wenn in komplizierten Geometrien mit wenigen Gewebelagen sauber und schnell Wandstärke aufgebaut werden muss, z. B. im Modell-, Formen- und Vorrichtungsbau. In vielen Fällen kann Formenbaugewebe HD in einem Stück in die Form gelegt und faltenfrei auslaminiert werden. Das spart Zeit und Kosten!
Schwarz eingefärbte oder metallisierte Glas-Dekorgewebe verleihen dem Laminat eine edele Optik – für Fahrzeuginterieur- und -exterieurteile, Sportartikel und Designermöbel.

Formenbaugewebe HD

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke Laminat ca. mm	Packungsgrößen m²
03.40A	HD-6	650	Leinwand	100	0,8 – 1,0	50
03.40B	HD-9	930	Köper	100	1,1 – 1,3	50

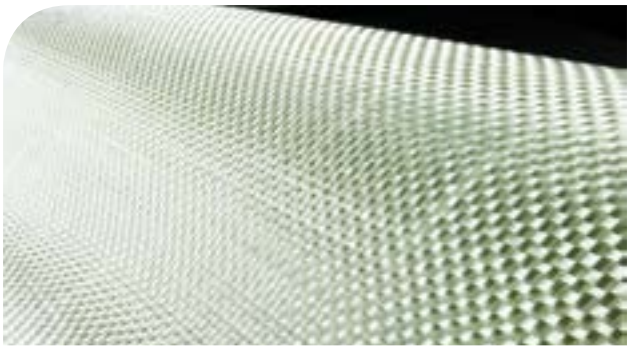
Glas-Dekorgewebe, schwarz eingefärbt

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Fadenzahl Kette/Schuss	Packungsgrößen m²
03G163KIS	92110 schwarz	163	Köper 2/2	100	12 x 11,5	100; 50; 10
03G280KIS	92125 schwarz	280	Köper 2/2	100	7 x 6,5	100; 50; 10
03G390KIS	92140 schwarz	390	Köper 2/2	100	6 x 6,7	100

Weitere Glas-Dekorgewebe auf Anfrage lieferbar.

Faserverstärkungen aus Glasfaser
Rovinggewebe, Stapelfasergewebe



Glasrovinggewebe

Glasstapelfasergewebe

Glasrovinggewebe, mit Silanschlichte

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfeinheit tex	Packungs-größen
03G301LV	RT-300	300	Leinwand	125	0,45	2,5 x 2,5	600	56 kg
03G500LV	RT-500	500	Leinwand	125	0,75	2,1 x 2,0	1200	56 kg
03G580KG	RT-580T2	580	Köper	125	0,85	2,4 x 2,5	1200	51 kg
03G580LV	RT-580P	580	Leinwand	125	0,85	2,5 x 2,2	1200	59 kg
03G900KG	RT-900	900	Köper	125	1,3	1,9 x 1,9	2400	51 kg

Andere Rovinggewebe auf Anfrage.

Glasstapelfasergewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfeinheit tex	Packungs-größen m²
03GSF.L4040BB	L-4040-BB	160	Leinen	100	0,55	4 x 4	200	100; 10
03GSF.L400	L-400	400	Leinen	100	1,00	3 x 3	666	100
03GSF.K5043EE	K-5043-EE	400	Köper	100	1,20	5 x 4,3	430	100; 20

Besonders weiches und saugfähiges Gewebe mit sehr guter Drapierbarkeit. Für Urmodell- und Formenbau.

Glasgewebeband

Glasgewebebänder

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Schlichte	Dicke mm	Fadenzahl Kette/Schuss	Packungsgrößen lfm
03BG140LD	320	140	Leinen	2; 3; 7,5	Silian	0,13	20 x 10	100
03BG220UD	219	220	unidirek-tional	2; 3; 5; 8	Silan	0,25	6 x 6	100 (3 cm; 8 cm); 50 (2 cm; 5 cm)
03BG225LD	104	225	Leinen	2; 3; 4; 5; 8; 10; 15	Silan	0,22	8 x 8	100
03BG280KD	111	280	Köper	5	Silan	0,28	10 x 5	50
03BG300LD	1120	300	Leinen	5; 10	Silan	0,30	5 x 2,5	100
03BG320KD	111A	320	Köper	10	Silan	0,32	6,2 x 5	50
03BG425KD	215	425	Köper	7,5	Silan	0,40	6,2 x 3,5	50
03BG500UD	236	500	unidirek-tional	8	Silan	0,28	5 x 2,2	50
03BG1120LD	–	1120	Leinen	3,8	Silan	1,2	5,6x3,1	100
03BG1200LD	291	1200	Leinen	7	Silan	1,3	6x6	50

Abstandsgewebe TriGlass®

Zwei Gewebedecklagen aus E-Glas mit Silanschlichte werden durch senkrechte Stegfäden auf Abstand gehalten und sorgen so für perfekte Dimensionen. Nach dem Tränken mit Polyester- oder Epoxidharz stellen sich TriGlass®-Abstandsgewebe selbstständig auf die eigene Höhe auf. So entstehen auf einfachste Weise hochsteife und druckfeste Sandwichlaminate.

Verarbeitungshinweise

Abstandsgewebe werden bevorzugt im Handlaminierverfahren verarbeitet. Das Expansionsverhalten der Gewebe lässt sich aber auch in geschlossenen Formen (mit fester Gegenform) ausnutzen.

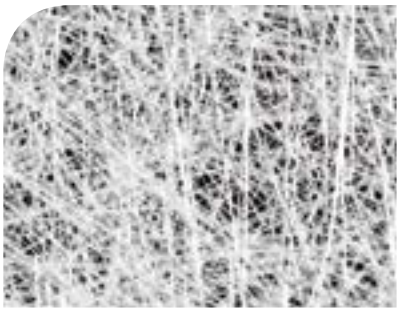
Beim Verarbeiten von Abstandsgeweben mit Polyester- oder Vinylesterharzen muss diesen ein Filmbildner zur Verminderung der Styrolverdunstung zugegeben werden. Oder man verwendet Milieuharze, die diesen Zusatz bereits haben (z. B. NORSODYNE® H-13372 TAE).

Werden Harze ohne Zusatz verwendet, sammelt sich im Hohlraum des Abstandsgewebes Styroldampf und verhindert die Aushärtung des Laminats.

Abstandsgewebe TriGlass®

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewebe-höhe mm	Gewicht g/m²	Breite cm	Harzver-brauch g/m²	Druckfestigkeit N/mm² ASTM 365	Biegesteifigkeit N/mm² ASTM 393	Scherfestigkeit N/mm² ASTM 273	Packungs-größen m²
03.90A	TriGlass / B3D3	3,0	780	127	860	8,8	0,9	1,0	50; 10
03.90B	TriGlass / B3D5	5,0	860	127	920	4,8	3,2	0,8	50; 10
03.90C	TriGlass / B3D8	8,0	930	127	1.020	2,7	7,5	0,5	50; 10



Schnittfasermatte

Textilglasmatten

Textilglasmatten sind nicht gewebte Textilien aus geschnittenen (bei „U"-Matten: ungeschnittenen), regellos liegenden Glasfäden, die durch einen Binder verklebt sind. Handlaminiermatten haben einen in Styrol leicht löslichen Binder, Press- und Injektionsmatten einen in Styrol langsam löslichen. Alle Textilglasmatten bestehen aus borfreiem, korrosionsbeständigen ADVANTEX (ADV) Glas.

Schnittfasermatten

Branchen

Produkt-bezeichnung	Feinheit tex	Eigenschaften	Harz-matrix	Flächengewichte g/m²	Standardbreite cm
M-113 ADV	22	Schnittfasermatte aus sehr feinen Glasfäden, pulvergebunden. Sehr schnelle Tränkung und Entlüftung. Erzeugt glatte Oberflächen und reduziert das „Durchschlagen" der Mattenstruktur, daher ideal als erste Lage hinter der Deckschicht. Laminate behalten hohe Transparenz.	UP; VE; EP	150; 225; 300; 450	125
M-123 ADV	38	Schnittfasermatte aus feinen Glasfäden, pulvergebunden. Standardmatte mit guter Trockenfestigkeit, leicht zu durchtränken. Besonders geeignet für wasser- und chemikalienbelastete Bauteile. Laminate sind lichtdurchlässig.	UP; VE; EP	225; 300; 375; 450; 600	125
NEU M-130 ADV	30	Schnittfasermatte aus feinen Glasfäden, pulvergebunden. Standardmatte mit guter Trockenfestigkeit, leicht zu durchtränken. Besonders geeignet für wasser- und chemikalienbelastete Bauteile. Laminate sind lichtdurchlässig.	UP; VE, EP	300; 450; 600	125
NEU M-505 ADV	35	Schnittfasermatte aus feinen Glasfäden, emulsionsgebunden. Gut drapierbare Standardmatte mit schneller Durchtränkung und Entlüftung. Verursacht weniger Glasstaub beim Schneiden.	UP; VE, EP	300; 450; 600	125
M-705 ADV	45	Schnittfasermatte aus feinen Glasfäden, emulsionsgebunden. Gut drapierbare Standardmatte mit sehr schneller Durchtränkung und Entlüftung. Verursacht weniger Glasstaub beim Schneiden.	UP; VE; EP	225; 300; 450; 600; 900	125

Handlaminiermatten sind Produkte der OCV.

Nomenklatur

z. B. „M123ADV-450-125-1BC":

M123ADV: Angaben über Mattentyp
450: Gewicht (g/m²)
125: Breite (cm)
1 BC: Randbeschnitt (1 BC = eine glatt geschnittene Kante)

Zulassungen

Alle Schnittfasermatten sind vom DNV-GL oder Lloyds Registerfür den Boots-und Schiffsbau zugelassen.

Press- und Injektionsmatten UNIFILO®

Branchen

Produkt-bezeichnung	Eigenschaften	Harzmatrix	Flächengewichte g/m²	Standardbreite cm
U-813 ADV	Endlosfasermatte mit schwerlöslichem Binder zum Pressen und Injizieren. Geringer Binderanteil, daher sehr gute Verformbarkeit. Nennfeinheit der Fäden: 25 tex.	UP; VE; EP; PU	225; 300; 450; 600	127
U-816 ADV	Endlosfasermatte, Anwendung wie U-813. Höherer Binderanteil, dadurch einfache Handhabung. Keine Verschiebung der Glasfäden.	UP; VE; EP; PU	150; 225; 300; 450; 600	127
U-850 ADV	Endlosfasermatte, Anwendung wie U-816. Unterschiedliche Fadenfeinheiten: im Kern 50 tex, außen 25 tex. Dadurch besonders leichter Harzfluss.	UP; VE; EP; PU	225; 300; 450; 600	127
U-528 ADV U-529 ADV	Endlosfasermatte mit schwerlöslichem Binder und erhöhter Zugfestigkeit in Längsrichtung. Speziell geeignet für die Herstellung von Profilen im Pultrusionsverfahren.	UP; VE; EP; Acrylatharze	300; 450; 600	127
U-720 ADV	Endlosfasermatte mit thermoplastischem Binder zur Herstellung von Vorformlingen. Hoher Binderanteil, dadurch dauerhafte Formbeständigkeit der Vorformlinge. Nennfeinheit der Fäden: 25 tex.	UP; VE; EP; PUR	300; 450; 600	127
U-750 ADV	Endlosfasermatte mit thermoplastischem Binder, Anwendung wie U-720. Unterschiedliche Fadenfeinheit: im Kern 50 tex, außen 25 tex. Dadurch voluminöser, leichter verformbar. Sehr guter Harzfluss.	UP; VE; EP; PUR	300; 450; 600	127
C-526 ADV	UNICOMPLEX: Endlosfasermatte mit einseitig aufgenähtem PES-Vlies 50 g/m². Zur Verbesserung der Oberflächenqualität in Pultrusion, Pressen und RTM.	UP; VE; EP; PUR; PH	350 – 500	140

Press-und Injektionsmatten sind Produkte der EUROPEAN OWENS CORNING.

Laminatfestigkeiten von Textilglasmatten

Mattentyp	Glasgehalt %	Biegefestigkeit N/mm²	Biege-E-Modul N/mm²	Zugfestigkeit N/mm²	Schlagzähigkeit kJ/m²
M-113ADV	30	160	7.600	90	70
M-123ADV	30	155	7.500	75	72
U-850 ADV	30	200	9.000	120	80

Die Tabellenwerte wurden an Normproben aus Prüflaminaten mit Polyesterharz nach DIN 16943 ermittelt.
Sie sind Vergleichswerte im Sinne einer Qualitätssicherung nach DIN 61853 und können für Bauteilberechnungen nicht verwendet werden. Alle Mattensorten erfüllen die Anforderungen der DIN 61853.

Lagerung

Alle Produkte in Folie gut verpackt bei 10 – 35 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 35 – 85 % lagern!
Bei Lagerung unter 15 °C vor Verwendung 24 Stunden bei Normaltemperatur konditionieren, um Kondensation zu vermeiden!

Textilglas-Roving

Roving

Rovings sind Bündel aus tausenden Glasfilamenten, die durch einen Binder (Schlichte) zusammengehalten werden. Je nach der Anzahl der Einzelfilamente ergeben sich Rovings mit unterschiedlicher Garnfeinheit, die in tex angegeben wird (tex = g / 1000 Meter). Durch die Wahl der Schlichte wird einerseits die Verarbeitbarkeit beeinflusst, wie z. B. Schneidbarkeit, Tränkungsgeschwindigkeit und Entlüftung. Die Schlichte ist aber auch das Bindemittel zwischen Glasfaser und Harzmatrix und hat daher wesentlichen Einfluss auf die statische und dynamische Festigkeit und auf das Ermüdungsverhalten des Composite-Bauteils.

Assemblierter Roving:

Die im Düsenspinnverfahren hergestellten Glasfilamente werden zu sogenannten „Strands“ gebündelt und auf einer Mutterspule, „Cake“ genannt, aufgewickelt. Die Feinheit der Strands beträgt zwischen 30 und 80 tex. In einem zweiten Prozess werden eine bestimmte Anzahl Strands zu einem Roving zusammengeführt (assembliert) und auf die endgültige Spulengröße aufgewickelt. Da die Bündel nicht miteinander verklebt sind, fächert sich der Roving bei der Verarbeitung sofort in die einzelnen Strands auf. Die Feinheit der Strands beeinflusst die Imprägnierbarkeit, das Entlüftungsverhalten, aber auch die Oberflächenqualität des Bauteils. Assemblierte Rovings werden überwiegend in Schneidverfahren eingesetzt, wie z. B. im Faserspritzen, oder für die Herstellung von Schnittglas.

Zulassungen

OptiSpray F: Lloyds Register of Shipping (Schiffsbau)
E6-CR180: Det Norske Veritas (Schiffsbau)

Direktroving:

Werden die geschlichteten Filamente nach dem Ziehen direkt zur Endstärke gebündelt und aufgespult, spricht man von Direktroving. Alle Filamente haben die gleiche Spannung. Diese Eigenschaft qualifiziert Direktrovinge im Besonderen für die Weiterverarbeitung in Web-, Flecht- und Legeprozessen, sowie für das Wickel- und das Strangziehverfahren (Pultrusion).

Profilzieh-Anlage bei fisco composite solutions

Assemblierter Roving (Multi-End)

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Fila-ment	Eigenschaften	Harz-matrix	Feinheit tex	Anwendung
03.3OPTIF	OptiSpray F	EC13	Faserspritzroving aus Advantex-Glas mit einzigartiger Charakteristik. Leichte Schneidbarkeit, geringe Harzaufnahme, sehr leichtes Anrollen und Entlüften; kein Abrutschen, kein Spring Back.	UP; VE	2.400	Faserspritzen
03.3P207	P207	EC13	Faserspritzroving aus Advantex-Glas mit sehr schneller Tränkung und leichter Entlüftung. Kein Abrutschen an senkrechten Flächen. Sehr gute Maschinengängigkeit ohne Flusenbildung und elektrostatischer Aufladung.	UP; VE	2.400	Faserspritzen
03.3P243	P243	EC13	Schneidroving aus E-Glas zur Verstärkung von transluzenten Panelen. Spezielle Schlichte für geringste Verfärbung und optimale Transparenz im Laminat.	UP; VE; EP	2.400	Schnittfaser
03.3P185	P185	EC14	Roving zum Wickeln und Strangziehen mit EP-tauglicher Schlichte.	UP; VE; EP	1.200; 2.400	Wickeln; Pultrudieren

Direktroving (Single-End)

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Fila-ment	Eigenschaften	Harz-matrix	Feinheit tex	Anwendung
03.3SE1200	SE1200	EC17 EC24 EC35	Universell einsetzbarer Direktroving aus Advantex-Glas mit exzellenten mechanischen und chemischen Festigkeiten. Sehr gute Spreizbarkeit und schnelle Harzaufnahme.	UP; VE; EP; PUR; Polyamid	300; 600; 1.200; 2.400; 4.800; 9.600	Wickeln; Pultrudieren; Weben + Flechten; LFTP
NEU 03.3SE1500	SE1500	EC15 EC16 EC17 EC24	Direktroving aus Advantex-Glas. Ausschließlich für Epoxidharze geeignet (Amin- und Anhydrid-systeme). Für Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Dauerfestigkeit, wie z. B. Rotorblätter, KFZ-Blattfedern, u. a.	EP	300; 600; 900; 1.200; 2.400; 4.800	Weben; Legen; Wickeln; Pultrudieren
03.3P249	P249	EC13	LFI-Roving aus Advantex-Glas mit exzellenter Maschinengängigkeit, auch bei hohen Abzugsgeschwindigkeiten. Sehr gute Schneidbarkeit, keine elektrostatische Aufladung.	PU	4.800	Long Fibre Injection (LFI)
03.3PUL4100	PulStrand 4100	–	Speziell für die Pultrusion optimierter Roving: leichtgängiges und fusselfreies Abzugsverhalten, sehr schnelle Harzaufnahme, glatte Oberflächen.	UP; VE; EP; PUR; Acrylharze	600; 1.200, 2.400; 4.800; 9.600; 19.200	Pultrusion
03.3PIPES2300	PipeStrand S2300	EC13; 16	Wickelroving für alle Arten von Pipelines, Tanks und Druckbehälter. Mit optimierter Schlichte für EP.	EP	600; 735; 1.200; 2.400	Wickeln

Preforms

Preforms sind formstabile, endkonturgenaue, textile Vorformlinge aus Glas- oder Kohlefaser. Sie erhöhen die Produktivität in der Großserienproduktion von Faserverbundbauteilen im RTM-Verfahren und im Nasspressen. Wir bieten Ihnen die komplette Logistik an: vom Designentwurf über die Auswahl der geeigneten Matten und Gewebe bis zum ersten Preformmuster, und schließlich zur Lieferung von Serienpreforms direkt in Ihre Fertigung.
Preforms eignen sich bereits für Seriengrößen ab wenigen Hundert Stück. Die Herstellung erfolgt in einem speziell auf Matten und Gewebe abgestimmten Tiefziehen-Pressprozess unter Verwendung von harzkompatiblen Binderpulvern. Die Preforms werden nach dem Pressen noch auf Endmaß beschnitten und gestapelt.

Vorformbare textile Halbzeuge

Verstärkungsfaser	Textile Halbzeuge
Glas	Endlosmatte UNIFILO®
	Multiaxiale Gelege
	Gewebe
	Vliese
Carbon	Multiaxiale Gelege
	Gewebe
	Vliese
Polyester	Vliese

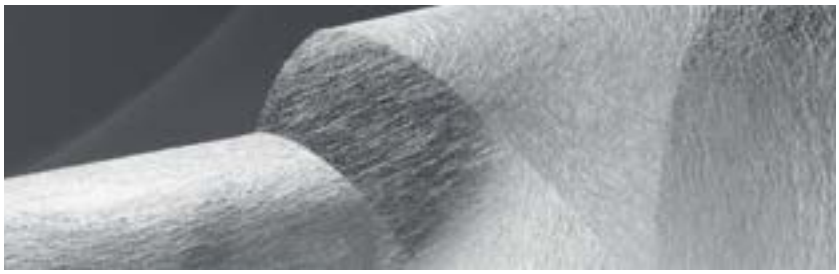
Vorteile Preforms

- Erhöhung der Produktivität
- Erhöhung der Reproduzierbarkeit
- Optimierung der Bauteilqualität
- Reduzierung der Belegezeit auf wenige Sekunden
- Preform kann automatisiert eingelegt werden (Legeroboter)
- Verbesserung oder Veränderung der Bauteileigenschaften durch Variation der textilen Fasern und Halbzeuge
- Keine Schnittabfälle in der Produktion
- Hohe Arbeitsplatzhygiene
- Glatte Bauteilflächen durch Oberflächenvlies (opt.)

Durch Verwendung von Composite-Tiefziehwerkzeugen können die Kosten niedrig gehalten werden. Tiefziehwerkzeuge haben eine Lebenszeit von 25.000 – 30.000 Zyklen.

START-UP KIT: Sie stellen uns ein Bauteil zur Verfügung. Wir erstellen ein kostengünstiges Prototypenwerkzeug, auf dem bis zu 20 Preforms für die Qualifikation produziert werden können.

Textil-Kurzfaser



Glasfaser-Oberflächenvlies

Kurzfasern, Vliese

Textilglas-Kurzfasern

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Schnitt-längen mm	Standard-Packung kg	Klein-Packung kg	Paletten-Einheit kg	Eigenschaften, bevorzugte Anwendungen
03.20BA	P316-14C	3	20	5	660	gute Rieselfähigkeit, zur Verstärkung von Klebe- und Spachtelmassen (nur für Polyesterharze)
03.21BA	P316-14C	6	20	5	660	
03.21N	Textilglas	6	20	5	800 (BB)	gute Löslichkeit in EP-Harz
03.21L	R63SX1	4,5	20	–	960	zur Herstellung von UP-Compounds (SMC)
03.21K	R63SX1	6	20	–	900	zur Herstellung von UP-Compounds (SMC)
03.22E1	Cem-FIL Anti-Crak 70	3	18	–	972	Alkaliresistente Glasfaser (AR) mit ausgezeichneter Dispergierbarkeit in wässrigen Medien. Zur Verstärkung von Beton, Zement und Putzmörtel. Auch in Faserlänge 6, 9 und 12 mm.
03.28	FG 400/300	0,5	20	5	480	gemahlene Faser, für UP, EP + PUR

Weitere Glaskurzfasern auf Anfrage lieferbar.

Glasfaser-Oberflächenvliese

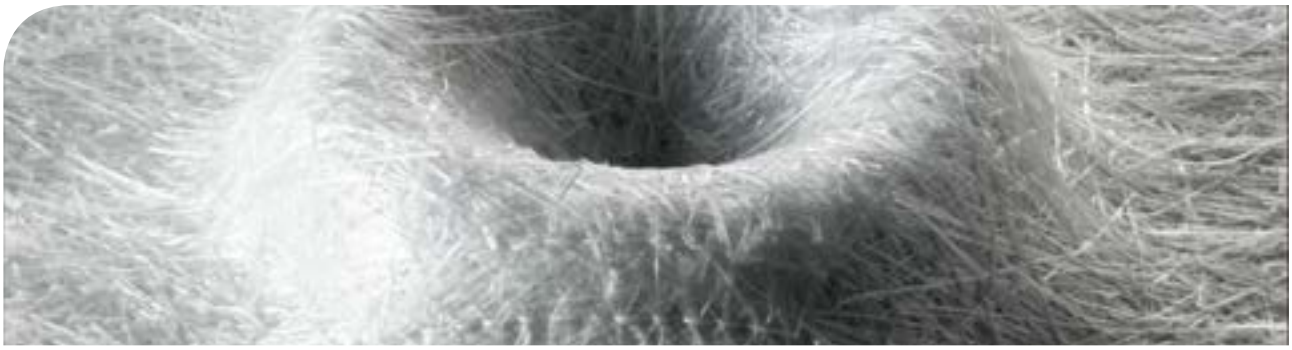
Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Glastyp	Binder	Gewicht g/m²	Breite cm	Packungs-größe m²	Anwendung
03.71C30	M524-C114	C	styrollöslich	30	100	250	Handlaminieren, Wickeln
NEU 03.70B30	M524-ECR 30S	ECR	styrollöslich	30	100	250	Handlaminieren, Wickeln
03.72A225	VL 8101	Advantex	unlöslich	225	127	480	Pultrusion

Weitere Glasvliese, Grammaturen und Breiten auf Anfrage lieferbar.

Lagerung

Alle Produkte in Folie gut verpackt bei 10 – 35 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 35 – 85 % lagern!
Bei Lagerung unter 15 °C vor Verwendung 24 Stunden bei Normaltemperatur konditionieren, um Kondensation zu vermeiden! Weitere Textilglas-Produkte auf Anfrage.



Glasmatten für die Harzinjektion

Glasmatten UNICONFORM®, ROVICORE®, Stitch Bonded Mat und MULTIMAT® sind Produkte, die speziell für geschlossene Verfahren hergestellt werden. Durch ihre offene Struktur und die rein mechanische Bindung bieten diese Verstärkungstextilien besten Harzfluss bei optimaler Drapierbarkeit und sind erste Wahl für Bauteile, die im RTM, RTM light oder Pressverfahren hergestellt werden.

ROVICORE®, MULTIMAT®

ROVICORE® und MULTIMAT® bestehen aus einer komprimierbaren Kernlage aus Polypropylen (ROVICORE®) bzw. Glasfaser (MULTIMAT®), die auf beiden Seiten mit Textilglas-Schnittmatten bedeckt ist. Diese drei Schichten sind durch einen Steppfaden mechanisch miteinander verbunden. Chemische Bindemittel, wie bei normalen Schnittfasermatten üblich, werden nicht verwendet.

Stitch Bonded Mat

Einlagige, durch PES-Steppfaden fixierte Schnittfasermatte ohne chemisches Bindemittel. Lässt sich leicht verstrecken und auch in schwierige Konturen faltenfrei einlegen.

UNICONFORM®

Textilglasmatte UNICONFORM® besteht aus ungerichteten Glas-Endlosfasern, deren Schichten durch mechanisches Vernadeln (Verfilzen) miteinander verbunden sind. UNICONFORM® ist weich und geschmeidig und legt sich leicht an die Formkonturen an. Formteile aus UNICONFORM® zeichnen sich durch sehr hohe Festigkeit und Steifigkeit aus. Bei Verwendung von klaren, ungefüllten Harzen erhält man Laminate mit sehr hoher Transparenz. UNICONFORM® besteht zu 100 % aus Glasfaser und kann mit Polyester-, Vinylester-, Epoxid- und Phenolharzen verarbeitet werden.

UNICONFORM®

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Breite cm	Nettogewicht Rolle ca. kg	Nettogewicht Palette ca. kg	Dicke gepresst mm
03.UM2B450	UM2B 450	450	125	30	140	1,0 – 1,25
03.UM5B900	UM5B 900	900	125	23	200	2,0 – 2,5
03.UM5B1200	UM5B 1200	1.200	125	30	200	2,7 – 3,2

UNICONFORM® ist nicht immer lagervorrätig. Lieferzeiten, sowie weitere Grammaturen und Breiten auf Anfrage.

ROVICORE®

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Breite cm	Nettogewicht Rolle ca. kg	Nettogewicht Palette ca. kg	Dicke gepresst mm
14.18A	150 / D3 / 150	480	125	45	180	0,8 – 1,0
14.11AR	R 300 / D3 / 300	780	125	55	220	1,4 – 1,7
14.11BR	R 300 / B5 / 300	850	125	55	220	1,8 – 2,1
14.10AR	R 450 / D3 / 450	1.080	125	65	260	1,7 – 2,1
14.10BR	R 450 / B5 / 450	1.150	125	65	260	2,1 – 2,5
14.14BR	R 600 / B5 / 600	1.450	125	70	280	2,5 – 3,0

ROVICORE S.ASPECT®

Auf Anfrage können alle Rovicore-Typen mit einseitig aufkaschiertem, drapierfähigen PES-Vlies geliefert werden. Damit werden besonders glatte und glänzende Bauteiloberflächen erzielt.

Stitch Bonded Mat

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Breite cm	Nettogewicht Rolle ca. kg	Nettogewicht Palette ca. kg	Dicke gepresst mm
14.55PG	SM300	300	125	45	410	0,6 – 0,8
14.55PG1	SM450	450	125	35	420	1,0 – 1,25
14.55PG3	SM900	900	125	45	410	2,0 – 2,5

Stitch Bonded Mat ist nicht immer lagervorrätig. Lieferzeiten, sowie weitere Grammaturen und Breiten auf Anfrage.

MULTIMAT®

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Breite cm	Nettogewicht Rolle ca. kg	Nettogewicht Palette ca. kg	Dicke gepresst mm
14.56A	S375 / G500 / S375	1.250	125	45	400	1,8 – 3,5
14.56E	S450 / G500 / S450	1.400	125	45	400	2,0 – 4,0
14.56D	S600 / G500 / S600	1.700	125	50	400	2,5 – 5,0

MULTIMAT® ist nicht immer lagervorrätig. Lieferzeiten, sowie weitere Grammaturen und Breiten auf Anfrage.

Eigenschaften

	MULTIMAT®	ROVICORE®	UNICONFORM®
Eigenschaftsprofil	Extreme Verformbarkeit, dünnt beim Strecken nicht aus. Leichtes Anlegen an die Form, bleibt in der Position liegen. Überlappung möglich. Für Laminate mit selbstverlöschenden Eigenschaften geeignet (z. B. Schienenfahrzeuge).	Sehr gute Verformbarkeit. Leichtes Anlegen an die Form, bleibt in der Position liegen. Sehr gutes Kompressionsverhalten, kein Weissdruck bei Überlappungen. Sehr einfaches Zuschneiden, kaum Verschnitt.	Gute Verformbarkeit auf größeren Konturen. 100 % Glas-Endlosfaser, dadurch höchste Festigkeit. Für Laminate mit selbstverlöschenden Eigenschaften geeignet (z. B. Schienenfahrzeuge).
Konstruktion	CSM / Glasgestrick / CSM	CSM / PP-Vlies / CSM	CFM
Faserlänge	50 mm	50 mm	endlos
Bindung	Nähfaden (PES)	Nähfaden (PES)	vernadelt
Flächengewicht CSM (g/m²)	200; 300; 375; 450; 600; 900	150; 300; 450; 600	–
Flächengewicht Kernlage (g/m²)	500; 900	180 (D3), 250 (B5)	–
Flächengewichte gesamt (g/m²)	900 – 2.300	480 – 1450	600 – 1.800
zusätzliche Decklage (optional)	–	PES Vlies	–
Breite (cm)	125; 250	125; 250	125; 250
Wandstärke bei 1-lagiger Belegung (mm)	2,5 – 6,5	1,0 – 3,0	1,5 – 4,5
Prozess	RTM; RTM light; Vakuuminfusion; Pressen	RTM; RTM light; Vakuuminfusion; Pressen	RTM; RTM light; Vakuuminfusion; Pressen
3D-Verformbarkeit	+++	++	+
Harzfluss	+++	+++	+
Wanddickensprünge	++	++	+
Laminatfestigkeit	++	++	+++
Zuschneiden + Einlegen	++	++	+
Faserprint ohne / mit Vliesdecklage	+ / ++	+ / ++	++
Laminattransparenz	–	–	++
Harzmatrix	UP; VE; EP; PH	UP; VE; EP; PH	UP; VE; EP; PH

CSM Chopped Strand Mat = Schnittfasermatte
CFM Continous Filament Mat = Endlosfasermatte

Gewebeverstärkte Glasmatte COMBIMAT

COMBIMAT ist die Kombination aus einer Lage Textilglasmatte und einer Lage Rovinggewebe, zusammengehalten durch einen Nähfaden. COMBIMAT wird überall dort eingesetzt, wo schneller Lagenaufbau, schnelle Durchtränkung und hohe Festigkeit gefordert sind. COMBIMAT ist im Handauflege-, Press-, Injektions- und Wickelverfahren zu verarbeiten.

Aufbau

I. Rovinggewebe in den Grammaturen: 300 g/m², 500 g/m², 600 g/m², 900 g/m².
II. Textilglasmatte ohne chemisches Bindemittel, in den Grammaturen: 300 g/m² und 450 g/m².
III. Steppfaden zur Verbindung der zwei Lagen, bestehend aus einem elastischen Synthesefasergarn.

Nomenklatur

„Combimat WR0600/S300 x 125“
WR0600: Rovinggewebe 600 g/m²
S300: Textilglasmatte 300 g/m²
125: Rollenbreite in cm

COMBIMAT wird aus E-Glas gefertigt.
Für spezielle Anwendungen, wie etwa zur Kanalsanierung, bieten wir auch chemisch resistentes ADVANTEX®-Glas an.

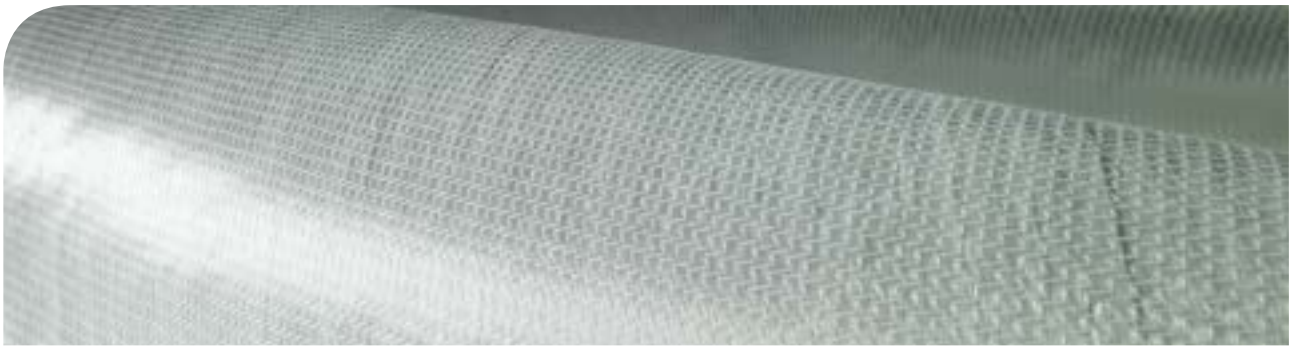
Zunhammer: leichte Gülle-Tankwagen aus GFK

COMBIMAT

Branchen

Artikel Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Breite cm	Dicke mm (trocken)	Nettogewicht Rolle ca. kg	Palette ca. kg
03GM300L300G	WR300/M300	615	125	1	45	900
03GM600L300V	WR0600/S300	910	125	1,5	50	850
03GM600L450V	WR0600/S450	1060	125	1,7	50	850

Alle Combimat auch als geschnittenes Band ab Breite 5 cm lieferbar.

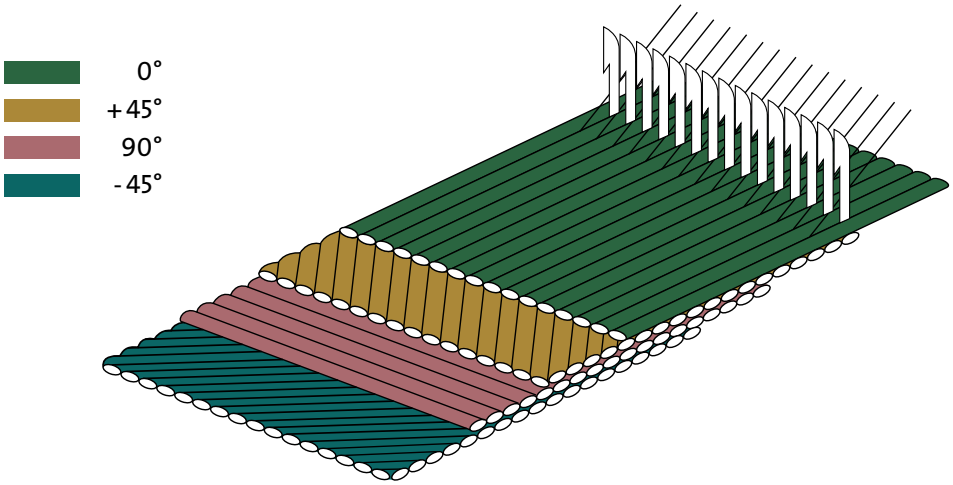


Multiaxiale Gelege

Unidirektionale und multiaxiale Gelege

Gelege sind nicht gewebte textile Flächengebilde, deren Fasern endlos und parallel nebeneinander abgelegt und durch einen Nähfaden in ihrer Lage fixiert sind.
Durch das Übereinanderlegen von mehreren Faserlagen in verschiedenen Winkeln entstehen Verstärkungsmaterialien mit belastungsgerechter Faserorientierung. Durch die gestreckte Lage der Faser lassen sich – bei gleicher Wandstärke des Laminats – mit Gelegen höhere mechanische Festigkeiten erzielen als mit Geweben. Multiaxiale Gelege können ganz speziell auf die Anforderungen des Anwenders zugeschnitten werden. Folgende Parameter sind dabei individuell veränderbar:

- Anzahl, Orientierung und Gewicht der Einzellagen
- Art der Faser
- Gelegebreite



Nomenklatur

unidirektional: 1 Lage, meist in 0°-Richtung
biaxial: 2 Lagen gekreuzt übereinander, in 0/90° oder +45/-45°
triaxial: 3 Lagen übereinander, z. B. 0°/+45°/-45°
quadraxial: 4 Lagen übereinander

Unidirektionale Gelege aus Glasfaser

Branchen

Artikel- Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Orientierung	Breite cm	Liefergrößen Palette	Liefergrößen Rolle
14G400UBM.040	UT410P F	400	90°	40	960 m²	120 m²
14G600RUAE.127	UNIE 640	660	0°	127	500 kg	42 kg

Unidirektionale Gelege sind nicht immer ab Lager lieferbar. Weitere Grammaturen auf Anfrage.

Multiaxiale Gelege aus Glasfaser

Branchen

Artikel- Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Anzahl Faserlagen	Lagengewicht g/m² +45°	Lagengewicht g/m² 90°	Lagengewicht g/m² -45°	Lagengewicht g/m² 0°	Breite cm	Liefergrößen Palette kg	Liefergrößen Rolle kg
14G300BFE	EBX 300	300	2	150	–	150	–	127	600	20
14G400BFE	EBX 400	400	2	200	–	200	–	127	780	26
14G600BFE	EBX 600	600	2	300	–	300	–	127	1.000	40
14G800BFE	EBX 800R	800	2	400	–	400	–	127	780	52
14G800BEE	EBXS 800R	800	2	–	400	–	400	127	780	52
14G800QPE	EQX 800	800	4	200	200	200	200	127	780	52
14G1201BEE	EBXS 1200	1.200	2	–	600	–	600	127	770	77
14G1200QOE	EQX1200	1.200	4	300	300	300	300	127	1.050	75

Multiaxiale Gelege sind nicht immer ab Lager lieferbar. Weitere Grammaturen und Konstruktionen auf Anfrage.

Besondere Gelegeaufmachungen

+ Adhesive (AD): Eine Gelegeseite ist selbstklebend ausgerüstet. Dadurch können die Gelegebahnen und Zuschnitte schnell und einfach „tapeziert“ werden. Der Kleber hält auch mehrere Lagen zuverlässig in Position. Ein Nachkorrigieren einer Lage ist jederzeit möglich. Der Kleber ist kompatibel mit UP, VE und EP-Harzen.

tapered edge (0°): Bei bi-, tri- und quadraxialen Gelegen mit aussenliegender 0°-Lage werden im Randbereich 3 – 5 cm der 0°-Rovings eingespart. Die Gelegebahnen können jetzt überlappend verlegt werden, ohne dass es zu einer Verdopplung der Wandstärke im Überlappungsbereich kommt.

off axis: Neben den Standard-Diagonalen +/-45° können auch steilere Winkel bis +/-30° gelegt werden. Dies kann vor allem bei langen, schlanken Bauteilgeometrien vorteilhaft sein, bei denen eine höhere Längs- und Torsionssteifigkeit gewünscht wird.

Gelege/Matten-Komplexe

Branchen

Artikel- Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Lagengewicht g/m² +45°	Lagengewicht g/m² 90°	Lagengewicht g/m² -45°	Lagengewicht g/m² 0°	Lagengewicht g/m² CSM	Breite cm	Liefergrößen Palette kg	Liefergrößen Rolle kg
14G600M225	EBX600/225	825	300	–	300	–	225	127	650	54
14G600M450	BX600M450	1.067	300	–	300	–	450	127	650	54

Gelege/Matten-Komplexe sind nicht immer ab Lager lieferbar. Weitere Grammaturen auf Anfrage.

halbrund

rund

Eckverstärkungen aus Glasfaser

Eckverstärkungen oder Zwickel sind endlose Trockenprofile, die in kritischen Bauteilbereichen mit eingelegt werden. Sie füllen scharfkantige Ecken und Fugen zuverlässig aus und verhindern damit mögliche Laminatausbrüche.

Vorteile bei der Verwendung in Injektionsverfahren

- Erzeugung eines Radius
- Verringerung von Blasen
- Vermeidung von Harznestern
- Lokale Verstärkung (z. B. Zuggurte)

Eckverstärkungen

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Querschnitt	Abmessungen mm	Gewicht g/lfm	Packungsgröße lfm
03.Z15030.25	Z 15030	halbrund	7 x 3	22	25
03.Z15019.25	Z 15019	halbrund	13 x 5	39	25
03.Z15032.25	Z 15032	halbrund	16 x 9	47	25
NEU 03.Z17000.100	Z17000	gedrehte Schnur	3 x 1200 tex	10	100
03Z17002.50	Z 17002	rund	5	28	50

Weitere Geometrien und Abmessungen auf Anfrage lieferbar.

Mit jeder FASER im Einsatz

Elektro-Motorsegler elfin 20.ex, REINERSTEMME.aero GmbH

Kohlefaser

Eigenschaften

Kohlefasern zeichnen sich durch hohe Zugfestigkeit und Steifigkeit bei gleichzeitig niedriger Dichte aus und sind daher die idealen Verstärkungsfasern für Leichtbauanwendungen. Gegenüber Glasfaser hat Standard-Kohlefaser (HT-Faser) eine doppelt so hohe spezifische Zugfestigkeit und einen etwa 4 mal höheren spezifischen E-Modul. Die Dauerfestigkeit bei dynamischer Belastung ist hervorragend. Aufgrund der leicht negativen Wärmeausdehnung lassen sich Bauteile herstellen, die sich unter Wärme nur gering oder gar nicht verformen. Kohlefaser ist elektrisch leitfähig.

Herstellung

Kohlefasern (engl: carbon fibre) bestehen aus reinem Kohlenstoff und werden durch Verkohlung von Synthesefasern hergestellt. Als wichtigstes Ausgangsmaterial dient Polyacrylnitril PAN und Pech. Das Vorgarn (engl: precursor) wird unter Zug in einem mehrstufigen Ofenprozess bei Temperaturen von 1.500 bis 2.500 °C verstreckt und carbonisiert. Während alle anderen Atome gasförmig entweichen, richten sich die Kohlenstoffatome kettenförmig aus. Der Anteil an reinem Kohlenstoff steigt mit zunehmender Temperatur. Je höher die Reinheit, desto höher die Festigkeit und Steifigkeit der Kohlefaser. Das Filament hat einen Durchmesser von etwa 5–8 µm. Nach der Abkühlung werden die Filamente zu einem Roving gebündelt, mit einer Schlichte ausgerüstet und auf Spulen aufgewickelt.

Nomenklatur

Zur Beschreibung der Garnfeinheit des Rovings wird in der Praxis neben der Einheit tex (= g/1.000 Meter) oft die Abkürzung K verwendet (1K = 1.000 Filamente).

Folgende Garnfeinheiten kommen in unseren Kohlefaserprodukten überwiegend zum Einsatz:

1K	=	1.000 Filamente	=	67 tex
3K	=	3.000 Filamente	=	200 tex
6K	=	6.000 Filamente	=	400 tex
12K	=	12.000 Filamente	=	800 tex

Einteilung in Festigkeitsklassen

Produktbezeichnung			Zugfestigkeit MPa	E-Modul GPa	Bruchdehnung %
HT	High Tenacity	hochfest	3.500 – 4.500	230 – 240	1,8 – 2,0
IM	Intermediate Modulus	mittlerer Modul	4.000 – 5.500	280 – 300	1,8 – 2,0
HM	High Modulus	hochmodul	4.000 – 4.500	370 – 430	1,1 – 1,3
UHM	Ultra High Modulus	ultrahochmodul	2.600 – 3.800	> 600	0,3 – 0,6

Die Übergänge zwischen den Festigkeitsklassen sind fließend.

Fasereigenschaften im Vergleich

Eigenschaften	Einheit	Kohlenstoffaser (HT)	E-Glasfaser	Aramidfaser (HM)	Dyneema SK60 (UHMW-PE)	Innegra S
Dichte	g/cm^3	1,78	2,6	1,3 – 1,45	0,97	0,84
Zugfestigkeit	MPa	3.900 – 4.400	3.500 – 3.800	3.000	3.100 – 3.500	670
Zug-E-Modul	GPa	240	69 – 72	100 – 110	70 – 110	15
Bruchdehnung	%	1,8	4,8	2,4	3,2	9,5
Wärmeausdehnungs-koeffizient ll	$10^{-6}K^{-1}$	-0,1	5	-3,5	-12	-8
Wärmeausdehnungs-koeffizient ⊥	$10^{-6}K^{-1}$	10	5	17	–	–
Wärmeleitfähigkeit	W/m*K	10	1	0,04	–	–
Feuchtigkeitsaufnahme 20°C/ 65 %, rel. Luftfeuchtigkeit	%	0,1	0,1	3,5	0,1	0,1

Laminateigenschaften im Vergleich

Eigenschaften	Einheit	CFK*	GFK*	AFK*	Aluminium	Stahl (St37)
Dichte	g/cm^3	1,42	1,77	1,26	2,7	7,8
Zugfestigkeit	MPa	450 – 550	440 – 500	380 – 480	150	360
Biegefestigkeit	MPa	650 – 770	480 – 560	290 – 380	90	270
Zug-E-Modul	GPa	35 – 45	17 – 24	14 – 19	75	210
Druckfestigkeit	MPa	400 – 510	380 – 440	130 – 160	60 – 90	225
Interlam. Scherfestigkeit	MPa	40 – 55	38 – 46	27 – 34	–	–

* Gewebelaminat (50:50), 43 % Faservolumengehalt

Faserverstärkungen aus Kohlefaser
Gewebe

Kohlefasergewebe für industrielle Anwendungen

Branchen

	Artikel-Nr.	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dickemm trocken	Dickemm imLaminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfeinheit tex	Packungs-größenm²
NEU	02C068L	68	Leinwand	100	0,09	0,07	5 x 5	67	100
	02C080L	80	Leinwand	100	0,11	0,08	6 x 6	67	100
	02C090L	90	Leinwand	102	0,12	0,09	6,7 x 6,7	67	100;50;10
	02C160K	160	Köper2/2	100	0,20	0,18	4 x 4	200	100;50;10
	02C160L	160	Leinwand	100	0,25	0,18	4 x 4	200	100;50;10
	02C193K	193	Köper2/2	100	0,36	0,22	4,9 x 4,8	200	100;50;10
	02C193L	193	Leinwand	100	0,36	0,22	4,9 x 4,8	200	100;50;10
	02C200K	200	Köper2/2	100	0,37	0,22	5 x 5	200	100;50;10
	02C200L	200	Leinwand	100	0,37	0,22	5 x 5	200	100;50;10
	02C245K	245	Köper2/2	100	0,40	0,28	6 x 6	200	100;50;10
	02C245L	245	Leinwand	100	0,40	0,28	6 x 6	200	100;50;10
	02C280K	280	Köper4/4	125	0,43	0,3	7 x 7	200	125
	02C285KCI	285	Köper2/2	100	0,45	0,32	3,5 x 3,5	400	100
	02C400K	400	Köper2/2	127	0,52	0,38	5 x 5	400	127
	02C420K	420	Köper2/2	100	0,52	0,40	2,6 x 2,6	800	100
	02C450K	450	Köper2/2	127	0,55	0,43	2,8 x 2,8	800	63,5
	02C600K	600	Köper2/2	130	1,00	0,65	3,7 x 3,7	800	130;50;10
	02C1200K	1.200	Köper2/2	100	2,00	1,30	1,9 x 1,9	3.200	50

Kohlefasergewebe beziehen wir von namhaften Herstellern, wie z. B. HEXCEL, C. Cramer und anderen.
Nicht alle Gewebe sind sofort ab Lager lieferbar. Bitte sprechen Sie uns an.

Lilium Jet – der Elektrosenkrechtstarter

Kohlefasergewebe mit Zulassung durch das Luftfahrt-Bundesamt

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbe-zeichnung	WLB-Nr.	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfein-heit tex	Packungs-größen m²
02C093LC	Style 469	8.3505.80	93	Lein-wand	100	0,15	0,10	7 x 7	CF-67	100; 50; 10
02C160LC	Style 447	8.3508.80	160	Lein-wand	100	0,25	0,18	4 x 4	CF-200	100; 50; 10
02C200KC	Style 452	8.3520.80	200	Köper 2/2	100	0,37	0,22	5 x 5	CF-200	100; 50; 10
02C200LC	Style 450	8.3509.80	200	Lein-wand	100	0,37	0,22	5 x 5	CF-200	100; 50; 10
02C245KC	Style 462	8.3522.80	245	Köper 2/2	100	0,40	0,28	6 x 6	CF-200	100; 50; 10

Kohlefasergewebe mit LBA-Zulassung sind Produkte der Fa. C.Cramer.
Nicht alle Gewebe sind sofort ab Lager lieferbar. Bitte sprechen Sie uns an.

Kohlefasergewebe aus IM- und HM-Faser

Branchen

Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Faser-klasse	Zugfestigkeit MPa	E-Modul GPa	Rollen-länge lm
Style 852	200	Köper 2/2	0,35	0,21	4,5 x 4,5	IM	> 5.400	> 290	100
Style 856	200	Leinwand	0,35	0,21	4,5 x 4,5	IM	> 5.400	> 290	100
Style 840	270	Leinwand	0,40	0,28	6 x 6	IM	> 5.400	> 290	100
Style 842	270	Köper 2/2	0,40	0,28	6 x 6	IM	> 5.400	> 290	100
Style 848	385	Leinwand	0,47	0,39	2,3 x 2,3	IM	> 5.400	> 290	100
Style 863UD	130	UD (99 %)	0,16	0,11	2,15 x 0,8	HM	> 4.000	> 380	100
Style 887	205	Köper 2/2	0,33	0,20	4,5 x 4,5	HM	> 4.000	> 380	100
Style 892	200	Köper 2/2	0,33	0,20	4,4 x 4,4	HM	> 4.000	> 380	100
Style 896UD	260	UD (99 %)	0,30	0,22	4,3 x 0,9	HM	> 4.000	> 380	100
Style 895	285	Atlas 1/4	0,40	0,26	6,2 x 6,2	HM	> 4.000	> 380	100

Kohlefasergewebe IM und HM sind nicht immer sofort ab Lager lieferbar.
Bitte sprechen Sie uns an.

Hybridgewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Ge-wicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Garn	Packungs-größen m²
02H165L	GK 170P Kohle/Aramid	165	Lein-wand	120	0,3	0,2	5 x 5	CF-200/AF-1210 CF-200/AF-1210	120
02H205K	Style 601 Kohle/Aramid	205	Köper 2/2	100	0,35	0,25	6 x 6	CF-200/AF-1210 CF-200/AF-1210	120; 50; 10

Gewebe für Sicht-Carbon

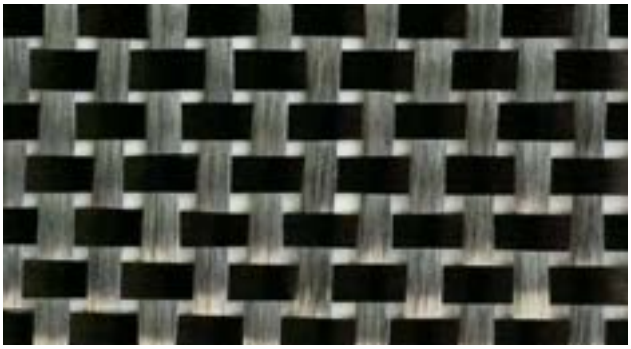
Kohlefasergewebe für Sicht-Carbon müssen neben der Funktionalität auch höchste Designanforderungen erfüllen. Wir bieten für alle Sicht-Carbon Anwendungen speziell kontrollierte und nachbehandelte Kohlefasergewebe an, wobei wir nach folgenden Qualitätsstufen unterscheiden:

ECCelent® Gewebe: Entwickelt, um die hohen Qualitätsanforderungen der Automobilindustrie zu erfüllen. ECCelent® Gewebe bestechen durch ein gleichmäßiges Faserbild und eine hohe Flächendeckung. Es werden nur qualitativ hochwertige Garne verarbeitet. Jede Produktion durchläuft eine 100 % Sichtkontrolle zur Einhaltung der Qualität. Dadurch können wir Gewebe auf höchstem optischen Niveau anbieten, eine Rolle wie die andere.

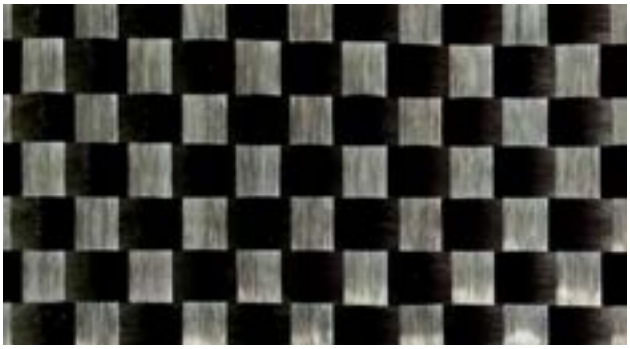
Carbonblende für Sportrollstuhl © by Otto Bock
Oberfläche: Carbon Protect (siehe Seite 113)

Nachgespreizte Gewebe: Diese Gewebe durchlaufen nach dem Weben einen Veredelungsprozess, bei dem die Kohlefasergarne in einem patentierten Verfahren etwas aufgespreizt werden. Die Gewebestruktur wird dichter und gleichmäßiger, die Poren in den Kreuzungspunkten werden geschlossen und das Gewebe wird in sich flacher. Durch die Auffächerung der Filamente verbessert sich auch die Faser-Matrix-Anbindung. In Labortests wurde eine Erhöhung der Zugfestigkeit um bis zu 12 % gegenüber ungespreizten Geweben gemessen.
Nachgespreizte Gewebe liefern wir unter den Markennamen **PRIMETEX®** (Hexcel) und **ECCelent® gespreizt** (C.Cramer).

Vorher: 96,6 % blickdicht

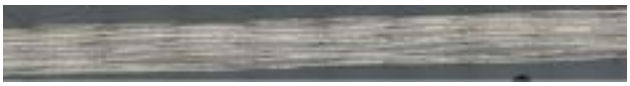


Nachher: 99,9 % blickdicht



Vorher: hohe Faserwelligkeit (Ondulation)

Nachher: deutlich flacherer Faserverlauf



NEU

ECCelent® Gewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfein-heit tex	Packungs-größen m²
02C093LCD	Style e469	93	Leinwand	100	0,15	0,09	6,7 x 6,7	CF-67	100
02C160KCD	Style e442	160	Köper 2/2	100	0,25	0,18	4 x 4	CF-200	100
02C160LCD	Style e447	160	Leinwand	100	0,25	0,18	4 x 4	CF-200	100
02C200KCD	Style e452	200	Köper 2/2	100 - 125	0,37	0,22	5 x 5	CF-200	100 - 125
02C200LCD	Style e450	200	Leinwand	100 - 125	0,37	0,22	5 x 5	CF-200	100 - 125
02C245KCD	Style e462	245	Köper 2/2	100 - 150	0,40	0,28	6 x 6	CF-200	100 - 150
02C245LCD	Style e460	245	Leinwand	100 - 125	0,40	0,28	6 x 6	CF-200	100 - 125

Weitere Grammaturen und Webarten auf Anfrage.

Nachgespreizte Gewebe

Branchen

	Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfein-heit tex	Packungs-größen m²
NEU	02C068LCS	Style e493 gespreizt	68	Leinwand	100	0,11	0,07	5 x 5	CF-67	100
NEU	02C160LCS	Style e447 gespreizt	160	Leinwand	100	0,18	0,16	4 x 4	CF-200	100
NEU	02C200KCS	Style e452 gespreizt	200	Köper 2/2	100 - 125	0,33	0,20	5 x 5	CF-200	100 - 125
NEU	02C245KCS	Style e462+	245	Köper 2/2	100 - 125	0,40	0,28	6 x 6	CF-200	100 - 125
	02C098LH1	PRIMETEX 43098	98	Leinwand	102	0,1	0,09	2,3 x 2,3	200	102; 50; 10
	02C160KH1	PRIMETEX 43162	160	Köper 2/2	125	0,18	0,16	4 x 4	200	125; 50; 10
	02C160LH1	PRIMETEX 43161	160	Leinwand	125	0,18	0,16	4 x 4	200	125; 50; 10
	02C200KH3	PRIMETEX 43200	200	Köper 2/2	125	0,22	0,2	5 x 5	200	125
	02C200LH1	PRIMETEX 43199	200	Leinwand	125	0,22	0,2	5 x 5	200	125
	02C245KH	PRIMETEX 43245	245	Köper 2/2	125	0,28	0,24	6 x 6	200	125

Weitere Grammaturen und Webarten auf Anfrage.

Gespreizte 12K Gewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette/Schuss	Garnfein-heit tex	Packungs-größen m²
02C193KH12	PRIMETEX 48194	193	Köper 2/2	127	0,21	0,18	1,2 x 1,2	800	127
02C193LH12	PRIMETEX 48192	193	Leinwand	127	0,21	0,18	1,2 x 1,2	800	127; 50; 10

Weitere Grammaturen und Webarten auf Anfrage.

Gewebe mit Fixierung

Epoxybinder: ein- oder beidseitige Bepuderung mit EP-Binderpulver. Der Binder ist thermisch aktiviert und haftet fest auf der Gewebeoberfläche. Die Gewebe sind schnittfest und thermisch verformbar (Preformherstellung). Bei Kontakt mit flüssigem Epoxydharz wird der Binder in die Matrix eingebaut. EP-Binderpulver, siehe auch S. 100/101.

Kaschierung: einseitige Beschichtung mit 35 g PES-Vlies oder 48 g Glasfilamentgewebe. Verleiht den Geweben höchste Verzugsfestigkeit und Dimensionsstabilität.

Eine Vielzahl unserer Gewebe kann mit Fixierung angeboten werden, bitte sprechen Sie uns an.

Leichtflugzeug BlackWing

TEXTREME® Diagonalgewebe in +/-45°

TEXTREME® – Gewebe aus gespreizten UD-Tapes

Textreme®- Gewebe sind die ultimative Wahl für CFK-Bauteile, bei denen Gewicht und Performance an erster Stelle stehen und gleichzeitig höchste Ansprüche an das Design gestellt werden. Im Vergleich zu Standard Kohlefasergeweben lässt sich mit Textreme® das Gewicht eines Bauteils um 20 % oder mehr reduzieren.

Textreme®-Gewebe sind in einer Vielzahl von Konfigurationen verfügbar. Festigkeit und Steifigkeit der Faser, Tapebreite und Faserverteilung Kette/Schuss können variiert werden. **NEU: Faserorientierung jetzt auch in +/-45°!** Kein Drehen der Zuschnitte mehr nötig, daher deutlich weniger Verschnitt!

TEXTREME® – Gewebe aus HT-Faser

Branchen

Produkt-bezeichnung	Orientierung	Fasergewicht g/m²	Binder g/m²	Gesamt-gewicht g/m²	Tapebreite mm	Webart	Breite cm	Packungs-größe m²
HS64-25	0° / 90°	64	10	74	25	Leinwand	100	50
HS80-20	0° / 90°	80	10	90	20	Leinwand	100 – 150	50 – 75
HS80-20	+/-45°	80	10	90	20	Leinwand	100	50
HS100-20	0° / 90°	100	10	110	20	Leinwand/Köper	100 – 150	50 – 75
HS100-20	+/-45°	100	10	110	20	Leinwand	100	50
HS160-20	0° / 90°	160	10	170	20	Leinwand/Köper	100 – 150	50 – 75
HS160-20	+/-45°	160	10	170	20	Leinwand	100	50

TEXTREME® – Gewebe aus IM-Faser

Branchen

Produkt-bezeichnung	Orientierung	Fasergewicht g/m²	Binder g/m²	Gesamt gewicht g/m²	Tapebreite mm	Webart	Breite cm	Packungs-größe m²
IM76-20	0° / 90°	76	10	86	20	Leinwand	100	50
IM76-20	+/-45°	76	10	86	20	Leinwand	100	50
IM152-20	0° / 90°	152	10	162	20	Leinwand	100	50

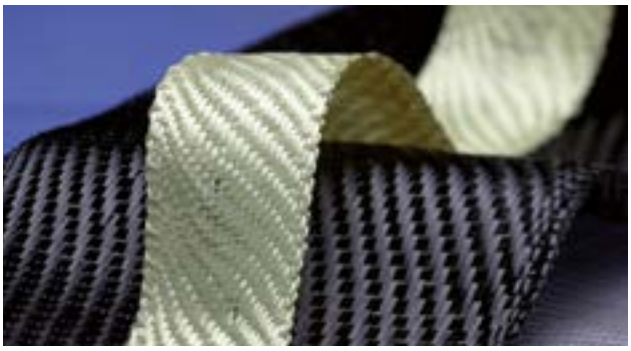
TEXTREME® – Gewebe aus HM-Faser

Branchen

Produkt-bezeichnung	Orientierung	Fasergewicht g/m²	Binder g/m²	Gesamtgwicht g/m²	Tapebreite mm	Webart	Breite cm	Packungs-größe m²
HM43-20	0° / 90°	43	10	53	20	Leinwand	100	50
HM60-20	0° / 90°	60	10	70	20	Leinwand	100	50
HM120-20	0° / 90°	120	10	130	20	Leinwand	100	50

Textreme® – Gewebe sind nicht immer lagervorrätig. Bitte sprechen Sie uns an.

Kohlefaser-Roving



Gewebebänder aus Kohle- und Aramidfaser

Kohlefaser-Roving

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Garnfeinheit tex	Faser-klasse	Zugfestigkeit MPa	E-Modul GPa	Bruch-dehnung %	Spulengröße kg
02.5HTA40E13T.6.04I	HTA 40 E13 6K	400	HT	3.950	238	1,7	4,0
02.5HTS40F13T.12.02A	HTS 40 F13 12K Aero	800	HT	4.300	240	1,8	2,0
02.5STS40F13T.24.04I	STS 40 F13 24K	1.600	HT	4.300	240	1,8	4,0
02.5UTS50F24.24.06I	UTS50 F24 24K	800	HT	5.100	245	2,1	6,0
02.5IMS65E23T.24.02I	IMS 65 E23 24K	820	IM	6.200	290	2,0	2,0
02.59IM2C.12GP.02	IM2C-GP12K (0.9 %) (3000)	446	IM	5.720	296	1,9	1,8
02.59IM10.12GP.01	IM10-GP12K (0.9 %) (3000)	325	IM	6.960	303	2,1	0,9
02.5UMS45F22.12.02I	UMS 45 F22 12K	385	HM	4.500	430	1,1	2,0
02.59HM63.12GP.01	HM63-GP12K (1.1 %) (3500)	420	HM	4.700	450	1,1	0,9

HTA, HTS, STS, UTS, IMS, UMS sind Produkte der Firma Toho Tenax.
IM2C, IM10, HM63 sind Produkte der Firma Hexcel.

Kohlenstoff in seiner schönsten Form von Thomas Knauf Design

Kurzfasern

Branchen

Artikel-Nr.	Faserlänge	Packungsgröße kg
02.73C	100 – 400 µm	10; 1
02.72B	6 mm	20
02.72C	12 mm	20

Spreizprozess bei der Herstellung von UD-Gelegen

Herstellung einer Tragfläche mit UD-Gelege

Unidirektionale (UD) Gelege aus Kohlefaser

Textile Halbzeuge aus vorgespreizten und planparallel abgelegten Fasern bilden die Gruppe der unidirektionalen Gelege. Zumeist sind die Fasern in 0°, seltener in 90°-Richtung abgelegt. Durch das Ablegen der UD-Gelege entlang der im Bauteil wirkenden Kraftlinien wird das Leichtbaupotential der Kohlefaser optimal ausgenützt. Der Verformungsgrad ist im Vergleich zu Geweben eher gering.

UD-Gelege bestehen aus einer oder mehrerer übereinanderliegender Faserlagen, die mit einem epoxykompatiblen Binderfaden fixiert sind. Die spezielle Spreiztechnik erzeugt Gelege mit hoher Faserparallelität, ohne Knoten und Fasertwist. Gespreizte Fasern nehmen das Harz besser auf, wodurch höchste Laminatfestigkeiten erzielt werden.

Unidirektionale Gelege aus HT-Faser

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Winkel	Faser			Fixierung	Breite cm	Packungs-größe m²
				Feinheit	Zugfestigkeit Mpa	E-Modul Gpa			
14C080UAP	C U80-0/SO	80	0°	–	4.900	240	Klebegitter einseitig	30	75
14C134UAC	eUD134CHT	134	0°	12K	4.900	240	Schmelzklebe-faden in 90°	127	127
14C150RUAM	UD U150S5 CT3,4	150	0°	24K	4.900	240	Trikotbindung	125	125
14C270UAC	eUD268CHT	270	0°	12K	4.900	240	Schmelzklebe-faden in 90°	127	127
14C270UAC	eUD268CHT	270	0°	12K	4.900	240	Schmelzklebe-faden in 90°	127	127
NEU 14C600UAM	UD U600S7 CT3,4	600	0°	50K	4.100	240	Trikotbindung	125	62,5

Weitere UD-Gelege aus HT-Faser auf Anfrage lieferbar. Bitte sprechen Sie uns an.

Unidirektionale Gelege aus IM-Faser

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Winkel	Faser			Fixierung	Breite cm	Packungs-größe m²
				Feinheit	Zugfestigkeit Mpa	E-Modul Gpa			
14C134UAC.I.	IM-UD134	134	0°	24K	6.200	290	Schussfaden 20 tex	127	127; 50; 10
14C268UAC.I	IM-UD268	268	0°	24K	6.200	290	Schussfaden 20 tex	127	127; 50; 10

IM UD-Gelege mit Schmelzklebefaden in 90°

Unidirektionale Gelege aus HM-Faser

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Winkel	Faser			Fixierung	Breite cm	Packungs-größe m²
				Feinheit	Zugfestigkeit Mpa	E-Modul Gpa			
14C130UAC.H	HM-UD863	130	0°	12K	4.400	390	Schussfaden 20 tex	50	50
14C260UAC.H	HM-UD896	260	0°	12K	4.400	390	Schussfaden 20 tex	50	50

Weitere UD-Gelege auf Anfrage lieferbar.

Biaxialgelege mit Faserorientierung +/-45°

Biaxialgelege mit Faserorientierung 0/90°

Multiaxiale Gelege aus Kohlefaser

Wir bieten ein umfangreiches Sortiment an verschiedenen Grammaturen und Konstruktionen. Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über Standardgelege mit Faserwinkel 0/90° und +/-45°. Durch den Einsatz modernster Legemaschinen können wir auch Faserwinkel bis +/-20° herstellen.

Multiaxiale Gelege aus Kohlefaser — Branchen

Artikel- Nr.	Gewicht g/m²	Anzahl Faserlagen	Lagengewicht g/m²				Breite cm	Packungs-größe m²
			+ 45°	90°	- 45°	0°		
14C100BF	100	2	50	–	50	–	127	63,5
14C150BF	150	2	75	–	75	–	127	127
14C200BE	200	2	–	100	–	100	127	63,5; 10
14C200BF	200	2	100	–	100	–	127	63,5; 10
14C300BF	300	2	150	–	150	–	127	127
14C400BE	400	2	–	200	–	200	127	63,5
14C400BF	400	2	200	–	200	–	127	63,5
14C600BE	600	2	–	300	–	300	127	63,5
14C600BF	600	2	300	–	300	–	127	63,5
14C800QF	800	4	200	200	200	200	127	63,5

Weitere Grammaturen und Konstruktionen lieferbar. Bitte sprechen Sie uns an.

Kohlefaserschnur als Eckverstärkung

Eckverstärkungen

Eckverstärkungen oder Zwickel sind endlose Trockenprofile, die in scharfkantige Ecken und Fugen mit eingelegt werden. Sie verhindern in schwierigen Geometrien das Auftreten von Harznestern oder Poren und damit das Ausbrechen von Kanten. Sie können auch als lokale Verstärkung eingesetzt werden, z. B. als Zuggurt.

Eckverstärkungen

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Querschnitt	Breite mm	Gewicht g/m²	Fasertyp	Packungsgröße lfm
02.Z17004.50	Kohlefaserschnur	rund	3	14	HTS40	50
02.Z17001.50	Kohlefaserschnur	rund	5	22	HTS40	50
02.Z15017.25	Kohlefaserschnur	halbrund	7 x 3	18	HTS40	25
02.Z15016.25	Kohlefaserschnur	halbrund	13 x 5	24	HTS40	25

Kohlefaser-Vliese

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Breite cm	Binder	Packungsgrößen m²
02.24G	Optiveil 20303A	10	100	PES	100
02.24	N30 – T210 (10 %)	30	100	PVA	100
02.24D	–	80	110	PVA	110
02.24F1	S1000 / 200 Recyclingfaser (85 % C-Faser)	200	150	vernäht	150
02.24F2	S1002 / 200 Recyclingfaser (85 % C-Faser)	200	200	vernadelt	200

Weitere Grammaturen auf Anfrage lieferbar.

Kohlefaser-Bänder

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite mm	Dicke im Laminat mm	Fäden cm	Garnfeinheit tex	Rollen lfm
02BC125UA	TCU 125	125	unidirektional	25	0,13	4,9 x 4	CF-200/EC9-34	100
02BC200UB	17394	200	unidirektional	100	0,2	10	CF-200	250; 50
02BC200LB	17287	200	Leinwand	50; 100	0,2	5 x 5	CF-200	250; 50
02BC204LU	186	204	Leinwand	23; 35; 60	0,2	5 x 2,5 (2-fach)	CF-200	100; 50
02BC260UB	17223	260	unidirektional	60	0,25	3	CF-800	250
NEU 02BC300UG	UD300	300	unidirektional	25; 50; 100	0,3	6,5	CF-400	100
02BC300UB3	16803	300	unidirektional	45	0,3	7	CF-400	250; 50
02BC300UB1	17266	295	unidirektional	75	0,3	7	CF-400	250; 50
02BC300UB2	17206	300	unidirektional	75	0,3	3,1	CF-800	250; 50
02BC320UB	16806	350	unidirektional	25	0,35	6,4	CF-400	250; 50
02BC380UB	16563	380	unidirektional	100	0,38	4,7	CF-800	200; 50
02BC400LB	17376	400	Leinwand	150; 200; 250	0,4	5 x 2,5 (2-fach)	CF-400	100
02BC800UR2	UD800	800	unidirektional	50	0,8	9	CF-800	50
NEU 02BC800UR1	UD800	800	unidirektional	120	0,8	9	CF-1.600	50

Viele weitere Kohlefaser-Bänder auf Anfrage, auch mit IM- und HM-Faser.

Mit jeder FASER im Einsatz

Faserverstärkungen aus Kohlefaser
UD-Schläuche, Flechtschläuche

UD-Schlauch aus Kohlefaser

CFK-Rasierset von MÜHLE

UD-Schläuche

Unidirektionale Schläuche aus Kohlefaser mit variablem Durchmesser. Durch die Verflechtung mit einem elastischen Garn liegt der Schlauch eng am Kern an. Die UD-Fasern verlaufen auch bei komplizierten Geometrien immer parallel zur Achse.

Flechtschläuche

Aus Glas-, Kohle- oder Aramidfasern geflochtene Schläuche mit variablem Durchmesser eignen sich für die Herstellung von Rohren oder Masten und für spezielle Anwendungen in der Orthopädietechnik.

Kohlefaser UD-Schläuche

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Garnfeinheit tex	Breite mm	Durchmesser mm	Gewicht g/m²	Rolle lfm
02.83A	17033/10	800	10 – 25	6,5 – 16	680 – 270	50
02.83B	17033/20	800	20 – 50	13 – 32	680 – 270	50
02.83C	17033/40	800	40 – 100	26 – 63	680 – 270	50
02.83D	17033/70	800	70 – 175	45 – 111	680 – 270	50
02.83E	17033/100	800	100 – 250	63 – 159	680 – 272	50
02.83F	17190/125	1.600	125 – 250	80 – 159	1.000 – 500	25
02.83G	17190/150	1.600	150 – 300	96 – 191	1.000 – 500	25

Kohlefaser UD-Schläuche sind Produkte der Firma J. H. vom Baur.

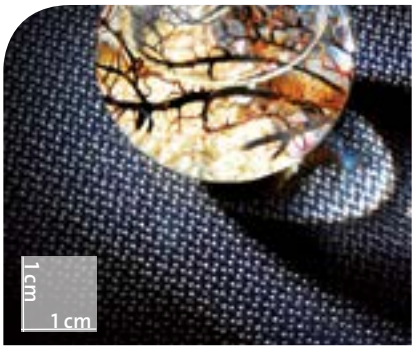
Kohlefaser-Flechtschläuche

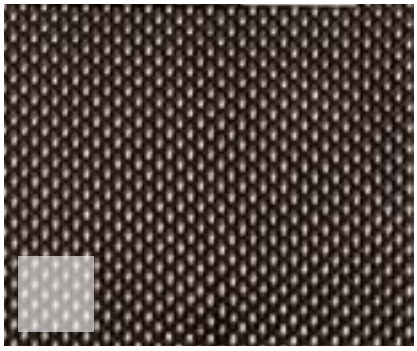
Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Fadenzahl	Garnfeinheit tex	Breite mm			Durchmesser mm			Rolle lfm
				min.	45°	max.	min.	45°	max.	
02.80B	486100	48	CF-67	5	18	25	3	11	16	100
02.80A	482105	48	CF-200	8	21	30	5	14	18	50
02.80H	486110	48	CF-67	6	24	33	5	15	21	100
02.80M	642100	64	CF-200	10	34	47	6	22	30	50
02.80R	484116	48	CF-400	15	46	62	8	30	40	40
02.80O	962113	96	CF-200	15	54	72	8	35	45	50
02.80C	962105	96	CF-200	20	66	90	10	42	58	50
02.80I	964100	96	CF-400	25	75	100	15	48	65	40
02.80P	052100	144	CF-200	25	90	125	15	57	78	50
02.80Q	964111	96	CF-400	30	69	85	25	44	55	40
02.80F	054100	144	CF-400	50	170	230	40	109	150	40
02.80L	054201	288	CF-400	70	250	350	50	160	220	20

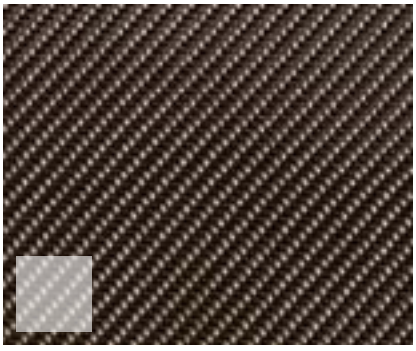
Kohlefaser-Flechtschläuche sind Produkte der Firma Barthels-Feldhoff.

Gewebestrukturen
Übersicht

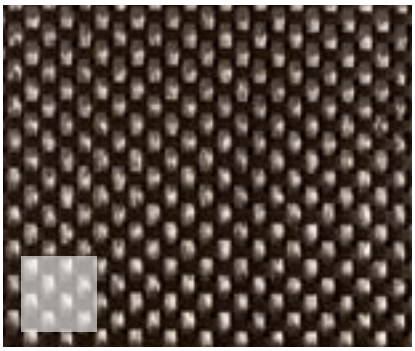




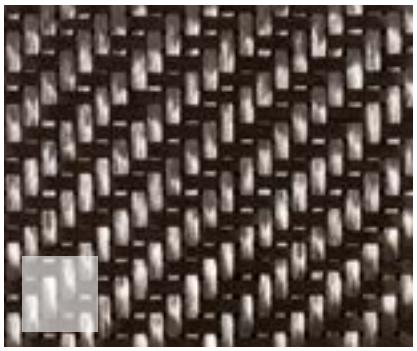
1K – 93 g/m² Leinwand



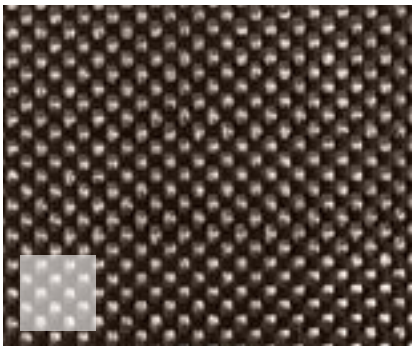
1K – 150 g/m² Köper 2/2



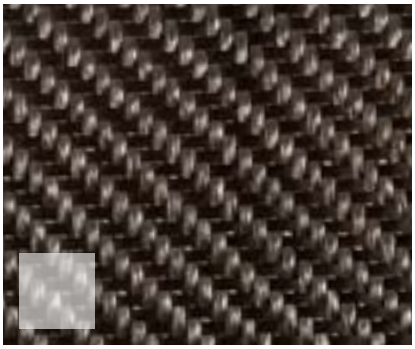
3K – 160 g/m² Leinwand



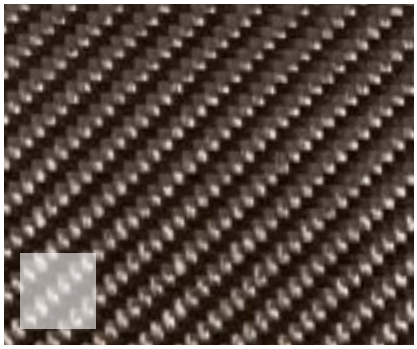
3K – 160 g/m² Köper 2/2



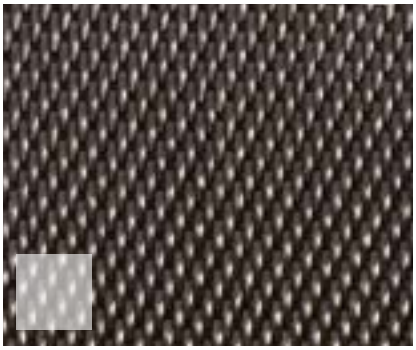
3K – 200 g/m² Leinwand



3K – 200 g/m² Köper 2/2



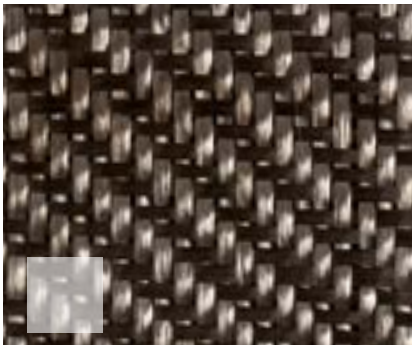
3K – 245 g/m² Köper 2/2



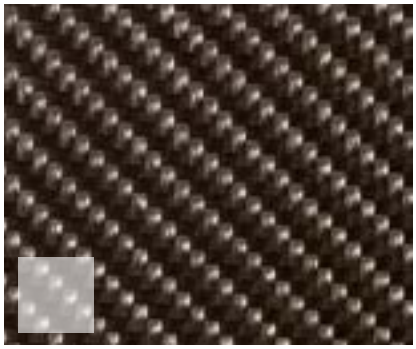
3K – 285 g/m² Atlas 1/4

Alle Gewebe sind in diesem Kästchen im Original-Maßstab abgebildet
Die Kästchengröße beträgt 1 Quadratzentimeter

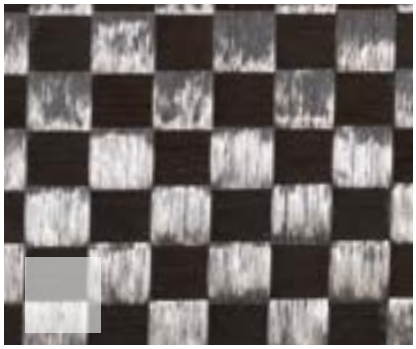
Gewebestrukturen
Übersicht



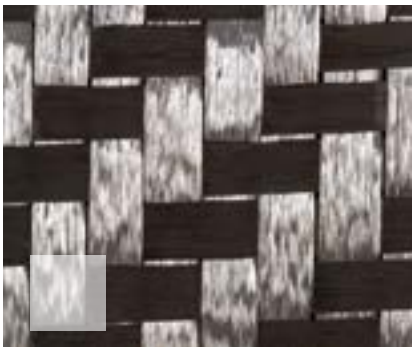
6K – 285 g/m² Köper 2/2



6K – 400 g/m² Köper 2/2

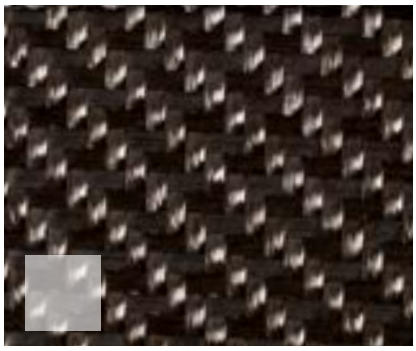


12K – 193 g/m² Leinwand

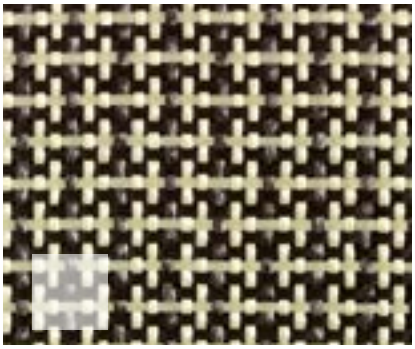


12K – 193 g/m² Köper 2/2

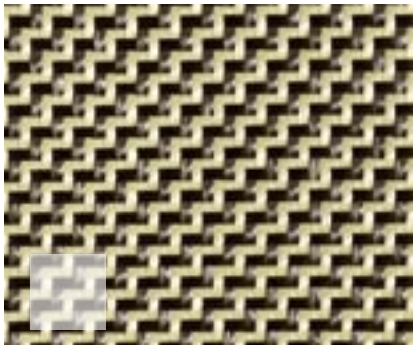
12K – 420 g/m² Köper 2/2



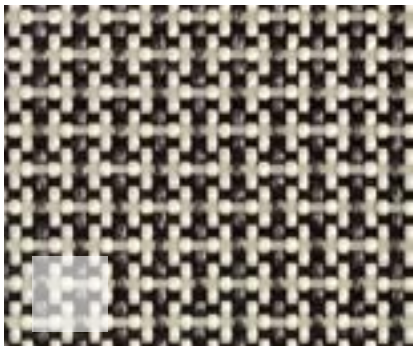
12K – 600 g/m² Köper 2/2



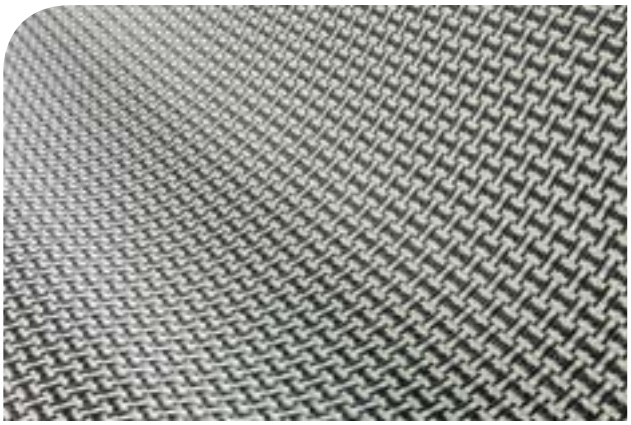
Kohle-/Aramidfaser 170 g/m² Leinwand



Kohle-/Aramidfaser 210 g/m² Köper 2/2



Vectran schwarz/natur 190 g/m² Leinwand



Faserverstärkungen aus hochzäher Synthesefaser

Überall dort, wo extreme Anforderungen an die Reiß-, Schlag- und Abriebfestigkeit und mechanische Dämpfung gestellt werden, kommen hochzähe Verstärkungsfasern zum Einsatz. Dabei zeichnen sich diese Fasern durch eine sehr niedrige Dichte aus. Anwendungsbereiche finden sich in der Luft- und Raumfahrt, im Rennsport, im Wassersport und in vielen industriellen Anwendungen.

Innegrafasern

Innegra® ist das Leichtgewicht unter den hochzähen Synthesefasern. Mit einer Dichte von 0,84 ist sie um 53 % leichter als Kohlefaser. Sie besitzt eine ausgezeichnete Faser-Matrixhaftung und die höchste Dehnfähigkeit. Zum Vergleich der Fasereigenschaften siehe auch Tabelle Seite 33.
Hauptanwendungen für Innegrafasern:

- **Sportgeräte,** z. B. Eishockeyschläger, Tennisschläger
- **Wassersport,** z. B. Kiteboards, Kayaks, Surfboards
- **Ballistik,** z. B. Schutzschilde

Vorteile Innegrafasern

- höchstes Leichtbaupotenzial
- UV-und witterungsbeständig
- resistent gegen Chemikalien
- schlagabsorbierend
- vibrations- und schalldämpfend

Vectranfasergewebe

Vectranfasern gehören zu den absoluten Hochleistungsfasern. Sie besitzen eine ähnlich hohe Zugfestigkeit wie Kohlefaser, bei 20 % niedrigerer Dichte.

Aufgrund der außergewönlichen Materialeigenschaften ist Vectranfaser in Anwendungen mit extremsten Festigkeitsanforderungen im Einsatz:

- **Luft- und Raumfahrt,** z. B. Airbag für Marslandesonde
- **Rennsport,** z. B. Speichen und Reifen für Rennräder
- **Marine,** z. B. Taue für Segelschiffe

Vorteile Vectranfasern

- geringe thermische Schwindung
- geringe Feuchtigkeitsaufnahme
- sehr gute UV-Stabilität
- ausgezeichnete Abriebfestigkeit

Vectranfasergewebe und Innegrafasergewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Faden-zahl	Garnfeinheit tex	Packungs-größen m²
02V200KASN.120	VcT-200T Vectran schwarz / Vectran natur	200	Köper 2/2	120	6 x 6	Vc-167	120
02VC200KAS.100	GVcT-200T Vectran schwarz / Carbon	200	Köper 2/2	100	6 x 6	Vc-167 CF-200	100
02S200KC	Innegra S Style 517	200	Köper 2/2	100	9,6 x 9,6	104	100; 10

Vectran- und Innegrafasergewebe sind nicht immer lagervorrätig. Bitte sprechen Sie uns an!

Aramidfaser

Schienbeinschützer aus Aramidfaser

Aramidfasern

Hohe Zähigkeit, Schlag- und Abriebfestigkeit zeichnen Aramidfasern aus, die zudem eine hohe gewichtsbezogene Zugfestigkeit bieten. Weitere Eigenschaften sind das gute Dämpfungsvermögen (Schutz für schlagbeanspruchte Formteile), eine hervorragende chemische Beständigkeit sowie die Nichtentflammbarkeit. Das Bearbeiten der Laminate (Sägen, Schleifen usw.) ist sehr schwierig. Zum Vergleich der Festigkeiten von Aramidfaser mit anderen Materialien siehe Tabelle auf Seite 33.

Aramidfasergewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	WLB-Nr.	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm trocken	Dicke mm im Laminat	Fadenzahl Kette / Schuss	Garnfeinheit tex	Packungsgrößen m²
02A061LC	Style 120	5.2230.30	61	Leinwand	100	0,13	0,10	13,5 x 13,5	A-22	100; 50; 10
02A110KC	Style 140	5.2231.30	110	Köper 2/2	100	0,26	0,20	13 x 13	A-42	100; 50; 10
02A170K3C	Style 284	–	170	Köper 2/2	100	0,35	0,27	6,5 x 6,5	A-127	100; 50; 10
02A170LC	Style 281	5.2234.30	170	Leinwand	100	0,38	0,29	6,5 x 6,5	A-127	100; 50; 10
02A300KA	KK 300R	–	300	Köper 1/3	100	0,62	0,47	4,7 x 4,6	A-322	100

Weitere Aramidfasergewebe auf Anfrage lieferbar.

Aramidfasergewebe-Band

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Webart	Breite cm	Dicke mm	Fadenzahl Kette / Schuss	Garnfeinheit tex	Rolle lfm
02BA220LA	TKB-220P	220	Leinwand	3; 5; 8	0,25	6,5 x 3,2	A-161	100

Prepreg

Unter Prepregs versteht man Verstärkungsfasern, die bereits mit Harz imprägniert sind (englisch: preimpregnated = vorgetränkt). Am gängigsten sind Gewebeprepregs, aber auch Bänder, unidirektionale und multiaxiale Gelege lassen sich vorimprägnieren. Als Harzmatrix kommen hauptsächlich modifizierte Epoxid- und Phenolharze zum Einsatz, die bei Raumtemperatur nicht fließen. Das Prepreg wird kalt in die Form eingelegt und unter Druck und Temperatur ausgehärtet. Beim Erwärmen verflüssigt sich das Harz für kurze Zeit und durchtränkt die Fasern, bevor es zu härten beginnt.

Carbonfahrrad Lightweight

Vorteile für den Verarbeiter

- Harz-Anmischen entfällt
- Mischungsfehler sind ausgeschlossen
- Verarbeitungszeit bei Raumtemperatur mehrere Tage
- kein Ausfransen des geschnittenen Gewebes
- Harz-Auftragen und Entlüften entfällt
- gleichmäßiger Harzgehalt über das gesamte Formteil
- reproduzierbare Qualität

CFK Beinprotektor

Prepreg Prozesstechniken

Verfahren	Werkzeug	Druckaufbau	Druckerzeugung
Pressen	geschlossen	mechanisch; hydraulisch	Presse
Drucksack	geschlossen, mit aufblasbarem Innenschlauch	pneumatisch	Druckluft
Rohrwickeln	Wickeldorn	mechanisch	Schrumpffolie
Vakuumsack	offen, mit Vakuumfolie	pneumatisch	Vakuumpumpe
Autoklav	offen, mit Vakuumfolie	pneumatisch	Vakuumpumpe + Druckkammer

Prepregsysteme TEXIPREG® und HexPly®

TEXIPREG® und HexPly® sind mit Epoxid- oder Phenolharzen imprägnierte Gewebe und Gelege aus Glas-, Kohle und Aramidfasern. Je nach Anforderungen an das fertige Bauteil und Wahl des geeigneten Verfahrens stehen unterschiedliche Harzsysteme zur Verfügung. Wichtige Parameter bei der Auswahl des passenden Harzsystems sind zum Beispiel thermische und mechanische Eigenschaften des ausgehärteten Harzes, Fließfähigkeit, Härtungstemperatur und -zeit, Klebrigkeit (tack), Lagerfähigkeit, etc. Prepregs müssen gekühlt und immer im luftdicht verschlossenen Foliensack lagern. Vor dem Verarbeiten muss das Prepreg im geschlossenen Foliensack bei Raumtemperatur für 3 – 6 Stunden aufgetaut werden. Erst danach öffnen! Lagerfähigkeit bei -18 °C: 12 Monate. Verarbeitbar bei 20 °C: Je nach Harzsystem 7 – 60 Tage.

Kombinationsmöglichkeiten

Die nachfolgend aufgeführten Prepregharze sind mit einer Vielzahl von Geweben, unidirektionalen und multiaxialen Gelegen kombinierbar. Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne!

Harzsysteme TEXIPREG®

Branchen

Harz	Typ	TG max °C	Härtungsbereich °C	Typischer Härtungszyklus	Druck bar	Eigenschaften und Anwendungen
ER221 (EP)	S/O	130	60 – 125	18 h bei 60 °C 8 h bei 80 °C 1 h bei 125 °C	1 – 7	Zähmodifiziert; sehr flexible Härtungsbedingungen. Vakuum-Ofenhärtung möglich. Gute optische Eigenschaften.
ET445 (EP)	O/S	135	80 – 150	30' bei 125 °C	1 – 7	Sehr gute optische Eigenschaften, hoher Glanzgrad. Für Carbonoptik im Automobilbau.
ET430 (EP)	O	120	135	2 h bei 135 °C	6	Beste optische Eigenschaften. Klarer Film, hoher Glanzgrad. Für Carbonoptik ohne „white wash“.
ER450 (EP)	S	210	80 – 180	90' bei 135 °C + 2 h bei 200 °C	3 – 7	Zähmodifiziert, für Strukturbauteile mit hoher Belastung bis 180 °C. Sehr flexible Härtung.
ER563 (EP)	S	238	180	2 h bei 180 °C + 2 h bei 200 °C	3 – 7	Zähmodifiziert; für Strukturbauteile mit hoher thermischer Belastung bis > 200 °C.
EY440 (EP)	S	147	120 – 150	30' bei 120 °C 3' bei 150 °C	Presse	Strukturprepreg mit kurzer Taktzeit für mittlere und große Serien. Für Automotive, Sportartikel und Industrieteile.
EF455 (EP)	F	180	120 – 135	2 h bei 135 °C	3 – 7	Schwerentflammbar und selbstverlöschend nach z. B. FAR 25.853 App.F Teil1; UL94-V0.
ES161 (EP)	S	190	45 – 80	14 h bei 45 °C 7 h bei 55 °C	6	Niedertemperaturprepreg für den Formenbau. Porenfreie Oberflächen; sehr geringe Schwindung.
NEU FF563 (PH)	F	170	120 – 160	75' bei 135 °C	1 – 7	Phenolharzprepreg mit höchsten Flammschutzeigenschaften; z. B. FAR 25.853. Für Interieur im Automobil- und Flugzeugbau.

O = für Carbonoptik. S = für Strukturbauteile. F = für Brandschutzanwendungen. TEXIPREG® sind Produkte der CIT.

Harzsysteme HexPly®

Branchen

Harz	Typ	TG max °C	Härtungs-bereich °C	Typischer Härtungszyklus	Druck bar	Eigenschaften und Anwendungen
M49	O	105	85–140	1 h bei 120 °C	3–7	Beste Optik. Von zahlreichen OEM's für Automobil-Interieur und Exterieur zugelassen.
M9.1 M9.6	S	135	75–160	8,5 h bei 80 °C 30' bei 120 °C	1–5	Variable Härtungsbedingungen. Für Strukturen in Windenergie, Marine, Sport und Industrie.
M79	S/O	105	70–120	8 h bei 70 °C 1 h bei 120 °C	1–5	Niedertemperaturprepreg für große und dicke Strukturen in Vakuum-Ofenhärtung.
NEU XF2-M79-FC	S	90	70–120	4 h bei 80 °C	1–5	Strukturprepreg mit integriertem Oberflächenfilm auf Basis M79. Direkt lackierbare, porenfreie Oberflächen bereits nach Vakuum-Ofenhärtung.
M78.1	S	130	110–160	18' bei 110 °C 1,5' bei 160 °C	1–10	Hohe Festigkeit, zähmodifiziert, kurze Zykluszeit, sehr gute Haftung zu Kernmaterialien.
M77 M77CS	S O	135	80–160	7' bei 120 °C 3' bei 140 °C	5–10	Strukturprepreg mit kurzen Taktzeiten. Für mittlere und große Stückzahlen in Automobilbau, Sportartikel und Industrie. M77CS auch für Carbonoptik geeignet.
M34	F	100	65–120	16 h bei 65 °C 40' bei 120 °C	1–3	Selbstklebend auf Hartschaum und Honeycombs. Selbstverlöschend nach DIN 5510 und NF F 16-101. Für Schienenfahrzeuge, Elektro und Elektronik.
M901	S	195	130–170	10' bei 130 °C + 3 h bei 150 °C	0,5–5	Strukturprepreg mit hoher Wärmeformbeständigkeit. Sehr schnelle Anhärtung: kann nach 10 Min. @ 130 °C entformt und bearbeitet werden
M81	S	200	135–180	3 h bei 135 °C 2 h bei 180 °C	7	Zähmodifiziert, sehr hoher Tg-wet. Für thermisch und dynamisch höchst beanspruchte Bauteile.
M92	S/F	160	125	90' bei 125 °C	1–7	Hohe Festigkeit, hoher Tg-wet, selbstverlöschend nach FAR 25.853. Zur Herstellung von Flugzeugstrukturen; auch in Vakuum-Ofenhärtung.

O = für Carbonoptik geeignet. S = für Strukturbauteile geeignet. F = für Brandschutzanwendungen geeignet.
HexPly® sind Produkte der Firma Hexcel.

Oberflächenfilme HexPly®

Oberflächenfilme HexPly® sind Epoxy-Harzfilme zur Erzielung hochwertiger, direkt lackierbarer Bauteiloberflächen. Sie werden als erste Lage in die Form eingelegt und können mit einer Reihe von HexPly® Prepregs kombiniert werden. HexPly® Oberflächenfilme härten porenfrei aus und verringern Faserabzeichnungen der darunterliegenden Laminatschichten.

Oberflächenfilme HexPly®

Branchen

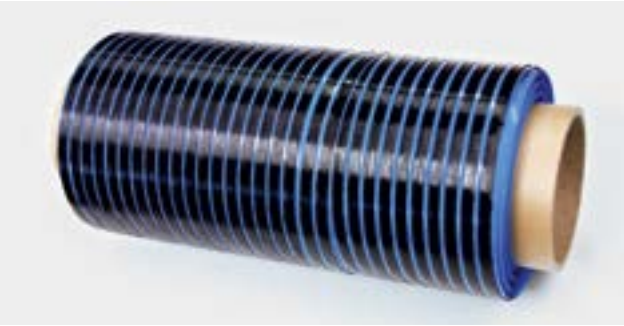
Harz	Tack	Farbe	Gewicht (g/m²)	Härtungsverfahren			Eigenschaften und Anwendungen
				Vakuum	Autoklav	Presse	
NEU XF2	mittel	transluzent	150; 300	✓	o	–	Für Marine, Windenergie und allgemeine Industrieanwendungen. Härtung ab 80 °C möglich. M79-Prepregs können mit einseitig XF2-Harzfilm geliefert werden, dann kein separates Einlegen erforderlich! Siehe auch S. 56.
XF3	mittel	grau	300	–	✓	o	Für Automotive-Exterieur-Anwendungen. Exzellente Lackanhaftung; Härtung zwischen 120 °C und 180 °C möglich. Kann mit HexPly Prepregs M10, M47 und M49 kombiniert werden.

HexPly® sind Produkte der Firma Hexcel.

✓ = empfohlen o = möglich

Imprägnierter Kohlefaserroving TowPreg

Imprägnierter Roving zum Wickeln, Pultrudieren und Tapelegen. Im Gegensatz zu geschnittenen Tapes haben TowPregs im Randbereich keine angeschnittenen Fasern.
In vielen verschiedenen Ausführungen lieferbar:
- Glasfaser 1200 – 4800 tex
- Kohlefaser 12K – 50K



NEU Harzsysteme für TowPreg

Branchen

Bezeichnung	TG max °C	Typischer Härtungszyklus	Eigenschaften und Anwendungen
KRS001	160	30' bei 120 °C + 2 h bei 160 °C	Für thermisch und dynamisch hochbelastete Strukturbauteile
KRS002	140	30' bei 120 °C + 4 h bei 140 °C	Druckbehälter und -leitungen, Achsen, Wellen, Stabilisatoren
KRS003	120	30' bei 100 °C + 2 h bei 120 °C	Standardsystem mit breitem Anwendungsbereich
KRS004	160	4' bei 160 °C	Automotive Interieur und Exterieur mit kurzer Zykluszeit

Kohlefaser-Pressmasse HexMC® und SMCarbon®

Pressmassen auf Basis Epoxidharz und Kohlefaser zur Herstellung von Massivbauteilen mit niedriger Dichte. Die Verarbeitung erfolgt in geschlossenen, beheizten Presswerkzeugen aus Stahl. Eine genau abgemessene Menge Pressmasse wird in das isotherm beheizte Werkzeug gelegt. Durch die Einwirkung von Druck und Temperatur beginnt das Material zu fließen und füllt die Form komplett aus. Bereits nach wenigen Minuten kann das fertige Formteil entnommen werden. Kohlefaser-Pressmassen erlauben die Serienfertigung von komplexen Leichtbauteilen mit höchster Genauig keit und Festigkeit.

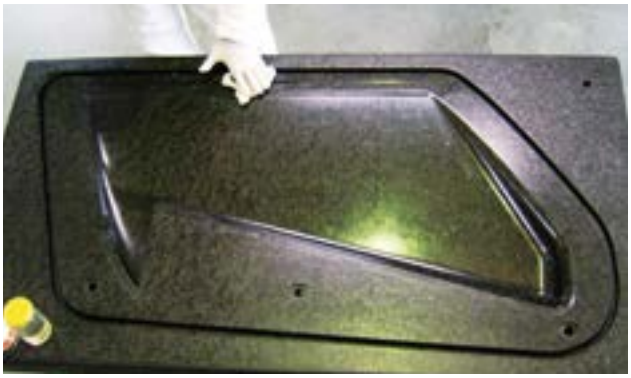
Fahrwerksteile von carbo Ject GmbH

Kohlefaser-Pressmasse HexMC® und SMCarbon® Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Dichte kg/m³	Härtungstemp. °C	Druck bar	Härtungs-zeit	TG max. °C	Packungs-größen kg
13MCC2000M77	HexMC-i/C/2000/M77	2.000	1,55	120 – 150	80	3 – 8 Min.	120	30
13MCC2000M81	HexMC-i/C/2000/M81	2.000	1,55	180	80	30 Min.	210	30
45SC90.50.12	SMCarbon 90 CF50-12K	1.500	1,51	Presse: 145	80 – 120	90' pro mm	200	20
				Autoklav: 120	6	60 Min.		

Formenbauprepreg HexTool®

HexTool® ist ein fräsbares Toolingprepreg für den Werkzeugbau und erfüllt höchste Anforderungen an Dimensionsgenauigkeit und Langlebigkeit. HexTool-Werkzeuge werden für die Herstellung von Prepreg-Bauteilen in Luft- und Raumfahrt, Automotive und anderen Industriebereichen eingesetzt. HexTool® hat eine ähnlich geringe Wärmeausdehnung und ist dabei fast sechs mal leichter als der hochwertige Werkzeugstahl INVAR. Bei der Herstellung der Form wird zunächst ein grobkonturiges Modell abgeformt. Nach der Härtung im Autoklaven wird das Formnest mittels CNC-Bearbeitung auf Endmass gefräst. Im Gegensatz zu konventionellen Compositewerkzeugen können Formen aus HexTool® jederzeit repariert oder geändert werden. HexTool® besteht aus Kohlefaser und BMI-Harz (HexTool M61) bzw. Epoxidharz (HexTool M81) und ist im ausgehärteten Zustand vakuumdicht, druckfest und temperaturstabil.



Formenbauprepreg HexTool® Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Gewicht g/m²	Dichte kg/m³	Harz-gehalt %	Härtungstemp. °C	Druck bar	Dicke mm	TG max. °C	Packungs-größen kg
13M81.2000	HexTool M81/2000	2.000	1,57	38	120 - 180	7	1,28	220	30
13M61.2000	HexTool M61/2000	2.000	1,55	38	190	7	1,25	275	30

HexMC® und HexTool® sind Produkte der Firma Hexcel.

Klebefilme

Klebefilme sind dünne Epoxidharzfilme für strukturelle Verklebungen im Bereich Luftfahrt und Industrie. Sie werden unter Druck und Temperatur gehärtet und verbinden Metalle, Compositewerkstoffe und Wabenstrukturen miteinander und untereinander.

Klebefilme HEXBOND®

Branchen

HEXBOND	geeignet für Verklebungen Composite	Metall	Wabe	Gewicht g/m²	TG max. °C	Eigenschaften und Anwendungen
609	o	✓	✓	200; 300	85	Härtung zwischen 100 °C und 150 °C möglich. Universell einsetzbarer Klebefilm für industrielle Anwendungen.
NEU 679	✓	✓	✓	250	105	Universell einsetzbarer Klebefilm für Vakuum-Ofenhärtung ab 70 °C. Sehr gute Haftung zu Metallen, GFK, CFK, Hartschaumstoffen und Waben.
641K	✓	✓	✓	150; 300	175	Härtung 60 Min. bei 175 °C. Sehr gute Schälfestigkeit auf Metallen und in Sandwichstrukturen. Geeignet für thermische Belastung von bis zu 150 °C (dauerhaft), bzw. bis 175 °C (kurzfristig). Sehr gut drapierbar.
312	✓	✓	✓	150–300	100	Kurzer Härtungszyklus, z. B. 30 Min. bei 120 °C. Für allgemeine Anwendungen mit erhöhter Wärmebeanspruchung.
319	✓	✓	✓	300	150	Härtung 60 Min. bei 175 °C. Für Anwendungen im Bereich Automobil und Luftfahrt.
322	✓	✓	✓	240–380	200	Härtung 60 Min. bei 175 °C. Für Anwendungen im Bereich Luftfahrt, Motorsport, Maschinenbau und allgemeine industrielle Anwendungen mit höchster Wärmebeanspruchung.
212-NA	✓	✓	✓	1.850	100	Aufschäumender Klebefilm. Zum Füllen von Hohlräumen und zum Verbinden von Aluminium- und Nomexwabenplatten.

HEXBOND® sind Produkte der Firma Hexcel.

✓ = empfohlen o = möglich

Klebefilm TEXIPREG®

Branchen

Bezeichnung	geeignet für Verklebungen Composite	Metall	Wabe	Gewicht g/m²	TG max. °C	Eigenschaften und Anwendungen
EA451	✓	✓	✓	75; 100; 150; 185; 300	190	Flexible Härtung zwischen 90 und 180 °C. Für Struktur- und Sandwichverklebungen; röntgentransparent.

TEXIPREG® sind Produkte der Firma CIT

Thermoplaste

Thermoplastische endlosfaserverstärkte Halbzeuge bieten eine Reihe von Vorteilen für viele Anwendungen hinsichtlich Materialeigenschaften, Verarbeitung und Prozessablauf. Und am Ende Ihres Lebenszykluses können sie durch Recycling in neue Produkte umgewandelt werden.

Thermoplaste

Die noch junge Produktgruppe der endlosfaserverstärkten Thermoplaste bietet dem Konstrukteur völlig neue Möglichkeiten, Leichtbau mit Design und Funktionalität zu verbinden. Vor allem die hohe Schlagzähigkeit bei nierdriger Dichte zeichnen Bauteile aus faserverstärkten Thermoplasten aus. Dabei entsteht das Bauteil nicht durch chemische Härtung der Matrix, sondern durch thermisches Umformen des Halbzeugs.

Demonstrator eines lokal verstärkten thermoplastischen PKW-Frontends. ©SGL Carbon

Vorteile

- niedrige Dichte
- Schlagzäh
- Vibrationsdämpfend
- Hoher Automatisierungsgrad
- Funktionsintegration
- Kurze Prozesszeiten
- Recyclebar
- Lagerung bei Raumtemperatur

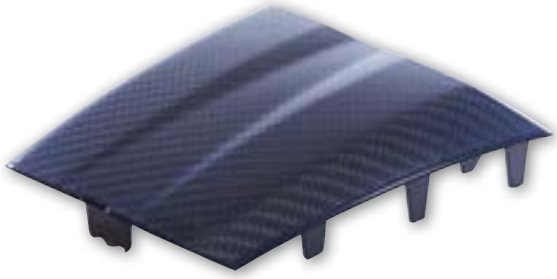
NEU

Gewebeverstärkte Platten („Organobleche“)

Gewebeverstärkte vorkonsolidierte Platten zum thermischen Umformen, Pressen und Hinterspritzen. Dem Anwender steht eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten von Fasern, Thermoplasten und Plattenstärken zur Verfügung.

StyLight®-Platten aus Styrol-Acrylnitril (SAN) überzeugen durch ihren Oberflächenglanz und eine sehr tiefe Transparenz, bei gleichzeitig guten mechanischen Eigenschaften. Die in die Matrix eingebetteten Gewebe aus Carbon-, Glas- oder Flachsfasern ermöglichen zudem völlig unterschiedliche Optiken. So lassen sich ästhetischer Anspruch und mechanische Festigkeit in einem Bauteil vereinen.

Tablett aus StyLight®-Carbon, unlackiert (©INEOS Styrolution)



Carbonblende mit angespritzter Arretierung aus ABS Polymer

StyLight®-Platten sind sehr gut dreidimensional verformbar und lassen sich mit allen styrolbasierten Thermoplasten hinterspritzen, wie z. B. ABS oder ASA. Die sehr geringe Schwindung des amorphen Kunststoffs SAN ermöglicht eine sehr glatte Bauteiloberfläche. StyLight®-Organobleche mit hybridem Aufbau Carbon/Glas/Carbon bieten eine besonders attraktive Mischung aus Carbon-Look, Festigkeit und Kosten.

StyLight®-Platten mit Flachsfasergewebe bestechen durch ihren warmen und natürlichen Look. Flachsfaser-Composites sind nachhaltig und resourcenschonend, bei der Herstellung wird bis zu 75 % weniger CO_2 freigesetzt als bei Kohlenstofffaser. Und mit einer Dichte von nur 1,25 g/cm³ haben die Flachs-Composites das größte Leichtbaupotenzial.

StyLight® Aesthetic mit Flachsfaser

NEU

Gewebeverstärkte Platten mit SAN-Matrix

Branchen

Bezeichnung	Faser	Webart	Dichte g/cm³	Faser-Volumen %	Umform-temperatur °C	Platten-stärke mm	Format mm
StyLight® Aesthetic S C245	Carbonfaser	Köper 2/2	1,41	45	180 – 210	0,3 – 2,1	1000 x 620
StyLight® Aesthetic S C245 Hybrid	Carbon/Glas/Carbon	Köper 2/2	1,51 – 1,60	45	180 – 210	0,85 – 2,1	1000 x 620
StyLight® Aesthetic S G290	Glasfaser	Köper 2/2	1,75	45	180 – 210	0,25 – 2,0	1000 x 620
StyLight® Structural S G580	Glasfaser	Köper 2/2	1,75	45	180 – 210	0,5 – 2,0	1000 x 620
StyLight® Aesthetic S F300	Flachsfaser	Köper 2/2	1,25	40	180 – 190	0,5 – 2,0	1000 x 620

StyLight® sind Produkte der INEOS Styrolution

NEU

Gewebeverstärkte Platten mit PA6 und PP-Matrix

Branchen

Faser	Matrix	Webart	Dichte g/cm³	Faser-Volumen %	Umformtempe-ratur °C	Plattenstärke mm	Format mm
Glasfaser	PA6	Köper 2/2	1,85	50	240 – 260	0,5	1200 x 800
Glasfaser	PA6	Köper 2/2	1,85	50	240 – 260	2,0	1200 x 800
Glasfaser	PA6	UD	1,8	50	240 – 260	0,3	1200 x 800
Carbonfaser	PA6	Köper 2/2	1,45	50	240 – 260	0,3	1200 x 800
Carbonfaser	PA6	Köper 2/2	1,45	50	240 – 260	1,3	1200 x 800
Carbonfaser	PA6	UD	1,4	50	240 – 260	0,2	1200 x 800
Glasfaser	PP	Köper 2/2	1,75	50	190 – 210	0,5	1200 x 800
Glasfaser	PP	UD	1,7	50	190 – 210	0,3	1200 x 800

Vergleich Thermoplastische Composites

Eigenschaften	SAN	PC	TPU	PA	PP
Mechanische Festigkeit	+	+	+	++	+
Schlagzähigkeit	+	++	++	+	++
Verformbarkeit	+	+	+	+	++
Kleben, Lackieren	++	+	++	+	○
Wärmefestigkeit 100 °C	+	+	++	++	+
Chemikalienfestigkeit	+	○	++	++	++
Dimensionsstabilität	++	+	+	○	○
Oberflächengüte	++	+	+	○	○
Leichtbaupotenzial	+	+	+	+	++
Feuchtigkeitsaufnahme	++	+	+	○	++

○ = geeignet + = gut geeignet ++ = sehr gut geeignet

Vorkonsolidierte UD-Tapes

UD-Tapes sind flache, vorkonsolidierte Bänder aus gespreizten Rovings, eingebettet in thermoplastische Matrix.

Verarbeitung:
- Automatisiertes Tape-Ablegen (ATL)
- Tape-Wickeln

UD-Tapes Branchen

Fasern	Matrix	Faserge-wicht g/m²	Faser-anteil %	Tapestärke mm	Breite mm
Carbon	PA6	145	56	0,19	6,35–400
Glas	PP	410	70	0,35	25

Vorkonsolidierte UD-Tapes werden auftragsbezogen gefertigt. Bitte sprechen Sie uns an.

Polypropylen (PP)-imprägnierte Glasgewebe

Glasfasergewebe mit Polypropylen Matrix zur Strukturverstärkung von Spritzgussteilen oder zur Herstellung mehrlagiger Verbundbauteile. Die Glasgewebe sind vollständig mit Polypropylen durchimprägniert aber noch nicht zu Platten gepresst.

PP-imprägnierte Glasgewebe Branchen

Bezeichnung	Faser/Matrix	Textilstruktur	Flächengewicht g/m³	Matrixanteil Vol%	Dicke mm	Breite cm
86017	Glas/PP	Köper 2/2	560	23	0,85	150
86039	Glas/PP	UD	300	35	0,55	150
86072	Glas PP	Gitter	270	39	0,7	150

PP-imprägnierte Glasgewebe werden auftragsbezogen gefertigt. Bitte sprechen Sie uns an.

Immer die passende LÖSUNG

Sandwichmaterialien

Obwohl sie zum Großteil „aus Luft“ bestehen, sind sie aus hochwertigen Materialien gefertigt: Waben und Schäume sorgen vor allem in großen Verbundstrukturen für mehr Steifigkeit bei geringerem Gewicht. Ob für Luftfahrt, Boots- oder Fahrzeugbau: für jede Anwendung haben wir das passende Produkt.

Sandwichmaterialien

Gerade weil sie zum Großteil „aus Luft“ bestehen, helfen Waben, Schäume und Schaumvliese vor allem in großen Verbundstrukturen Material und Gewicht einzusparen und sorgen gleichzeitig für eine hohe Bauteilsteifigkeit. Ob für Handverfahren, für Harzinjektion oder Pressverfahren – es stehen für jeden Herstellprozess geeignete Sandwichmaterialien zur Verfügung.

Kernlagenvlies MATLINE®

MATLINE® ist ein Vliesstoff aus Polyesterfasern und Mikrohohlperlen aus PVdC zur Herstellung biegesteifer Leichtbauteile im Handlaminier- und Faserspritzverfahren. Er wird als Kernlage in glasfaserverstärkten Polyester- und Epoxidharzlaminaten eingesetzt („Sandwich“-Aufbau).

Eigenschaften

Um den Vliesstoff zu durchtränken, ist nur wenig Harz erforderlich, da die Mikrohohlperlen, die etwa die Hälfte des Vliesvolumens ausmachen, ungefüllt bleiben. Das vermindert das Gesamtgewicht des Formteils gegenüber einer Ausführung in Voll-GFK – und das bei gleichbleibender Steifigkeit.
Gegenüber herkömmlichem Kernlagenmaterial wie Balsaholz oder PVC-Schaum hat MATLINE® den Vorteil, dass die beiden Decklaminate durch Harzstege fest miteinander verbunden sind und sich deshalb nicht aufspalten können.
Die Lochperforation erleichtert die Durchtränkung des Vliesstoffs mit Harz. Beim Tränken wird das Vlies geschmeidig und nimmt dann jede Form an.

Vorteile

Laminate mit einer Kernlage aus MATLINE® sind Laminaten aus Voll-GFK in folgenden Punkten überlegen:

- **geringere Materialkosten**
  bis zu 20 % Materialeinsparung bei gleicher Festigkeit
- **Zeitersparnis**
  10 bis 50 % Einsparung durch Ersatz mehrerer Faserlagen durch eine Lage MATLINE®
- **geringeres Gewicht**
  bei gleicher Dicke sind MATLINE® Laminate bis zu 60 % leichter
- **verbesserte Laminateigenschaften**
  höhere Stoßfestigkeit
- **Reduzierung der Oberflächenwelligkeit**
  Abmilderung von Schrumpfmarkierungen (z. B. bei Rippen, Fugen, Stößen, etc.)

Anwendungsbeispiele

- **Marine**
  Boote und Yachten: Rümpfe, Decks, Innenausbauten
- **Transport**
  LKW, Bus, Automobil, Zug und Bahn: Paneele, Koffer, Klappen, Türen, Dächer, Karosserie und Außenhautteile
- **Sport**
  Kanu, Kayak, Kiteboard, Paddel
- **Sanitär und Freizeit**
  Dusch- und Badewannen, Schwimmbecken, Wasserrutschen
- **Industrie**
  Behälter, Tanks, Paneele, Maschinenabdeckungen
- **Architektur, Bau**
  Überdachungen, Wand- und Deckenverkleidungen, Skulpturen

MATLINE®

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Dicke trocken mm	Dicke nass mm	Gewicht trocken g/m²	spez. Gew. nass g/cm³	Harzverbrauch kg/m²	Breite cm	Rollen-länge in m²
02.64A	MATLINE +101 N	1,4	1,3	33–40	0,6–0,75	0,6	100	100; 10
02.64B	MATLINE +201 N	2	1,9	63–77	0,6–0,75	1,2	100	80; 10
02.64C	MATLINE +301 N	3	2,9	93–114	0,6–0,75	1,8	100	50; 10
02.64D	MATLINE +401 N	4	3,9	124–152	0,6–0,75	2,4	100	40; 10
02.64E	MATLINE +501 N	5	4,9	151–184	0,6–0,75	3,0	100	30; 10

Kernlagenvlies für die Harzinjektion SORIC®

Kernlagenvlies SORIC® ist ein druck-und temperaturfestes Kernlagenmaterial aus Polyesterfasern mit Mikrohohlperlen. Es enthält integrierte Kanäle, in denen das Harz in horizontaler Richtung fließen kann. SORIC® ist das ideale Kernmaterial für leichte Sandwichbauteile, die im Harzinjektionsverfahren hergestellt werden sollen. Dabei behält SORIC® auch unter Druck seine Dimensionsstabilität. Bei 1 bar liegt die Kompression bei < 15 % (ausser SORIC® TF top finish)! Durch seine Zellstruktur ist SORIC® sehr leicht drapierbar.

Eigenschaften

- Kernlagenvlies für alle geschlossenen Formgebungsverfahren
- Herstellung von Leichtbau-Sandwichteilen in einem Schuss
- Dichte des imprägnierten Vlieses von 0,45 bis 0,7 g/cm³, je nach Type
- wirkt als Printblocker, für ClassA Oberflächen (SORIC® TF)
- Verarbeitung mit allen duroplastischen Harzen
- Verarbeitungstemperatur bis 170 °C

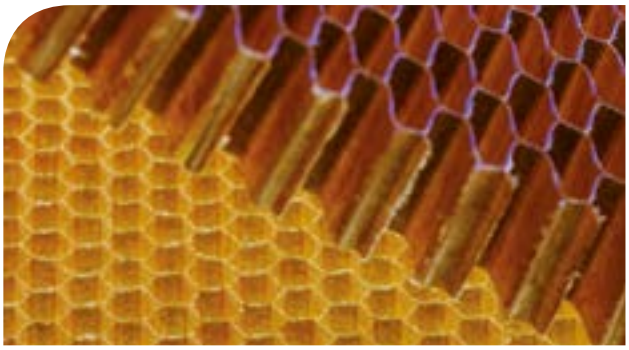
Anwendungsbeispiele

- **Marine**
  Boote und Yachten: Rumpf, Deck, Innenaufbauten
- **Transport**
  LKW, Bus, Automobil, Zug und Bahn: Paneele, Koffer, Klappen, Türen, Dächer, Karosserie- und Außenhautteile
- **Sport**
  Kanu, Kayak, Kiteboard, Surfboard, Paddel
- **Sanitär und Freizeit**
  Dusch- und Badewannen, Swimmingpool
- **Windenergie**
  Rotorblatt, Generatorenhaus, Spinner
- **Industrie**
  Behälter, Tank, Paneele

SORIC®

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Zellstruktur	Dicke mm	Gewicht trocken g/m²	Dichte imprägniert g/cm³	Harz-aufnahme kg/m²	Breite cm	Rollen-länge m²
02.66A	SORIC SF2	hexagonal Ø 5 mm	2	130	0,6	1,2	127	80
02.66B	SORIC SF3	hexagonal Ø 5 mm	3	180	0,6	1,8	127	50
02.65A	SORIC XF2	hexagonal Ø 10 mm	2	130	0,6	1,0	127	80
02.65B	SORIC XF3	hexagonal Ø 10 mm	3	190	0,6	1,4	127	50
02.65C	SORIC XF4	hexagonal Ø 10 mm	4	260	0,6	1,9	127	40
02.65D	SORIC XF5	hexagonal Ø 10 mm	5	320	0,6	2,4	127	30
02.65E	SORIC XF6	hexagonal Ø 10 mm	6	375	0,6	2,8	127	25
02.67A	SORIC LRC1,5	hexagonal Ø 20 mm	1,5	100	0,5	0,7	127	70
02.67B	SORIC LRC2	hexagonal Ø 20 mm	2	135	0,47	0,8	127	60
02.67C	SORIC LRC3	hexagonal Ø 20 mm	3	200	0,45	1,0	127	40
02.68A	SORIC TF1,5 top finish	stäbchen-förmig	1,5	90	0,7	0,8	127	120
02.68B	SORIC TF3 top finish	stäbchen-förmig	3	170	0,7	1,4	127	50



Aramidwaben

Kernmaterial aus NOMEX®-Papier, imprägniert mit Phenolharz. Aramidwaben gehören zu den leichtesten und stabilsten Sandwichmaterialien. Sie sind schwerentflammbar, dimensionsstabil unter Wärme und Feuchtigkeit, beständig gegen Wasser, Öle und Kraftstoffe. Haupteinsatzgebiete sind u. a. Luft- und Raumfahrt, Rennsport und Maschinenbau.

NEU

Aramidwaben hexagonal

Branchen

Bezeichnung US			Bezeichnung EU								
	Zellgröße	Dichte		Zellgröße	Dichte	Druck-festigkeit	Druck-modul	Scherfestigkeit psi		Schermodul ksi	
	inch	lb/ft³		mm	kg/m³	psi	ksi	L	W	L	W
HRH-10	1/16	3.4	A1	1,5	54	205	20	155	85	6.0	2.9
HRH-10	1/8	1.8	A1	3	29	115	8	90	50	3.8	1.5
HRH-10	1/8	3.0	A1	3	48	325	20	175	100	6.5	3.5
HRH-10	1/8	4.0	A1	3	64	575	28	255	140	8.6	4.7
HRH-10	1/8	5.0	A1	3	80	770	37	325	175	10.2	5.4
HRH-10	1/8	6.0	A1	3	96	1125	60	385	200	13.0	6.5
HRH-10	1/8	8.0	A1	3	128	1830	78	480	260	16.0	9.5
HRH-10	1/8	9.0	A1	3	144	2100	90	515	300	17.5	11.0
HRH-10	3/16	1.5	A1	5	24	95	6	65	35	3.0	1.6
HRH-10	3/16	1.8	A1	5	29	130	8	90	50	3.8	1.9
HRH-10	3/16	2.0	A1	5	32	150	11	95	55	4.3	2.1
HRH-10	3/16	3.0	A1	5	48	325	20	175	100	6.5	3.4
HRH-10	3/16	4.0	A1	5	64	540	28	245	140	7.8	4.7
HRH-10	3/16	6.0	A1	5	96	1020	60	420	225	13.0	6.5
HRH-10	1/4	1.5	A1	6	24	90	6	70	35	3.0	1.3
HRH-10	1/4	2.0	A1	6	32	130	11	95	45	4.2	2.0
HRH-10	1/4	3.1	A1	6	50	310	21	185	90	6.5	3.0
HRH-10	1/4	4.0	A1	6	64	480	28	250	125	8.0	3.5
HRH-10	3/8	1.5	A1	8	24	105	6	70	35	3.0	1.5
HRH-10	3/8	2.0	A1	8	32	155	11	90	55	3.7	2.4
HRH-10	3/8	3.0	A1	8	48	270	17	200	100	6.5	3.0

NEU

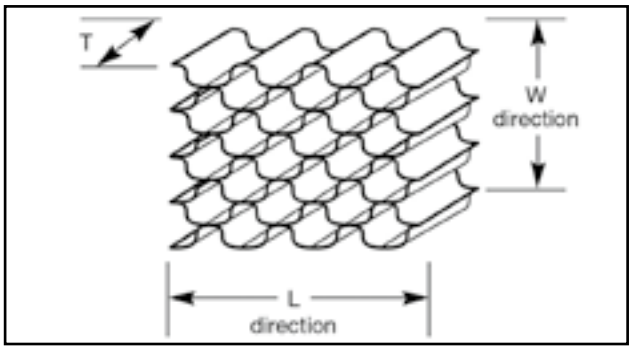
Aramidwaben überexpandiert OX

Branchen

HRH-10	3/16	1.8	A1	5	29 OX	110	7	50	60	2.0	3.0
HRH-10	3/16	3.0	A1	5	48 OX	350	17	105	120	2.5	6.0
HRH-10	3/16	4.0	A1	5	64 OX	650	26	130	150	4.6	8.4
HRH-10	1/4	3.0	A1	6	48 OX	385	17	110	135	3.0	6.0

HRH-10 bzw. A1 = Aero Grade. Auch als Industrial Grade HRH-78 bzw. A10 lieferbar.
Es handelt sich um die gleiche Wabe mit etwas weiter gefassten Toleranzen.
W = parallel, L = senkrecht zur Expansionsrichtung der Wabe
Umrechnung: 1 inch = 25,4 mm; 1 lb/ft³ = 16 kg/m³

Flexcore®-Aramidwaben haben eine spezielle Zellgeometrie, wodurch sie sich auch sehr gut dreidimensional verformen lassen, ohne dass die Zellwände einknicken. Flexcore® wird überall dort eingesetzt, wo höchste Druck- und Scherfestigkeiten auch in kleinen Radien gefordert sind.



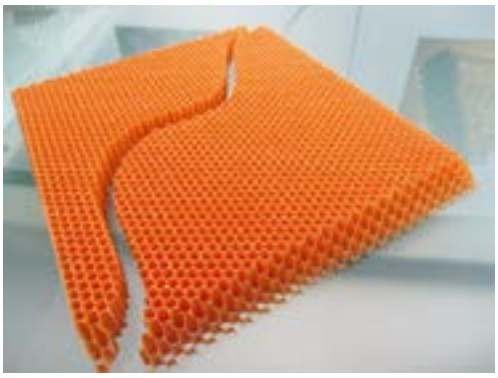
NEU

Aramidwaben Flexcore®

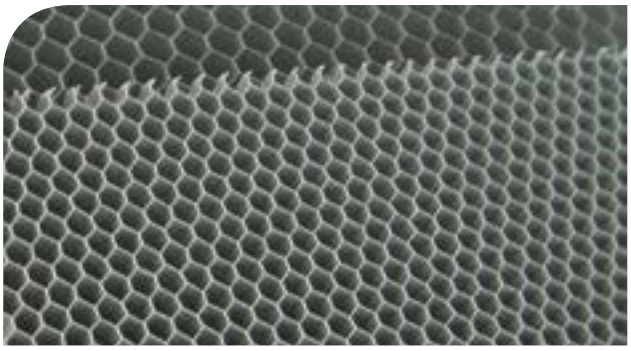
Branchen

Bezeichnung US	Anzahl Zellen [1] inch	Dichte lb/ft³	Druck-festigkeit psi	Druck-modul ksi	Scherfestigkeit psi L	Scherfestigkeit psi W	Schermodul ksi L	Schermodul ksi W
HRH-10	F35	2.5	235	12	110	65	4.0	2.5
HRH-10	F35	3.5	430	24	220	120	6.0	3.7
HRH-10	F35	4.5	620	33	300	190	9.0	4.3
HRH-10	F50	3.5	400	24	175	100	5.5	3.6
HRH-10	F50	4.5	585	33	330	175	9.5	4.7
HRH-10	F50	5.0	690	37	380	215	10.0	5.2
HRH-10	F50	5.5	850	42	400	230	10.5	5.7

[1] Anzahl Zellen je Quadrat mit 305 mm Seitenlänge (12")



Wir fertigen exakt und gratfrei gefräste 3D-Zuschnitte nach Zeichnungsvorlage. Bitte sprechen Sie uns an!



Aluminiumwaben

Aluminiumwabe ist ein Leichtbauwerkstoff für Strukturbauteile mit besonders hoher Festigkeit und Steifigkeit. Das Material ist korrosionsfest, wärmeleitend und temperaturbeständig. Durch seine Verformbarkeit kann es hohe Energien aufnehmen; Sandwichstrukturen mit Aluminiumwabenkern werden daher verstärkt in Chrash-Elementen eingesetzt.

Vorteile von Aluminiumwaben:

- geringes Gewicht
- sehr hohe Druckfestigkeit
- korrosionsfest
- keine Feuchtigkeitsaufnahme
- nicht brennbar
- hohe Energieaufnahme bei Impact

Aluminiumwaben

Branchen

Aluminium Typ	Zellgröße inch	Folienstärke inch	Dichte lb/ft³	Zellgröße mm	Folienstärke µm	Dichte kg/m³	Druckfestigkeit N/mm²	Scherfestigkeit N/mm² L	Scherfestigkeit N/mm² W	Format mm
5052	1/8	.0007	3.1	3,2	18	49	1,86	1,45	0,90	1.220 x 2.440
5052	1/8	.001	4.5	3,2	25	72	3,59	2,35	1,52	1.220 x 2.440
5052	1/8	.0015	6.1	3,2	38	98	6,0	3,48	2,21	1.220 x 2.440
5052	1/8	.002	8.1	3,2	50	130	9,66	5,00	3,14	1.220 x 2.440
5052	1/8	.003	12.0	3,2	75	192	14,4	8,62	6,89	1.220 x 2.440
5052	3/16	.0007	2.0	4,8	18	32	1,04	0,76	0,41	1.220 x 2.440
5052	3/16	.001	3.1	4,8	25	49	1,86	1,45	0,86	1.220 x 2.440
5052	3/16	.0015	4.4	4,8	38	70	3,52	2,28	1,48	1.220 x 2.440
5052	1/4	.001	2.3	6,4	25	37	1,21	0,97	0,59	1.220 x 2.440
5052	1/4	.002	4.2	6,4	50	67	3,38	2,21	1,38	1.220 x 2.440
5052	1/4	.0025	5.2	6,4	63	83	4,69	2,83	1,83	1.220 x 2.440
5056	1/8	.001	4.5	3,2	25	72	4,28	3,04	1,76	1.220 x 2.440
5056	3/16	.001	3.1	4,8	25	49	2,62	1,83	1,04	1.220 x 2.440
5056	3/16	.0015	4.4	4,8	38	70	4,28	2,93	1,69	1.220 x 2.440
3003	1/4	.002	4.2	6,4	50	67	3,04	2,10	1,23	1.250 x 2.500
3003	1/4	.003	5.2	6,4	75	83	4,21	2,38	1,48	1.250 x 2.500
3003	3/8	.002	2.7	9,5	50	43	1,52	1,14	0,76	1.250 x 2.500
3003	3/8	.003	3.6	9,5	75	58	2,24	1,38	0,90	1.250 x 2.500

Nomenklatur, Beispiel:

3003-1/4-.003-5.2 = 3003 – 6,4 mm – 75 µm - 83 kg/m³

Umrechnung:

1 inch = 25,4 mm; 1 lb/ft³ = 16 kg/m³

W = parallel, L = senkrecht zur Expansionsrichtung der Wabe.

Auch als Panele mit unterschiedlichen Decklagen lieferbar.

Aluminiumwabe und -panele sind keine Lagerware.

Preise und Lieferzeit auf Anfrage.

Hartschaumstoffe

Neben den Honeycombs finden spezielle Hartschaumstoffplatten als Kernwerkstoff für leichte und hochsteife Strukturlaminate Verwendung. Je nach Anforderung sind Schaumstoffe mit unterschiedlichen mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaften im Einsatz. Innerhalb eines Schaumstofftyps kann der Verarbeiter unter verschiedenen Rohdichten und Plattenstärken auswählen.

AIREX® T90

Geschlossenzelliger, thermoplastischer und rezyklierbarer struktureller PET Hartschaum mit ausgezeichneten Brandschutzeigenschaften. Er eignet sich für das Laminieren mit allen Arten von Harzen und Prozessen und lässt sich einfach mechanisch bearbeiten und thermoformen. Darüber hinaus ist er chemisch beständig, resistent gegen UV-Strahlen und nimmt kein Wasser auf. Aus- und Nachhärten bei erhöhten Temperaturen ist problemlos, da er thermisch sehr stabil ist und weder nachexpandiert noch ausgast. Erfüllt die neusten Brandschutzanforderungen nach NF F 16-101; DIN 5510; EN 45545; FAR 25.853.

Eigenschaften

- druckfest
- wärmebeständig
- sehr gute Deckschichthaftung
- selbstverlöschend
- thermoformbar

Anwendungsbeispiele

- Schiff- und Bootsbau: Decks, Aufbauten, Innenausbau
- Schienen- und Straßenfahrzeuge: tragende Strukturen, Böden, Wände, Dächer
- Windkraftanlagen: Rotorblätter und Schubstege

AIREX® C70

Geschlossenzelliger Hartschaumstoff aus vernetztem PVC mit geringem Gewicht bei hoher Steifigkeit und Festigkeit. Er nimmt wenig Feuchtigkeit auf, besitzt eine sehr gute Medienbeständigkeit und geringe thermische Leitfähigkeit. Er eignet sich sehr gut als Kernmaterial für leichte und steife Sandwichstrukturen. AIREX® C70 ist vom Germanischen Lloyd für den Bau von Schiffen zugelassen und erfüllt die Brandschutzanforderungen für Schienenfahrzeuge (DIN 5510: S4/SR2/ST2).

Eigenschaften

- steif
- druckfest
- selbstverlöschend
- thermisch isolierend
- verrottungsbeständig

Anwendungsbeispiele

- Schiffs- und Bootsbau: Rumpf, Decks, Schottwände, Aufbauten, Interieurs
- Schienen- und Straßenfahrzeuge: tragende Strukturen, Böden, Wände
- Windkraftanlagen, Behälter, Abdeckungen

ROHACELL® IG-F

ROHACELL® IG-F ist ein geschlossenzelliger Hartschaumstoff aus Polymethacrylimid (PMI) für den Konstruktionsleichtbau. Er zeichnet sich durch extreme Druck- und Biegefestigkeit sowie ausgezeichnete Lösungsmittelbeständigkeit aus.
Durch seine hohe Temperaturfestigkeit ist er auch im Prepregverfahren (Heißpressverfahren, Autoklavverfahren) zu verarbeiten. ROHACELL® IG-F ist der bevorzugte Kernwerkstoff für die Konstruktion von Leichtflugzeugen.

Eigenschaften

- steif und druckfest
- röntgenstrahlentransparent
- wärmefest

Anwendungsbeispiele

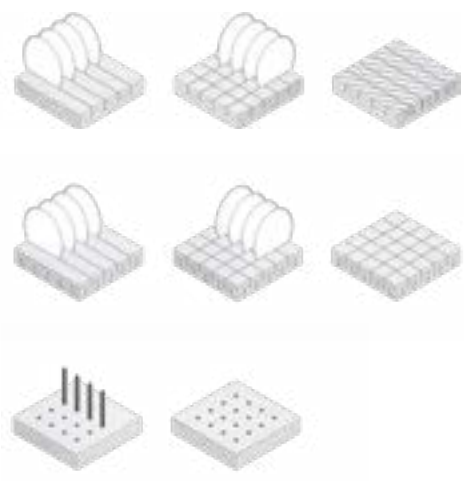
- Luft- und Raumfahrt
- Fahrzeugbau
- Röntgenliegen
- Prepreg-Pressteile

Eigenschaften

Branchen

Eigenschaft	Einheit	AIREX T90.60	AIREX T90.100	AIREX C70.55	AIREX C70.75	AIREX C70.90	RHC 31 IG	RHC 51 IG	RHC 71 IG
Rohdichte	kg/m³	65	110	60	80	100	32	52	75
Druckfestigkeit	MPa	0,8	1,4	0,85	1,3	1,9	0,4	0,9	1,5
Zugfestigkeit	MPa	1,5	2,2	1,3	2,0	2,7	1,0	1,9	2,8
Biegefestigkeit	MPa	–	–	–	–	–	0,8	1,6	2,5
Schubfestigkeit	MPa	0,46	0,8	0,8	1,2	1,6	0,4	0,8	1,3
E-Modul	MPa	–	–	45	63	81	36	70	92
Schubmodul	MPa	12	20	22	30	38	13	19	29
Bruchdehnung	%	25	10	20	30	33	3,5	4,0	4,5
Wärmeformbeständigkeit	°C	90	95	70	75	80	180	180	180
Thermoformen	°C	135–155		115–135			170–190		
Plattendicke	mm	3–100	3–100	2–78	1,2–72	3–68	4–85	1–70	4–66
Standard-Plattenformat	– Länge mm	1220	1220	2.450	1.500	2.050	1.250	1.250	1.250
	– Breite mm	610	610	1.150	1.080	950	625	625	625

Hartschaumplatten sind keine Lagerware. Preise, Mindestabnahmen und Lieferzeiten auf Anfrage.



Scrim Cloth: Längs-, Kreuz- oder Rautenrillung mit einseitiger Glasgittergewebe-Fixierung. Raster 30 x 30 mm oder 15 x 15 mm. **Einfaches Einlegen in gerundete Formen.**

Längs-, Kreuz- oder Rautenrillung; ein- oder beidseitig. Rillenbreite 1,2 mm; Rillentiefe 3 – 5 mm.
Für Infusion und Injektion; verbessert den Harzfluss; vermeidet Totzonen und trockene Stellen.

Gebohrte Löcher, Durchmesser 2 oder 3 mm.
Raster 32 mm, 64 mm oder 96 mm.
Sorgt für Druckausgleich; dadurch gleichmäßiger Harzfluss über und unter der Schaumplatte.

Millifoam®

Millifoam® sind hauchdünn geschnittene Hartschaumstoffe für die Herstellung von Mikrosandwichstrukturen. In einem patentierten Verfahren werden die Tafeln in Stärken von 0,15 bis 2,0 mm mit einer Genauigkeit von wenigen µm hergestellt. Die Oberflächen sind glatt und staubfrei. Sie können mit Decklagen aus Faserverbundmaterialien oder metallischen Folien belegt werden. Je dünner die Tafel desto höher die 3D-Verformbarkeit. Durch die glatte Oberflächenbeschaffenheit nehmen Millifoam® – Tafeln nur sehr wenig Harz auf. Der ideale Werkstoff für alle Anwendungen, bei denen es auf höchste Steifigkeit bei geringstem Gewicht ankommt: Luft- und Raumfahrt, Sportflugzeuge, Drohnen, Regattaboote, Formula Rennsport, Fahrräder, Medizintechnik, u. v. m.

Lieferbare Schaumqualitäten:

PMI	z. B. Rohacell® (IG-F, HF, RIMA)
PET	z. B. AIREX® T10, T92
PVC	z. B. AIREX® C70
PESU, PPSU, EPS und andere	

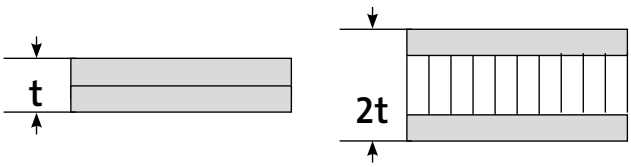
Vorteile von Millifoam®

- in Stärken ab 0,15 mm
- Formate bis 2400 x 650 mm
- gute Verformbarkeit
- Verringerung von Verzug durch thermischen Schwund
- akustische und mechanische Dämpfung
- für die Herstellung von Rohren geeignet
- vielfach höhere Laminatsteifigkeit bei gleichem Gewicht

Eigenschaften

Festigkeitsvergleich:

Volllaminat **vs.** **Mikrosandwich**



Verdopplung der Wandstärke mit Mikrosandwich =

E-Modul:	+ 700 %
Biegefestigkeit:	+ 350 %
Gewicht:	+ 3 %

Beispiel Fahrradfelge: links ohne, rechts mit Mikrosandwich

Harze

Harze sind die reinsten Multitalente: Sie eignen sich für fast alle Anwendungsgebiete, von der Hochseejacht bis zum Gartenteich, vom Sportwagen bis zu Museumsreplikaten. Und sind vielfältig zu verarbeiten: per Handlaminieren, Faserspritzen, Injektion, RTM, Gießen oder Pressen.

GFK-Tank von BEHNCKE GmbH

Polyesterharze

Ungesättigte Polyesterharze (UP) sind flüssige Reaktionssysteme, die nach Zumischen eines Beschleunigers und eines Härters bei Raumtemperatur oder bei erhöhter Temperatur zu einem Feststoff aushärten. Zur Verstärkung des Fomstoffs wird in aller Regel Glasfaser eingesetzt. Durch Variation der chemischen Grundstoffe sowie der Füllstoffe und Additive entstehen Harze mit vielfältiger Charakteristik. Zudem hat der Anwender selbst die Möglichkeit, durch Verwendung geeigneter Härtungsmittel und deren Dosierung die Einstellung für seinen speziellen Produktionsprozess zu finden.

Harze zum Handlaminieren und Faserspritzen

NORSODYNE® H-13372 TA(E)
Branchen

Laminierharz auf Basis Orthophthalsäure, vorbeschleunigt, thixotropiert und wahlweise mit hochwirksamem LSE Additiv lieferbar. Gelierzeit 20 – 25 min. Sehr rasche Faserbenetzung. Durch den schnellen Thixotropieaufbau wird ein Ablaufen des Harzes aus den Fasern zuverlässig verhindert. Vom Lloyds Register of Shipping für den Boots-und Schiffsbau zugelassen. Ausgehärtete und getemperte Laminate sind für den Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen.

ENYDYNE® H-68677 TA(E)
Branchen

Mittelreaktives Laminierharz auf Basis OPS/DCPD, vorbeschleunigt, thixotropiert und wahlweise mit hochwirksamem LSE Additiv ausgerüstet. Das Harz zeichnet sich durch eine sehr schnelle Faserbenetzung, geringe Faserabzeichnung und eine erhöhte Glasübergangstemperatur aus (TG 121 °C). Durch seine lange Verarbeitungszeit von 50 – 60 min. ist dieses Harz speziell abgestimmt auf die Herstellung großflächiger Bauteile.

ENYDYNE® H-68377 TA(E)
Branchen

Schnellere Variante von H-68677 TA(E) mit Verarbeitungszeit 20 – 25 min.

NORSODYNE® H-25375 TAE
Branchen

Laminierharz auf Basis Orthophthalsäure mit erhöhter mechanischer Festigkeit und Wärmeformbeständigkeit. Laminate erfüllen die Anforderungen nach DIN 1140. Vorbeschleunigt, thixotropiert, mit hochwirksamem LSE Additiv zur Verringerung der Styrolverdunstung. Besonders geeignet zur Herstellung von Fahrzeugteilen.

NEU **DISTITRON® 109 SXQ**
Branchen

Laminierharz auf Basis DCPD mit reduziertem Styrolgehalt, vorbeschleunigt, thixotropiert. Kann z. B. zum Überlaminieren von EPS- und XPS-Hartschaumstoff eingesetzt werden (Modellbau).

NEU **POLYNT IP 7302**
Branchen

Flexibilisiertes Harz auf Basis Orthophthalsäure, nicht vorbeschleunigt. Zum Abmischen mit anderen UP-Harzen.

Harze für RTM und Infusion

ENYDYNE® **I-69277 A**
Branchen

Sehr dünnflüssiges Injektionsharz auf Basis Orthophthalsäure/DCPD. Harz ist vorbeschleunigt, mittelreaktiv. Durch den niedrigen Gehalt an Styrol und eine reduzierte Exothermie zeigen Laminate weniger Faserabzeichnung im Vergleich zu reinen Orthoharzen. Ausgezeichnete Imprägnierung der Fasern, auch bei hohem Faservolumenanteil (z. B. Gewebe, Multiaxiale Gelege). Ideales Harz für alle Niederdruck-Injektionsverfahren, wie Vakuum-Infusion und RTM.

NEU **DISTITRON®** **I-110 S**
Branchen

Sehr dünnflüssiges Injektionsharz auf Basis Orthophthalsäure/DCPD, vorbeschleunigt, mittelreaktiv, mit erhöhter Bruchdehnung. Durch seine lange offene Zeit von ca. 60 min. sehr gut für die Vakuum-Infusion von großflächigen Bauteilen geeignet.

NORSODYNE® **I-99282 TFA LOW SHRINK**
Branchen

Gefülltes, niedrigviskoses Injektionsharz mit sehr hoher Wärmeformbeständigkeit. Für alle Anwendungen, bei denen höchste Qualitätsanforderungen an die Bauteiloberflächen gestellt werden, z. B. Türen, Klappen, Seitenwände und Dächer an Nutzfahrzeugen, Bussen und PKW. Füllstoffe werden auch bei längeren Fließstrecken nicht ausgefiltert. Verarbeitungs- und Entformzeiten lassen sich durch Variation von Beschleuniger, Härter und Verzögerer sehr variabel einstellen.

Pistenbully 400, Kässbohrer Geländefahrzeug AG

Harze für Pultrusion, Pressen, Wickeln

NORSODYNE® **P-47127**
Branchen

Ungefülltes Polyesterharz auf Basis Isophthalsäure, nicht vorbeschleunigt. Hohe Zähigkeit und gute Chemikalienbeständigkeit. Für Pultrusion, Pressen und Wickeln.

Eingangshalle Technisches Museum Wien

Flammhemmende Harze

NEU **ENYDYNE®** **H-86181 TF**
Branchen

Schwerentflammbares, gefülltes Polyesterharz auf Basis DCPD, thixotropiert, nicht vorbeschleunigt, geeignet für Handlaminieren, Faserspritzen und RTM. Geprüft nach DIN 5510 und NF16-101 für den Einsatz in Schienenfahrzeugen.

NORSODYNE® **I-81268 F**
Branchen

Intumeszierendes Flammschutzharz zum Injizieren (RTM) mit sehr hoher Wärmeformbeständigkeit (HDT = 130 °C). Nicht vorbeschleunigt, frei von Halogenen und Antimontrioxid. Bildet bei Beflammung eine hitzeisolierende Schutzschicht, dadurch bleibt die Tragfähigkeit der Laminatsruktur erhalten! Erfüllt höchste Brandschutzanforderungen, z. B. nach EN 45545 und NF F16-101 für den Einsatz in Schienenfahrzeugen.

NORSODYNE® **H-81269 TF**
Branchen

Intumeszierendes Flammschutzharz zum Handlaminieren und Faserspritzen, nicht vorbeschleunigt. Eigenschaften wie NORSODYNE I-81268 F.

Chemikalienfeste Harze

NEU **DISTITRON®** **153 ST**
Branchen

Wärme- und chemikalienbeständiges Polyesterharz auf Basis ISO/NPG, vorbeschleunigt, thixotropiert, zum Handlaminieren und Faserspritzen. Geeignet für osmosefeste Laminate im Bereich Marine und Swimming Pool, für Sanitärteile, chemikalienfeste Behälter und Rohre, sowie für die Kanalsanierung.

VIAPAL® **UP 745/56**
Branchen

Mittelreaktives Polyesterharz auf Basis Terephthalsäure/NPG, chemikalienresistent, nicht vorbeschleunigt. Harz zeichnet sich durch höchste Glasübergangstemperatur aus (TG = 180 °C). Für Rohre, Profile und Beschichtungen im Chemieanlagenbau.

EPOVIA® KRF 1001 TAS
Branchen

Vinylesterharz auf Basis Bisphenol A, vorbeschleunigt, thixotropiert. Für Bauteile und Beschichtungen mit höchsten Anforderungen an chemische und thermische Beständigkeit. Auch für osmosefeste Pufferschichten im Boots- und Schwimmbeckenbau.

DISTITRON® VE 100
Branchen

Universell einsetzbares Vinylesterharz auf Basis Bispenol A, nicht vorbeschleunigt, hochreaktiv. Nach EN 13121-1 und DIN 18820-1 für den Bau von oberirdischen Tank-und Rohranlagen zugelassen. Mit RINA-Zulassung für den Schiffsbau.

DISTITRON® VE 370 N3
Branchen

Vinylesterharz auf Basis Bispenol A, vorbeschleunigt, dünnflüssig, mit langer Verarbeitungszeit. Besonders für die Herstellung großflächiger Bauteile im Vakuum-Infusionsverfahren geeignet. Mit RINA Zulassung für den Schiffsbau.

Harze zum Gießen

NORSODYNE® O-12335 AL
Branchen

Gießharz auf Basis Orthophthalsäure. Speziell vorbeschleunigt und lichtstabilisiert. Zur Herstellung von glasklaren Gießkörpern im Dekobereich.

Harze für den Formenbau

OPTIMOLD II®
Branchen

Schrumpffreies Laminier- und Faserpritzharz für den GFK-Formenbau, vorbeschleunigt, thixotropiert. Ausgezeichnete Verarbeitbarkeit und gute Faserbenetzung. Höchste Dimensionsstabilität auch in der Wärme (HDT = 140 °C). Hinweis: Bitte beachten Sie unsere ausführlichen Informationen zum Thema Formenbau ab Seite 158.

Dies ist nur eine kleine Auswahl der lieferbaren Polyesterharze. Bitte sprechen Sie uns an!

Formenbau mit OPTIMOLD II®; siehe auch Anleitung Formenbau ab S. 158

	Artikel-Nr.	Produktbezeichnung		Basis	Einstufung nach DIN 16.946/2	Reaktivität	Viskosität mPas	Styrolgehalt %	vorbeschleunigt	thixotropiert	LSE	flammhemmend	Härtung	Gelierzeit bei 20 °C min.
	06.6H13372TA(E)	NORSODYNE	H-13372 TA(E)	Ortho	1110	mittel	600	42	✓	✓	✓		1,5 % BUTANOX M-50	20 – 24
	06.6H68677TAE	ENYDYNE	H-68677 TAE	Ortho/DCPD	1130	mittel	410	42	✓	✓	✓		1,5 % BUTANOX M-50	50 – 60
	06.6H68377TAE	ENYDYNE	H-68377 TAE	Ortho/DCPD	1130	mittel	410	42	✓	✓	✓		1,5 % BUTANOX M-50	22 – 27
	06.6H25375TAE	NORSODYNE	H-25375 TAE	Ortho	1140	mittel	550	47	✓	✓	✓		1,5 % BUTANOX M-50	26 – 32
	06.6IP7302	POLYNT	IP 7302	Ortho		niedrig	580	27					1,2 % NL-49P + 1,5 % BUTANOX M-50	16 – 20
NEU	06.6D109SXQ	DISTITRON	109 SXQ	Ortho/DCPD		mittel	820	34	✓	✓			1,5 % BUTANOX M-50	37 – 47
	06.6I69277A	ENYDYNE	I-69277 A	Ortho/DCPD		mittel	190	36	✓				1,5 % BUTANOX M-50	17 – 22
NEU	06.6DI110S.CT	DISTITRON	I-110 S	Ortho/DCPD	1120	mittel	140	37	✓				1,5 % BUTANOX M-50	57 – 68
	06.6P47127	NORSODYNE	P-47127	ISO		hoch	850	40					1,0 % TBPB bei 130 °C	2 – 3
NEU	06.6D153ST	DISTITRON	153 ST	ISO/NPG	1120	mittel	600	43	✓	✓			1,5 % BUTANOX M-50	80 – 90
	06.3LR36531	LARIT	365-31	ISO/NPG	1140	hoch	550	42					1 % NL-49P + 1 % BUTANOX M-50	10 – 20
	06.1UP745	VIAPAL	UP 745/56	Terephthal/ NPG	1130	hoch	650	44					0,3 % NL-49P + 2 % BUTANOX M-50	12 – 20
	06.6KRF1001TAS	EPOVIA	KRF 1001 TAS	Vinylester	1310	mittel	600	43	✓	✓			1,5 % BUTANOX LPT-IN	27 – 33
	06.6DVE100	DISTITRON	VE-100	Vinylester	1310	hoch	430	44					0,5 % NL-51P + 1,5 % BUTANOX M-50	10 – 15
	06.6DVE370N3	DISTITRON	VE-370 N3	Vinylester	1310	mittel	130	46	✓				BUTANOX M-50	53 – 67
NEU	06.6H86181TF	ENYDYNE	H-86181 TF	Ortho/DCPD		niedrig	750	24		✓		✓	1,2% NL-49P + 1,5% BUTANOX M-50	10 – 14
	06.6I81268	NORSODYNE	I-81268 F	intumes-zierend		mittel	650	32				✓	1,2 % NL-49P + 1,5 % BUTANOX M-50	16 – 22
	06.6H81269TF	NORSODYNE	H-81269 TF	intumes-zierend		mittel	650	29		✓		✓	1,2 % NL-49P + 1,5 % BUTANOX M-50	16 – 22
	06.6OPTIMOLD		OPTIMOLD II	UP low shrink		mittel	1.400	33	✓	✓			1,5 % BUTANOX M-50	17 – 22
	06.6O12335AL	NORSODYNE	O-12335 AL	Ortho		niedrig	350	36	✓				0,3 % BUTANOX M-50	16 – 22

TG °C	HDT nach Iso 75-2 °C	Bruchdehnung %	Biegefestigkeit MPa	Biege E-Modul MPa	chemikalien-resistent	Zulassungen	Verarbeitungsverfahren								Einsatzgebiete						
							Hand-laminieren	Faserspritzen	RTM	Pultrusion	Pressen	Wickeln	SMC, BMC	Gießen	Allgemeine Industrieteile	Fahrzeugbau	Sanitär	Behälter, Tanks, Rohre	Boot / Wind	Schwimmbad	Formenbau
90	65	2,3	98	3.630		Bootsbau; Lebensmittel	✓	✓							✓				✓		
121	96	1,8	104	3.200		Bootsbau; Windenergie	✓	✓							✓	✓		✓			✓
120	96	1,75	104	3.200		Bootsbau; Windenergie	✓	✓							✓	✓		✓			✓
122	90	2,0	120	3.900			✓	✓							✓	✓	✓	✓			✓
	< 20	9,5	1	10		nur zum Flexibilisieren															
60	50	2,2	90	3.000			✓	✓							✓						✓
108	92	1,1	66	3.650					✓						✓	✓					
95	82	3,4	130	3.350					✓						✓		✓				
	105	2,7	120	3.000	✓					✓	(✓)	✓									
107	98	2	105	3.800	✓		✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
125	105	3,1	130	3.300	✓		✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	116	1,3	106	2.640	✓		✓			✓	✓	✓			✓			✓	✓		✓
131	101	5	135	3.300	✓	Behälter, Rohre	✓	✓							✓		✓	✓	✓	✓	✓
108	104	6,6	145	3.300	✓	Behälter, Rohre, Trinkwasser, Bootsbau	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
114	107	6,7	150	3.500	✓	Bootsbau			✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	65	1,55	90	3.500		Schienen-fahrzeuge	✓	✓	✓		✓				✓						
	129	0,7	60	3.300		EN45545-HL2			✓		✓				✓	✓	✓				
	129	0,7	60	3.300		EN45545-HL2; NFF16101-M1F1	✓								✓	✓					
	140	1,8	90				✓	✓													✓
	50	1,4	105	3.150										✓							

Wohnmobile und Pferdetransporter von Jung GmbH

Polyester-Deckschichtharze (Gelcoat)

Deckschichtharze sind spezielle Harzformulierungen, die sich wegen Ihrer Beständigkeit, Kratzfestigkeit und Ihres Glanzgrads besonders gut für Oberflächenschichten von Compositebauteilen eignen. Alle unsere Gelcoatpodukte sind vorbeschleunigt und thixotropiert (nicht ablaufend), in neutral, farblos und in allen RAL-Farben erhältlich.

Gelcoat für den Serieneinsatz

LARIT® Branchen	**Gelcoat/Topcoat ISO modifiziert**	Standardgelcoat in hoher Qualität mit stabilen Verarbeitungseigenschaften. Für Innen- und Aussenanwendungen in Industrie, Behälterbau, Transport und Bauwesen.
LARIT® Branchen	**Gelcoat/Topcoat ISO**	Gelcoat auf Basis 100 % Isophthalsäure mit guter Wetter- und Wasserbeständigkeit. Spezielle Formulierung für Aussenteile mit hoher Beanspruchung, wie z. B. Bootsbau, Sanitär- und Küchenbereich, Fahrzeugbau, Bauwesen und allgemeine Industrieteile.
LARIT® Branchen	**Gelcoat/Topcoat ISO/ NPG**	Gelcoat auf Basis Isophthalsäure/Neopentylglykol mit sehr hoher Hydrolysebeständigkeit. Erfüllt höchste Anforderungen an UV-Stabilität und Glanz-graderhaltung, für Bootsbau, Spa- und Swimmingpool, Karosseriebau, Sanitär und Küche.
LARIT® Branchen	**Barrier Coat FSP-BC 1700 T**	Leichte, glasfaserverstärkte Vinylester Sperrschicht zur Verarbeitung im Airless-Spritzverfahren. Verbessert die Oberflächenqualität durch deutlich weniger Faserprint, verhindert die Entstehung von Osmose und reduziert das Eindringen von Feuchtigkeit. Die Verarbeitung erfolgt nass-in-nass hinter der Gelcoat.
NEU **EUROGEL®** Branchen	**GCP-412 P**	Sehr leicht schleifbare UP-Gelcoat in neutralem Grau, vorbeschleunigt, spritzfähig. Für GFK-Teile, die nachlackiert werden.
POLYCOR® Branchen	**2335 flammhemmend**	Intumeszierende Gelcoat mit flammhemenden Eigenschaften, vorbeschleunigt. Erfüllt in Verbindung mit NORSODYNE® I-81269TF höchste Brandschutzanforderungen, z. B. für Schienenfahrzeuge: EN 45545.

Gelcoat ISO und ISO/NPG sind in folgenden Sondereinstellungen lieferbar:
- Wintereinstellung, mit höherer Reaktivität
- mit internem Trennmittel, für noch leichtere Entformung

Gelcoat für den Formenbau

NORPOL® **GM**
Branchen

Gelcoat auf Basis Vinylester. Vorbeschleunigt, mit hoher Wärmefestigkeit. Nach Anhärtung auch sehr gute Haftung zu Epoxidharzen. Für den GFK-Formenbau und als Deckschicht für EP-Laminate, z. B. im Sportwagen- und Sonderfahrzeugbau.

VIAPAL® **936 BE**
Branchen

Gelcoat auf Basis Polyester, vorbeschleunigt, mit bester Glanzgraderhaltung. Aufgrund hoher Flexibilität unempfindlich gegen Mikrorisse.

Gelcoat und Topcoat

Artikel-Nr.	Bezeichnung	vorbe-schleunigt	thixo-tropiert	HDT °C	Bruch-dehnung %	Einstellungen H = streichfähig; S = spritzfähig	Farben	Packungs-größen kg
15.9G0	Gelcoat ISO mod.	✓	✓	75	3	H; S	farblos; alle RAL	225; 25
15.9T0	Topcoat ISO mod.	✓	✓	75	3	H; S	farblos; alle RAL	225; 25
15.9G1	Gelcoat ISO	✓	✓	92	4	H; S	farblos; alle RAL	200; 25; 5 (nur „H“)
15.9T1	Topcoat ISO	✓	✓	92	4	H; S	farblos; alle RAL	200; 25
15.9G2	Gelcoat ISO/NPG	✓	✓	80	5	H; S	farblos; trans-parent; alle RAL	200; 25
15.9T2	Topcoat ISO/NPG	✓	✓	80	5	H; S	farblos; trans-parent; alle RAL	200; 25
15EFSP1700T	Barrier Coat FSP-BC 1700 T	✓	✓	135	3	S	milchig weiss	20
NEU 15EGCP412P	Sanding Gelcoat GCP-412P	✓	✓	100	2	S	grau	25
15.67	POLYCOR 2335 flammhemmend	✓	✓	–	–	H; S	alle RAL	25
15.GM	NORPOL GM	✓	✓	110	2	H; S	farblos; schwarz	20; 5
15V936BE	VIAPAL 936	✓	✓	80	4	S	farblos; schwarz	30; 5 (nur schwarz)

Verarbeitung Gelcoat und Topcoat

Empfohlener Härter-Zusatz: 1,3 – 2 % BUTANOX M-50 – Verarbeitungszeit bei 1,5 % BUTANOX M-50 und 18 – 23 °C: 15 – 25 min. Empfohlene Schichtdicke: 0,4 – 0,7 mm (siehe Bilder oben) Verbrauchsmenge: 500 – 800 g/m²; Lagerfähigkeit: 3 Monate.

Klebeharze

Vorbeschleunigte Polyester-Klebeharze zum Verkleben von GFK mit GFK, Metallen, Hartschäumen, Holz und anderen Materialien. Untergrund muss staub und fettfrei sein. Zur besseren Haftung Oberflächen anschleifen. UP-Klebeharze eignen sich auch zum Verkleben von noch nicht ausgehärteten UP-Laminaten („nass-in-nass“).

Klebeharze

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Dichte g/cm³	Topfzeit min.	faserver-stärkt	Auftrags-stärke	Eigenschaften	Packungs-größen kg
15EFSP1528	FSP-HV 1528	0,6	15 – 30	✓	< 50 mm	Leichte Masse zum Füllen von Lunkern, engen Kanten und Winkeln. Erleichtert das Laminieren in schwierigen Formbereichen. Hohe Thixotropie erlaubt starken Schichtauftrag bis 5 cm an vertikalen Flächen	15
15EFSP1534	FSP-HV 1534	0,8	20 – 40	✓	< 20 mm	Leichter Sandwichkleber für PVC-Schaum, Holz, Waben. Auch als Füllspachtel für Vertiefungen (Winkel, Stringer etc.) und als Kupplungsschicht hinter dem Gelcoat geeignet, sowie zum Glätten von Laminatoberflächen.	20
15EFSP1535	FSP-HV 1535	0,8	40 – 60	✓	< 20 mm	Sommereinstellung von FSP-HV 1534 mit längerer Verarbeitungszeit.	20
15EFSP1537	FSP-HV 1537	1,3	15 – 60	✓	< 20 mm	Flexibilisierter Sandwichkleber für Balsaholz, PUR- oder PVC-Schäume mit Polyester- und Vinylesterlaminaten.	25
15EFSP1538	FSP-HV 1538	1,3	25 – 40	✓	< 20 mm	Standard Klebeharz, flexibilisiert, faserverstärkt, geringer Schrumpf, hohe Festigkeit. Zum Aufkleben von Spanten und Stringern im Bootsbau, Windkraft, Schwimmbecken und Fahrzeugbau.	25
15EFSP1539L	FSP-HV 1539L	1,35	60 – 90	✓	< 20 mm	Wie FSP-HV 1538, mit sehr langer Verarbeitungszeit. Für großflächige Verklebungen	25
15EFSP1590	FSP-HV 1590	0,8	60 – 100	✓	< 20 mm	Leichte Klebemasse auf Basis ISO, flexibilisiert, mit reduzierter Reaktivität für großflächigen Auftrag. Zum Verkleben von Sandwich-Schäumen und zum Auffüllen von engen Kanten und Winkeln.	20
15EFSP9000	FSP-VE 9000	1,1	40 – 65	✓	< 10 mm	Strukturkleber auf Basis Vinylester, hohe Dauerfestigkeit und Wasserbeständigkeit, geringer Schwund. Auch maschinell verarbeitbar. Für strukturelle Verklebungen in Bootsbau, Windkraft und Fahrzeugbau.	20

Klebeharze FSP sind Produkte der Euromere Specialty Composites.

Spachtel, Füller, Modelliermassen

Schnellhärtende polyesterbasierte Spritzfüller und Spachtelmassen zum Füllen, Reparieren, Abdecken und Nacharbeiten. Sind bereits nach wenigen Minuten schleifbar.

Spachtelmassen

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	erforderliche Härterzugabe	Farbe	Dichte g/cm³	Topfzeit min.	Packungs-größen kg	Eigenschaften
15.71	KK-PLAST Füllspachtel	2 % BPO	grau	1,8	4	40; 5; 2	Füll- und Ziehspachtelmasse mit hoher Füllkraft. Für das Ausgleichen von Unebenheiten auf Blech, Holz, GFK, Beton. Nach 15 min. schon sehr gut schleifbar.
15.72	V-11 Glasfaser-spachtel	2 % BPO	braun-gelb	1,35	4	29; 5; 1,3	Spachtelmasse mit Glasfaserzusatz. Für tiefere Unebenheiten, wegen klebriger Oberfläche mit anderer Spachtelmasse abdecken. Auf Blech KK-PLAST als Haftvermittler verwenden.
15.77	FEW Fein-spachtel	2 % BPO	creme-weiß	1,8	4	2; 0,5	Besonders gut schleifbare Spachtelmasse mit geringem Porenvolumen. Zum Füllen von kleineren Unebenheiten, Überziehen von GFK-Laminaten, Abdecken von Füllspachtelflächen.
15.79	Spraying Filler	5 % Härter-lösung	hell-grau	1,5	20–25	1	Spritzbarer UP-Füller und Primer mit sehr guter Haftung auf GFK und Metall. Empfohlene Schichtstärke bis 400 µm in 2–3 Schichten. Nach 2,5 Std. schleifbar. Als Grundierung für nachträglichen Lackaufbau.
15.01	KAWEPLAST	–	grau-grün	–	–	1	Knetbare Modelliermasse zum Abdecken und Abdichten von Fugen, Löchern und Übergängen

Grundierungs- und Versiegelungsharze

Polyurethanharze

Aus dem weiten Bereich der Polyurethanharze (PUR-Harze) führen wir lufttrocknende Ein-Komponenten-Produkte zur Grundierung und Versiegelung, sowie expandierende 2-K-Systeme für die Hohlraumverschäumung. Die Produkte sind vielseitig anwendbar.

Grundierungs- und Versiegelungsharz G4 EXTRA

G4 EXTRA ist ein Ein-Komponenten-Polyurethanharz, das nach dem Verdunsten des Lösemittels durch Luftfeuchtigkeit chemisch vernetzt. Das Produkt besitzt eine gute Abriebfestigkeit.
G4 EXTRA wird als Versiegelung für Holz, Beton, Zement, Putz, Ton sowie als feuchte Isolierung nasser Wände eingesetzt. In Abmischung mit Quarzsand oder Holzmehl findet es auch als zähe Mörtel- oder Reparaturmasse Verwendung (nur in Schichten unter 1 cm Dicke). Vielfach wird G4 EXTRA auch als Haftgrundierung für Polyesterharz auf Holz, Beton, Stein und Stahl aufgebracht und ermöglicht so eine gute Verbindung zwischen diesen Stoffen und einer nachfolgenden Beschichtung (etwa im Schwimmbecken-, Teich- und Behälterbau). Die Auftragsstärke von G4 EXTRA soll 250 µm nicht überschreiten, da sonst das Harz nicht durchhärten kann. Bei wenig porösen Untergründen empfiehlt sich, als Grundschicht zunächst ein mit ca. 50 Prozent G4 EXTRA-Verdünner vermischtes G4 EXTRA einzusetzen. Ein G4 EXTRA-Auftrag kann auch mehrfach übereinander erfolgen. Dann muss aber jeweils eine Trocknungszeit von etwa 2–4 Stunden abgewartet werden. Eine nachfolgende Polyesterharz-Schicht sollte innerhalb von 0,5–4 Stunden aufgebracht werden, damit ein Verbund gewährleistet ist.

Lagerung:

Kühl und trocken in gut verschlossenen Gefäßen, da G4 EXTRA mit Luftfeuchtigkeit reagiert und zur Hautbildung neigt.

Polyurethanharze zum Grundieren — Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Vernetzungsart	Bevorzugte Anwendung	Packungsgrößen l
08.02E	G4 EXTRA	lufttrocknend	Versiegelung von Beton, Holz, Haftgrundierung für GFK-Beschichtungen	30; 5; 1
08.05	Verdünner	–	–	5; 1

Schaumharze

Schaumharze

PUR-Schaumharze sind Zwei-Komponenten-Systeme, die nach dem Vermischen innerhalb weniger Minuten aufschäumen und danach aushärten. Die auf diese Art hergestellten Hartschäume haben, je nach Schaumharz, Raumgewichte zwischen 40 und 100 kg/m³. Sie sind geschlossenzellig, wodurch eine geringe Wasseraufnahme und Wasserdampfdurchlässigkeit gegeben ist. Leichte PUR-Hartschäume (35 – 50 kg/m³) eignen sich sehr gut zur Wärmeisolierung. Zur Herstellung selbsttragender, formstabiler Formkörper sollten Harze mit mindestens 60 kg/m³ Rohdichte verwendet werden. PUR Hartschaum haftet auf den verschiedensten Untergründen ohne Einsatz eines Haftvermittlers. Die Trennung vom Untergrund kann durch spezielle Formentrennmittel oder einer PE-Folie erfolgen.

Geschlossene Schäumwerkzeuge müssen ausreichend dimensionierte Wandungen haben, da beim Schäumen Druck entsteht! Bei engen Hohlräumen und längeren Fließwegen Schaumharz in mehreren Teilmengen eingießen.

PUR Schaumharz

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Startzeit Sekunden	Raumgewicht kg/m³	Anwendung	Packungsgrößen kg
08.32A	HR 77 AT	100	40	75 – 80	Schaumkerne für Sandwichlaminate, Hohlraumverschäumung	200; 20; 4
08.32B	Vernetzer Typ II	145				250; 29; 5,8

Verarbeitungshinweise

Zur Verbesserung des Fließverhaltens des aufschäumenden Reaktionsgemisches und zur Erzielung einer gleichmäßigen, feinen Zellstruktur des Schaumstoffes muss Komponente A vor der Verarbeitung mit einem schnelldrehenden Rührer sorgfältig homogenisiert werden.

Epoxidharze

Epoxidharze (EP) zeichnen sich durch eine hohe Zähigkeit und sehr gute Alterungsbeständigkeit aus. Bauteile aus EP-Verbundwerkstoff zeigen auch bei hoher Wechselbelastung eine geringe Ermüdung und werden daher bevorzugt in statisch und dynamisch hoch beanspruchten Anwendungen eingesetzt. Die Anbindung an textile Verstärkungsfasern ist ausgezeichnet. Durch das geringe Schwundverhalten während des Härtungsvorgangs sind die Formteile in hohem Maße dimensionsstabil. Ein EP-Harzsystem besteht aus einer Harzkomponente und einem oder mehreren Härtern, die sich in der Regel durch ihre Reaktivität (Verarbeitungszeit und Härtungsgeschwindigkeit) unterscheiden. Das Mischungsverhältnis Harz zu Härter ist festgeschrieben und genauestens einzuhalten. Die Reaktivität des Systems kann nicht durch die Variation der Härteranteile beeinflusst werden. Eine Fehldosierung führt unweigerlich zu einem Abfall der mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaften des Laminats.

Epoxidharz zum Handlaminieren, GL-DNV-Zulassung, Einsatzbereich bis 80 °C

NEU **EPIKOTE® LR 635 mit Härter EPIKURE® LH 633-637**

Universell einsetzbares Laminierharz mit Zulassung durch den Germanischen Lloyd. Gute Benetzung aller Verstärkungsfasern, läuft an senkrechten Flächen auch aus schweren Geweben und Gelegen nicht aus. Topfzeiten von 45 Min. bis 5,5 Std. Die hergestellten Bauteile können nach der Anhärtung bei Raumtemperatur entformt und bearbeitet werden. Mit LR635 hergestellte Teile führen zu hochglänzenden und nicht klebrigen Oberflächen. Für alle GL-zugelassenen Bauteile wird eine Nachtemperung bei mindestens 40°C vorgeschrieben. Alle Härter sind miteinander mischbar. Harz und Härter sind über > 15°C nicht kristallisationsempfindlich.

Epoxidharze für Reparaturen, GL-DNV-Zulassung, Einsatzbereich bis 80 °C

MGS® REPAIR-SET 635

Schnelles Reparaturharz, bestehend aus EPIKOTE® LR635 und Härter EPIKURE® LH635. Geeignet für alle Reparaturen an GFK- und CFK-Strukturen, die bei RT durchgeführt werden können. Topfzeit 10 – 15 Minuten. Erhältlich als Doppelkartusche (436 g) und im 2K-Folienbeutel (300 g).

MGS® COOL-SET 05

Reparaturset für den Außeneinsatz, bestehend aus EPIKOTE® CSR05 und Härter EPIKURE® CSH05. Geeignet für alle Reparaturen an GFK- und CFK-Strukturen. Topfzeit 10 – 20 Minuten. Härtet auch bei ungünstigen Umgebungstemperaturen bis +5 °C durch. Erhältlich im 2K-Folienbeutel (150 g).

Epoxidharz zum Handlaminieren, LBA-Zulassung, Einsatzbereich bis 120 °C

EPIKOTE® LR 285 mit Härter EPIKURE® LH 285, 286, 287

Laminierharzsystem mit optimal eingestellter Mischviskosität. Verstärkungsfasern werden schnell benetzt, trotzdem läuft das Harz auch an senkrechten Flächen nicht aus dem Gewebe aus. Sehr gute physiologische Verträglichkeit. Topfzeiten je nach Härter zwischen 30 Minuten und ca. 4 Stunden. Die Härter haben das gleiche Mischungsverhältnis und sind in jedem Verhältnis miteinander mischbar. Härter LH 285 und LH 286 können nach Anhärtung bei RT entformt und weiter bearbeitet werden. Härter LH 285 lässt sich für viele Bauteile auch ohne Temperung einsetzen, sofern keine erhöhte Wärmefestigkeit oder die Lufttüchtigkeit benötigt wird.

EPIKOTE® LR 160 mit Härter EPIKURE® LH 160, 260S

Laminierharzsystem mit sehr niedriger Mischviskosität, dadurch schnelle Tränkung und Entlüftung der Fasern. Topfzeiten je nach Härter zwischen ca. 1 und 5 Stunden. Mit Härter LH 160 hergestellte Teile können nach der Anhärtung bei Raumtemperatur (RT) entformt und bearbeitet werden. LH 260S sind nach der Entformung bei RT noch spröde und muss vor der Entformung getempert werden.

EPIKOTE® L20 mit Härter EPIKURE® LH 91, 960
Laminierharzsystem mit ausgezeichneten Benetzungseigenschaften und hohen thermo-mechanischen Festigkeiten. Schnellhärter LH91 für kleinere Laminate, Reparaturen und zum Fixieren von Inserts. Härter 960 für Strukturlaminate mit hoher Warmfestigkeit.

SW-51 Mustang – die originalgetreue Replik der P-51

Epoxidharz zum Handlaminieren, Einsatzbereich bis 150 °C

EPIKOTE® LR 485 mit Härter EPIKURE® LH 486, 487

Laminierharz mit sehr guten thermo-mechanischen Eigenschaften. Aufgrund seiner angepassten Viskosität auch im Infusionsverfahren verarbeitbar. Wird überall dort eingesetzt, wo hohe statische und dynamische Festigkeiten bei erhöhten Temperaturen verlangt werden, wie z. B. in Luft-und Raumfahrt, Automobil- und Formenbau. Topfzeiten von 2,5 – 3,5 h. Laminate müssen vor der Entformung bei mindestens 45 °C vorgetempert werden. Der maximale TG liegt bei 145 °C und wird nach einer Temperung über 10 – 12h bei 120 °C erreicht.

EPIKOTE® LR 326 mit Härter EPIKURE® LH 260S

Mittelviskoses Laminierharz, kalt anhärtend. Topfzeit ca. 3,5 Stunden. Optimale Verarbeitungstemperatur bei 25 – 35 °C. Die Bauteile härten bei RT nur an und müssen vor der Entformung bei mind. 50 °C getempert werden. Einsatztemperaturen nach Temperung bis max. 150 °C.

Epoxidharzsysteme für die Vakuum-Infusion, Einsatzbereich bis 105 °C

EPIKOTE RIMR 426 mit Härter EPIKURE RIMH 433, 434, 435, 936

Klares, farbloses und dünnflüssiges Injektionsharz mit schneller Durchhärtung bei RT. Besonders geeignet für die Herstellung dünnwandiger CFK-Bauteile im Infusionsverfahren.
Bei Verwendung von Härter RIMH 433 und RIMH 434 können die Laminate bei Raumtemperatur bereits nach wenigen Stunden entformt und bearbeitet werden.

EPIKOTE® RIMR 135 mit Härter EPIKURE® RIMH 134, 1366, 137

Injektionsharz mit sehr niedriger Mischviskosität und guter Anhärtung bei RT. Topfzeitbereiche von 25 Minuten bis ca. 5 Stunden. Die Härter sind miteinander mischbar. Mit Zulassung durch Germanischer Lloyd. Teile können nach der Anhärtung bei RT entformt und bearbeitet werden. Kurze Härtungszeiten bei höheren Werkzeugtemperaturen bis 100 °C möglich. Einsatztemperaturen nach Temperung bis max. 80 °C.

LARIT 1800 ECO mit Härter 1804 ECO, 1807 ECO

Bio-basiertes Epoxy-Infusionsharz mit 40 % Bioharzanteil aus nachwachsenden Rohstoffen. Geeignet sowohl für Strukturbauteile als auch für dekorative Teile, wie z. B. Carbon-Look. Topfzeitbereich von 40 Minuten bis 5 Stunden. Mit Härter 1807 ECO hergestellte Teile sind nach Anhärtung bei RT entformbar. Nach Temperung wird ein maximaler TG von 95 °C erreicht.

Epoxidharzsysteme für die Vakuum-Infusion, Einsatzbereich bis 140 °C

EPIKOTE® RIMR 935 mit Härter EPIKURE® RIMH 936, 937

Niedrigviskoses Injektionsharz mit sehr guten mechanischen Eigenschaften. Zur Herstellung statisch und dynamisch hoch belasteter Bauteile mit hoher Wärmefestigkeit, wie z. B. Automobilteile oder Formen- und Vorrichtungsbau. Topfzeiten je nach Härter zwischen 2 und 4 Stunden. Laminate sind nach der Anhärtung bei RT noch spröde und müssen vor der Entformung bei mindestens 50°C getempert werden.

Gyrokopter CALIDUS von AutoGyro

Epoxidharzsysteme für RTM, Einsatzbereich bis 150 °C

Schnellhärtende RTM-Systeme für den Einsatz in der Großserienproduktion, z. B. für Automobilbau, Sportartikel und Unterhaltungselektronik. Die Verarbeitung erfolgt mittels Druckinjektion bei erhöhten Temperaturen in beheizten Metall- oder Kunststoffwerkzeugen. Je nach System sind Taktzeiten von wenigen Minuten möglich. Durch Verwendung von internem Trennmittel, z. B. HELOXY Additive TRAC 06805, kann die Wirkung von externen Trennmitteln verstärkt und verlängert werden.

Handycover der Fa. RE Carbon

EPIKOTE® TRAC 06150 mit Härter EPIKURE® TRAC 06165

2-Minutensystem; RTM-Harz mit ultraschneller Härtung bei langer offener Injektionszeit. Für Strukturbauteile im Automobilbau geeignet, wie z. B. Rahmen, Chassis, Fahrwerk, Federbeine und Blattfedern. Einsatzbereich bis 120 °C

EPIKOTE® TRAC 06150 mit Härter EPIKURE® TRAC 06130

5-Minutensystem; RTM-Harz mit kurzer Aushärtungszeit bei vergleichsweise großem Verarbeitungsfenster. Für strukturell und thermisch stark belastete Bauteile im Automobilbau (z. B. Blattfedern), sowie für Sportartikel (z. B. Hockeyschläger) und im Maschinenbau. Einsatzbereich bis 130 °C.

EPIKOTE® TRAC 06300 mit Härter EPIKURE® TRAC 06300

RTM-Harz für alle Faserverbundanwendungen mit hohem Anspruch an die Oberflächengüte, z. B. im Automobilbau. Typischer Härtungszyklus: 15 Minuten bei 90 °C. Einsatzbereich bis 130 °C.

EPIKOTE® TRAC 06310 mit Härter EPIKURE® TRAC 06310

RTM-Harz für alle Faserverbundanwendungen mit hohem Anspruch an die Oberflächengüte, in Verbindung mit hoher Wärmeformbeständigkeit. Typischer Härtungszyklus: 30 Minuten bei 85 °C. Durch Nachtemperung kann ein TG von 150 °C erreicht werden.

Epoxidharzsysteme zum Wickeln und Pultrudieren

Dreikomponenten-Harze mit sehr langer Verarbeitungszeit bei Raumtemperatur und kurzer Härtungszeit unter Wärmeeinwirkung. Die Viskosität ist auf die Bedingungen im Harzbad angepasst: schnelle Tränkung der Fasern bei minimalem Abtropfen. Die Reaktionsgeschwindigkeit wird mit der dritten Komponente, dem Beschleuniger, gesteuert.

EPIKOTE® 828 LVEL mit Härter EPIKURE® 866 und Catalyst 100

Mittelviskoses 3K-System mit ausgezeichneten mechanischen und dielektrischen Eigenschaften zum Wickeln. Sehr variabel in der Verarbeitung. Das Harzbad kann im Temperaturbereich 25 – 40°C bis zu 10h und länger betrieben werden. Härtungszeit je nach Beschleunigerzusatz 2 – 4 Std. bei 120 °C. Einsatzbereich bis 125 °C.

EPIKOTE® 04976 mit Härter EPIKURE® 04976 und Catalyst 04976

Heißhärtendes, mittelviskoses 3K-System mit hoher Wärmefestigkeit für die Pultrusion. Die Härtung erfolgt bevorzugt bei 180 – 200 °C innerhalb von 1 – 2 Minuten. Einsatzbereich bis 140 °C. Internes Trennmittel wie z. B. HELOXY® 05288 verwenden.

Artikel-Nr.	Bezeichnung Harz / Härter	Mischungs-verhältnis Gew %	Mischviskosität Harz+Härter bei 23 °C (mPas)	Topfzeit 100 g bei 20 °C (Min.)	Kalthärtung möglich	Beispiel Härtungszyklus	TG (°C) / nach Temperung bei (°C)	TG (°C) / nach Temperung bei (°C)	TG (°C) / nach Temperung bei (°C)	Zugfestigkeit Mpa	Bruchdehnung (%)	Biege E-Modul (Gpa)
Handlaminier-Systeme												
Handlaminierharze mit LBA-Zulassung												
05L285	EPIKOTE LR 285	100										
05H285	Härter EPIKURE LH 285	40	700	30	ja	18 h @ 23 °C	70 / 50	80 / 60	90 / 80	70 – 80	5 – 6	3,0 – 3,3
05H286	Härter EPIKURE LH 286	40	700	70	ja	24 h @ 23 °C	72 / 50	85 / 60	95 / 80	70 – 80	5 – 6	3,0 – 3,3
05H287	Härter EPIKURE LH 287	40	700	210	nein	10 h @ 40 °C	75 / 50	87 / 60	105 / 80	70 – 80	5 – 6	3,0 – 3,3
05H500	Härter EPIKURE LH 500	40	800	15	ja	6 h @ 23 °C	60 / 50	–	–	70 – 80	5 – 6	3,2 – 3,5
05L160	EPIKOTE LR 160	100										
05H160	Härter EPIKURE LH 160	25	600	60	ja	24 h @ 23 °C	70 / 50	87 / 80	92 / 100	70 – 80	5 – 6	3,2 – 3,5
05H260S	Härter EPIKURE LH 260S	36	700	300	nein	10 h @ 40 °C	80 / 50	108 / 80	120 / 100	70 – 80	5 – 6	3,2 – 3,5
05L20	EPIKOTE L 20	100										
05H91	Härter EPIKURE LH 91	27	800	10	ja	6 h @ 23 °C	60 / 60	–	–	–	–	3,2
05H960	Härter EPIKURE 960	34	800	130	nein	10 h @ 40 °C	–	–	130 / 130	55	–	–
Handlaminierharze mit GL-DNV Zulassung												
NEU 05L635	EPIKOTE LR 635	100										
NEU 05H633	Härter EPIKURE LH 633	30	1500	15	ja	10h @ 23°C	65 / 40	85 / 60		80 – 85	6 – 8	3,2 – 3,6
NEU 05H635	Härter EPIKURE LH 635	30	2000	20	ja	15h @ 23°C	65 / 40	85 / 60		85 – 90	5 – 7	3,4 – 3,8
NEU 05H636	Härter EPIKURE LH 636	30	1250	60	ja	24h @ 23°C	65 / 40	85 / 60		84 – 88	5 – 8	3,4 – 3,8
NEU 05H637	Härter EPIKURE LH 637	30	480	320	ja	48h @ 23°C	65 / 40	85 / 60		68 – 72	7 – 9	3,0 – 3,4
Handlaminierharze mit erhöhter Wärmeformbeständigkeit												
05L485	EPIKOTE LR 485	100										
05H486	Härter EPIKURE LH 486	31	400	150	nein	10 h @ 40 °C	140 / 120			80	6 – 8	2,9
05H487	Härter EPIKURE LH 487	27	400	210	nein	10 h @ 40 °C	145 / 120			80	6 – 8	2,9
05L326	EPIKOTE LR 326	100										
05H260S	Härter EPIKURE LH 260 S	35	1.700	210	nein	10 h @ 50 °C	100 / 80	120 / 100	150 / 140	70 – 80	5 – 6	3,2 – 3,5
Vakuuminfusions-Systeme												
Infusionsharz mit GL-DNV Zulassung												
05LRIM135	EPIKOTE RIMR 135	100										
05HRIM134	Härter EPIKURE RIMH 134	30	280	25	ja	10 h @ 23 °C	75 / 60	82 / 70	90 / 80	70	8 – 12	2,7 – 3,2
05HRIM1366	Härter EPIKURE RIMH 1366	30	280	210	ja	24 h @ 23 °C	75 / 60	82 / 70	90 / 80	70	8 – 12	2,7 – 3,2
05HRIM137	Härter EPIKURE RIMH 137	30	280	300	nein	10 h @ 40 °C	75 / 60	82 / 70	90 / 80	70	8 – 12	2,7 – 3,2
Infusionsarz für industrielle Anwendungen und Sichtcarbon												
05LRIM426	EPIKOTE RIMR 426	100										
05HRIM433	Härter EPIKURE RIMH 433	26	250	30	ja	6 h @ 23 °C	80 / 60	85 / 80	90 / 100	65 – 70	10 – 13	2,7
05HRIM434	Härter EPIKURE RIMH 434	26	280	60	ja	8 h @ 23 °C	80 / 60	95 / 80	100 / 100	65 – 70	10 – 13	2,7
05HRIM435	Härter EPIKURE RIMH 435	26	300	90	ja	12 h @ 23 °C	80 / 60	95 / 80	100 / 100	65 – 70	10 – 13	2,7
05HRIM936	Härter EPIKURE RIMH 936	26	300	120	nein	10 h @ 40 °C	80 / 60	105 / 80	115 / 100	65 – 70	10 – 13	2,7

Zulassungen	Verarbeitungsverfahren							Einsatzgebiete							Beschreibung	Seite
	Hand-laminieren	Vakuum-Infusion	Kleben / Fixieren	RTM	Pultrusion	Pressen	Wickeln	Industrieteile + Sportgeräte	Fahrzeuge	Leichtflug-zeuge	Behälter, Tanks, Rohre	Bootsbau	Windenergie	Formenbau		
LBA															Laminierharz mit optimal eingestellter Mischviskosität, schnelle Faserbenetzung. Sehr gute physiologische Verträglichkeit. Härter sind hellblau transparent eingefärbt und untereinander mischbar; Einsatzbereich bis 100 °C. Zulassung durch Luftfahrt-Bundesamt.	97
LBA	x	o		o		o		x	x	x						
LBA	x	o		o				x	x	x				x		
LBA	x	o		o			o	x	x	x				x		
–	x		x					x	x	x					Mit Füllstoffen als Klebeharz einsetzbar; Härtung ab + 10 °C möglich.	
LBA															Laminiersystem mit niedriger Mischviskosität, schnelle Benetzung der Fasern. Einsatzbereich bis 120 °C. Zulassung durch Luftfahrt-Bundesamt.	97
LBA	x	o	o					x	x	x				x		
LBA	x	o					o	x	x	x				x		
LBA															Laminierharz mit ausgezeichneten Benetzungseigenschaften und hohen thermisch-mechanischen Festigkeiten. Härter für kleine Laminate und Reparature sowie für große Strukturlaminate mit hohem TG. Zulassung durch Luftfahrt-Bundesamt.	97
LBA	x	o	x					x	x	x						
LBA	x	o						x	x	x				x		
GL-DNV															Universelles Laminierharz mit guter Imprägnierung auch schwerer Gelege + Gewebe. Härter von 15 min. bis 5 Std. Für GL-DNV zugelassene Bauteile muss eine Nachtemperung erfolgen. Härter LH 633 kann auch bei Temperaturen ab 5°C eingesetzt werde. Alle Härter sind untereinander mischbar und oberhalb 15°C nicht kristallisationsempfindlich.	96
GL-DNV	x	o	x					x	x	x	o	x	x			
GL-DNV	x	o	x					x	x	x		x	x			
GL-DNV	x	o	x	o				x	x	x		x	x			
GL-DNV	x	x	x	x			x	x	x	x	o	x	x			
															Laminierharz mit sehr guten thermo-mechnischen Eigenschaften, verarbeitbar im Handlaminier- und Infusionsverfahren. Einsetzbar in Luft- und Raumfahrttechnik, Automobil- und Formenbau. Laminate müssen vor der Entformung getempert werden, Tg bis 145 °C.	97
	x	o						x	x	x	x			x		
	x	o						x	x	x	x			x		
															Mittelviskoses Laminierharz, warm anhärtend. Vor der Entformung müssen die BT getempert werden. Tg bis 150 °C	97
	x						x	x	x					x		
GL-DNV															Infusionsharz mit breitem Anwendungsspektrum. Härter RIMH 137 auch für dicke Laminate bis mehrere Zentimeter geeignet. Mit Zulassung durch GL-DNV. Härter sind hellblau transparent eingefärbt.	108
GL-DNV		x		x		o		x	o		x	x	x			
GL-DNV		x		x			x	x	o		x	x	x			
GL-DNV		x		x			x	x	o		x	x	x			
															Infusionsharz mit zügiger Duchhärtung bei RT, auch in dünner Schicht. Besonders klar, auch für CFK Sicht-Laminate geeignet. Härter RIMH 433 + RIMH 434 nach wenigen Stunden entformbar.	98
		x		x		o		x	o		x	x	x			
		x		x		o	o	x	o		x	x	x			
		x		x		o	o	x	o		x	x	x			
		x		x			x	x	o		x	x	x			

X = bevorzugt geeignet; o = bedingt geeignet

EP

Epoxidharze
Lieferübersicht

Artikel-Nr.	Bezeichnung Harz / Härter	Mischungs-verhältnis Gew %	Mischviskosität Harz+Härter bei 23 °C (mPas)	Topfzeit 100 g bei 20 °C (Min.)	Kalthärtung möglich	Beispiel Härtungszyklus	TG (°C) / nach Temperung bei (°C)	TG (°C) / nach Temperung bei (°C)	TG (°C) / nach Temperung bei (°C)	Zugfestigkeit Mpa	Bruchdehnung (%)	Biege E-Modul (Gpa)
Vakuuminfusions-Systeme												
Infusionsarz für industrielle Anwendungen und Sichtcarbon												
05LRIM935	EPIKOTE RIMR 935	100										
05HRIM936	Härter EPIKURE RIMH 936	29	300	120	nein	6 h @ 50 °C	90 / 80	105 / 100	135 / 140	75	9 – 10	2,9 – 3,3
05HRIM937	Härter EPIKURE RIMH 937	38	320	240	nein	8 h @ 50 °C	100 / 80	115 / 100	140 / 140	75	9 – 10	2,9 – 3,3
RTM-Systeme												
05E05475	EPIKOTE TRAC 06150	100										
05H05500	Härter EPIKURE TRAC 06165	24	35 (100 °C)	43 s (120 °C)	nein	2 Min @ 120 °C	120 / 120	130 / 140	–	75	6 – 8	2,9 – 3,1
05E05475	EPIKOTE TRAC 06150	100										
05H05443	Härter EPIKURE TRAC 06150	24	13 (100 °C)	150 s (120 °C)	nein	5 Min @ 120 °C	125 / 120	140 / 150	–	85	6 – 8	2,9 – 3,1
05E04695	EPIKOTE TRAC 06300	100										
05H05357	Härter EPIKURE TRAC 06300	23	30 (100 °C)	330 s (80 °C)	nein	15 Min @ 90 °C	113 / 90	135 / 140	–	82	10 – 11	2,9 – 3,0
05E05316	EPIKOTE TRAC 06310	100										
05H943	Härter EPIKURE TRAC 06310	24	60 (80 °C)	7 Min (85 °C)	nein	30 Min 85 °C	100 / 85	143 / 120	157 / 160	90	8 – 10	3,0 – 3,4
Wickel- und Pultrusions-Systeme												
05E828LVEL	EPIKOTE 828 LVEL	100										
05H866	Härter EPIKURE 866	80										
05C100	Beschleuniger Catalyst 100	0,3 – 2,0	1000 (20 °C)	3 – 20 h (20 °C)	nein	30 – 240 Min @ 120 °C	125 / 130	–	–	70	4	3,0
05E04976	EPIKOTE 04976	100										
05H04976	Härter EPIKURE 04976	80										
05C04976	Beschleuniger Catalyst 04976	1,5	240 (40 °C)	1 – 6 h (40 °C)	nein	60 s @ 180 °C	140 / 130	–	–	70	4	3,0
Reparatur-Systeme (mit GL-DNV Zulassung)												
05L635H635	**REPAIR-SET 635** bestehend aus:											
	EPIKOTE LR 635	100										
	Härter EPIKURE LH 635	33	2.000	15 – 20	ja	15 h @ 23 °C	50 / 23	70 / 40	85 / 60	85 – 90	5 – 7	3,6 – 4,0
05LR05H05	**COOL-SET 05** bestehend aus:											
	EPIKOTE CSR05	100										
	Härter EPIKURE CSH05	37	1.500	10 – 15	ja	6 h @ 23 °C	50 / 23	65 / 50	75 / 70	79	4,7	3,7
Brandschutz-Systeme												
05E05446	EPIKOTE 05546	100				2,5 h @ 90°C						
05H05476	EPIKURE 05476	19	940	190	nein	+ 5 h @ 135 °C	125 / 135	–	–	90	3,0	3,9
NEU 05R.BR1090	LARIT EP-Harz 1090 FR	100				24 h @ 23°C						
NEU 05R.BH1094HTD	LARIT EP-Härter 1094 HDT	11	2750	140	ja	+ 15 h @ 60°C	90 / 60	–	–	60	6	2,8

Zulassungen	Verarbeitungsverfahren							Einsatzgebiete							Beschreibung	Seite
	Hand-laminieren	Vakuum-Infusion	Kleben / Fixieren	RTM	Pultrusion	Pressen	Wickeln	Industrieteile + Sportgeräte	Fahrzeuge	Leichtflug-zeuge	Behälter, Tanks, Rohre	Bootsbau	Windenergie	Formenbau		
															Für statisch und dynamisch hoch belastete Bauteile mit hoher Wärmeformbeständigkeit, sowie für den Formenbau.	98
		x		x			x	x	x		x			x		
		x		x			x	x	x		x			x		
															„2 Minuten"- System; RTM Harz mit schneller Aushärtung bei vergleichsweise langer offener Injektionszeit. Für Strukturbauteile in der automobilen Serienproduktion geeignet.	99
				x	x	x		x	x							
															„5 Minuten"- System; schnelles RTM-Harz für strukturell und thermisch hoch belastetet Bauteile (z. B. Blattfedern).	99
				x	x	x		x	x							
															RTM-Harz mit ausgezeichneter Oberflächenqualität, Class A-fähig.	99
				x	x	x		x	x							
															RTM-Harz mit hohe Oberflächengüte in Verbindung mit sehr hoher Wärmefestigkeit, Class A-fähig.	99
				x				x	x							
															3K-System zum Wickeln und Pultrudieren. Gute mechanische und dieelektrische Eigenschaften. Harzbad bei < 30 °C bis zu 10 h und länger stabil. Härtung je nach Beschleunigerzugabe zwischen 30 Min. und 4 Std. bei 120 °C.	99
					o		x	x	x		x		x			
															Heißhärtendes mittelviskoses 3K-System mit hoher Wärmeformbeständigkeit. Härtung bei 180 °C – 200 °C innerhalb von 1 – 2 Minuten, Einsatz bis 140 °C. Internes Trennmittel HELOXY 05288 verwenden.	99
					x		o	x	x		x		x			
	x		x					x	x		x	x	x		Schnelles Reparatur- Set für den Einsatz an GFK / CFK-Strukturen ab 15 °C. Lieferung in Doppelkartusche á 436 g oder 2K Folienbeutel á 300 g.	96
	x		x					x	x		x	x	x		Reparaturset für den Ausseneinsatz an GFK / CFK-Strukturen. Verarbeitung bei Temperaturen ab + 5 °C möglich. Lieferung in 2K Folienbeutel á 150 g. Haltbarkeit 48 Monate.	96
FAR 25.583															Universell einsetzbares, halogenfreies Brandschutzharz für Infusion, RTM und zum Wicklen. Lange offene Zeit. Härtung ab 90°C. Laminate sind nach UL 94-V0 und FAR 25.83 eingestuft.	104
UL 94-V0	x	x		x			x	x	x	x			x			
FAR 25.853															Luftfahrtzugelassenes selbstverlöschendes Epoxidharzsystem. Universell einsetzbar, nach RT-Härtung entformbar. Laminate sind nach FAR 25.83 und ABD0031 eingestuft.	104
ABD0031	x	x				x	x	x	x	x			x			

X = bevorzugt geeignet; o = bedingt geeignet

EP

Brandschutzharze

EPIKOTE® 05546 mit Härter EPIKURE® 05476

Universell einsetzbares, halogenfreies Brandschutzharz für Infusion, RTM und zum Wickeln. Durch seine lange offene Zeit auch für die Vakuuminfusion von großen Bauteilen geeignet. Die Härtung erfolgt bei 90 °C. Zur Erreichung der optimalen Brandschutzeigenschaften ist eine Nachtemperung bei 120 – 135 °C empfehlenswert. Laminate sind nach UL94-V0 und FAR 25.853 eingestuft.

NEU **LARIT 1090 FR mit Härter 1094 HDT**

LARIT 1090 FR Fire Resistant ist ein nach Luftfahrtstandard geprüftes, selbstverlöschendes Epoxidharzsystem, geeignet für Handlaminieren, Wickeln und Nasspressen. Laminate können bereits bei RT gehärtet und entformt werden. Zur Erreichung der optimalen Brandschutzeigenschaften wird eine Nachtemperung bei 60 – 80°C empfohlen.

Brandschutzharze

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhätnis Gew.teile	Verarbeitungszeit 100 g / 25 °C; ca. Min.	Härtung	TG °C	Normen	Packungsgrößen kg
05E05546	EPIKOTE® 05546	100:19	170 – 210	2,5 Std bei 90 °C + 5 Std. bei 135 °C	110 – 125	UL94-V0 FAR 25.583	220; 30; 5
05H05476	EPIKURE® 05476						25; 5; 1
NEU 05R.BR1090	LARIT Harz 1090 FR	100:11	120 – 150	24 Std bei 23 °C + 15 Std bei 60 °C	90	FAR 25.853 ABD0031	5; 25
NEU 05R.BH1094HTD	LARIT Härter 1094 HDT						0,55; 2,75

Schaumharze

Schaumharz LARIT 2080 M25 mit Härter LARIT 2085M

2-Komponenten-Schaumharz mit sehr feiner Zellstruktur, hoher Zähigkeit und hoher Temperaturfestigkeit. Die Startzeit beträgt ca. 5 min und das Expansionsverhältnis 1:4 bis 1:5. Nach der Anhärtung bei RT sind die Schaumkörper entformbar und können weiter bearbeitet werden. Eine Nachtemperung bei 50 – 90°C verbessert die thermomechanischen Eigenschaften.

Anwendungsbeispiele

- Sportgeräte (z. B. Surfbretter, Kiteboards, Paddel)
- Industrieteile
- Fahrzeugaufbauten
- Flugzeugpropeller

Epoxid-Schaumharze

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Schaumdichte kg/m³	Entformzeit bei RT-Härtung	TG °C nach Temperung bei 90°C	Packungsgrößen kg
05R.SR2080M25	LARIT 2080 M25	100:30	250	24 Std.	115	25; 5
05R.SH2085M	Härter 2085M					7,5; 1,5

Andere Schaumdichten auf Anfrage.

Gießharze

LARIT WWA mit Härter WWB4

LARIT WWA ist ein klares, UV-beständiges Gießharz, das hauptsächlich im Dekorbereich Anwendung findet. WWA härtet farblos, klar und rissfrei bis zu Schichtstärken von 15 cm aus. Es ist kompatibel mit vielen Substraten wie Glas, Holz, Beton, Stein, Terrakotta, Metalle, u. v. m.
NEU Auch als WWA ECO mit 37 % Bioharz, bitte sprechen Sie uns an.

EPIKOTE® 05635 mit Härter EPIKURE® 04998

Ungefülltes, spannungsarm härtendes EP-Gießharz. Kann mit mineralischen und organischen Füllstoffen hochgefüllt werden. Haupteinsatzbereich sind Nieder- und Mittelspannungs-Isolatoren und Elektroschienen im Maschinen- und Anlagenbau.

Anwendungsbeispiele

- Flußtische
- Schmuck und Uhrengehäuse
- Leuchtkörper und Glasimitate
- Kunstobjekte

Epoxid-Gießharze — Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Gelierzeit 100 g / 20 °C, ca. Std.	Entformzeit bei RT-Härtung	Härte nach 14 Tagen	Packungs-größen kg
05LRIM235	EPIKOTE® 05635	100:26	1,5	24 Std.	–	1000; 240; 30
05H04998	EPIKURE® 04998					950; 25
05R.GRWWA	LARIT WWA	100:40	24	2–3 Tage	85 Shore D	25; 5
05R.GHWWB	Härter WWB4	100:90	36	3–4 Tage	21 Shore D	25; 10; 2

Additive

HELOXY® Modifier WF

Aliphatisches Di-Epoxid zum Abmischen mit Epoxidharzen. Erhöht die Elastizität und Schlagzähigkeit. Zugabe 5–50 % zu kalt- und heißhärtenden Epoxidharzen.

Achtung: das Mischungsverhältnis Harz: Härter muss bei Abmischungen neu errechnet werden.

Additive — Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Viskosität bei 25°C Mpa	EP-Wert	Packungsgrößen kg
05EWF	Modifier WF	5–50	70	0,25	25

Beispielrechnung:
70 % EP-Harz LR160 + 30 % WF + Härter LH160

EP-Wert LR160:	0,57 * 70 %	=	0,40
EP-Wert WF:	0,25 * 30 %	=	0,075
EP-Wert Mischung:		=	0,475

Das Mischungsverhältnis errechnet sich aus EP-Wert der Harzmischung, multipliziert mit dem Aminäquivalent des Härters:
0,475 * 44 = 20,9 gerundet 21
Mischungsverhältnis neu: **100:21 Gew.teile**

Epoxid-Deckschichtharze für Formteile und Werkzeuge

Tooling-Gelcoat LARIT® GC-2060 ALU
mit Härter LARIT® 2061S, 2066H

Leicht aufzutragendes, aluminiumgefülltes Tooling-Gelcoat mit exzellenter Polierbarkeit. Dauerhaft beständig gegen Polyester-, Vinylester- und Epoxidharze. Geeignet für Werkzeuge, die in Handlaminier-, Infusions-, RTM-, Prepreg- oder Thermoformprozessen eingesetzt werden. Aufgrund der guten Wärmeleitfähigkeit werden Exothermiespitzen vermieden. Die Verarbeitung erfolgt durch Streichen oder Rollen.

Gelcoat LARIT® GC 7060 Clear
mit Härter LARIT® 7064, 7067

Klares, kratzfestes und UV-beständiges Gelcoat mit sehr hohem Glanzgrad für transparente Bauteile, z.B. Sportartikel in Carbon-Sichtoptik. Die Verarbeitung erfolgt durch Streichen oder Rollen. Bauteile sind bereits nach RT-Härtung entformbar.

Tooling Gelcoat LARIT® GC-HTG180
mit Härter LARIT® HTG186

Schwarzes Fomengelcoat mit TG bis 180 °C, z. B. für Prepregformen oder Bauteile mit hoher Wärmebelastung. Die Verarbeitung erfolgt durch Streichen oder Rollen. Kann bereits nach einer Anhärtung 8h bei 50 °C entformt werden.

Solarcar 2013, Hochschule Bochum

Gelcoat LARIT® GC 7090 Clear
mit Härter LARIT® 7091T, 7096

Kratzfestes, dauerbeständiges Gelcoat mit hoher Wärmeformbeständigkeit zum Selbsteinfärben mit LARIT EP-Farbpasten. Gelcoat härtet bei RT gut an, unter Beibehaltung reaktiver Gruppen. Durch Tempern des fertigen Laminats entsteht eine chemische Anbindung zum Laminierharz. Auch in Kombination mit Prepreg geeignet.

EPIKOTE® MGS GR T30, T35

UP-Vorgelate für Epoxidlaminate, streichbar, vorbeschleunigt. Zum Spritzen Verdünner SF verwenden.
T-30: glänzend, kratzfest, schlagzäh. In transparent und weiß lieferbar.
T-35: glänzend, sehr gut polierbar, weiß. Für Segel- und Sportflugzeuge.

NEU **Gelcoat LARIT 2010 FGCS**
mit Härter 2014 FGCT

Schwerentflammbares und selbstverlöschendes, streichbares Epoxid-Gelcoat zum Selbsteinfärben mit LARIT EP-Farbpasten. Kann bis zu einer Schichtstärke von 1 mm aufgetragen werden, ohne abzulaufen. Geprüft nach IMO-SOLAS (Marine), FAR 25.853 (Luftfahrt) und NFP 92503 M2 (Baustoffe).

Epoxid-Deckschichtharze

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Farbe	Anwen-dung	Mischungs-Verhältnis Gew.teile	Ver-brauch kg/m²	Verarb.zeit 70g / 25°C ca. Min	Nach RT-Härtung entformb.	TG_{max} °C	Packungs-größen kg
05GCL2060ALU	2060 GC ALU	grau	Tooling	100	1–1,5	–	–	–	30; 5
05GCH2066H	Härter 2066H			13		40	ja	115	3; 500g
05GCLHTG180	GC-HTG180	schwarz	Tooling, Teile	100	0,5–0,8	–	–	–	20; 5
05GCHHTG186	Härter GC-HTG186			13		240	nein	180	4; 1
05GCL7060CLEAR	GC 7060 Clear	transparent, farblos	Teile	100	0,4–0,6	–	–	–	25; 5
05GCH7064	Härter 7064			40		120	ja	75	5;1
05GCH7067	Härter 7067			50		20	ja	75	5;1
05GCL7090CLEAR	GC 7090 Clear	opak, gelblich	Teile	100	0,4–0,6	–	–	–	25;5
05GCH7091T	Härter 7091T			30		240	nein	140	7,5; 1
05GCH7096	Härter 7096			30		25	nein	110	7,5; 1
NEU 05GCL2010FGCS	GC 2010 FGCS	weiß	Teile	100	0,7–1,3	–	–	–	5
NEU 05GCH2014FGCT	Härter 2014 FGCT			19,5		100	ja	60	1

Zum Einfärben von LARIT® EP-Gelcoats ausschließlich LARIT® EP-Farbpasten verwenden.

UP-Vorgelate

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Farbe	Anwendung	Misch.-Verhältnis Gew.teile	Ver-brauch kg/m²	Verarb.zeit 100 g / 23 °C ca. Min	Nach RT-Härtung entformb.	TG_{max} °C	Packungs-größen kg
15.30A	EPIKOTE T30F	neutral	Carbonoptik	Streichen: 100 : 2 (BUTANOX M-50) Spritzen: 100 : 10 (Härter SF10)	0,4–0,6	30–45	5–6 h	70	30; 5
15.30B	EPIKOTE T30W	weiß	EP-Teile					70	
15.33B	EPIKOTE T35W	weiß	Leichtflug-zeuge					65	

Härter BUTANOX M-50 und SF10 siehe Lieferübersicht Organische Peroxide Seite 107.
Zum Einfärben von T30F ausschließlich LARIT® UP-Farbpasten verwenden, siehe Lieferübersicht Seite 125.

Klebeharze

EPIKOTE® BPR 135G2/G3 mit Härter EPIKURE® BPH 1340G, 135, 5G, 137G

Glasfaserverstärkte EP-Klebepaste mit ausgezeichneter dynamischer Festigkeit und universeller Einsatzmöglichkeit. BPR 135G2 hat eine cremig-weiche Konsistenz, ideal für passgenaue Klebfugen bis 5 mm. BPR 135G3 ist stark tixotropiert und läuft auch bei Schichtstärken bis 30 mm an senkrechten Flächen nicht ab. Verarbeitungszeiten von 30 Minuten bis 3 Stunden, je nach Härter. Zur Verklebung von statisch und dynamisch stark beanspruchten Bauteilen bis 80 °C aus GFK, CFK, Holz, Metall und Stein. Zulassung durch GL-DNV.

EPIKOTE® BPR 20 / BPH 20 Kartuschenkleber

Klebeharz für die schnelle Verklebung fast aller Faserverbundstoffe, speziell auch in Verbindung mit Metallen. Topgzeit ca. 30 Minuten. Sehr gute Anhärtung auch bei kühlen Temperaturen bis 10°C, daher auch für Reparaturarbeiten im Freien geeignet (Windenergie, Boot). Maximale Einsatztemperatur bis 90°C nach Temperung. Zulassung durch GL-DNV.

EPIKOTE® BPR A20 mit Härter EPIKURE® BPH B20

Epoxidharzkleber mit großer Anwendungsbreite, geeignet zum Verkleben von Metallen, Kunststoffen und Stein miteinander und untereinander. Einsatztemperatur nach Temperung bis 150 °C. Mischungsverhältnis 100 : 50 ergibt harte Klebefugen mit maximaler Wärmefestigkeit. Die Erhöhung des Härteranteils bis max. 100 : 100 bewirkt eine zunehmende Flexibilisierung.

Epoxid-Klebeharze

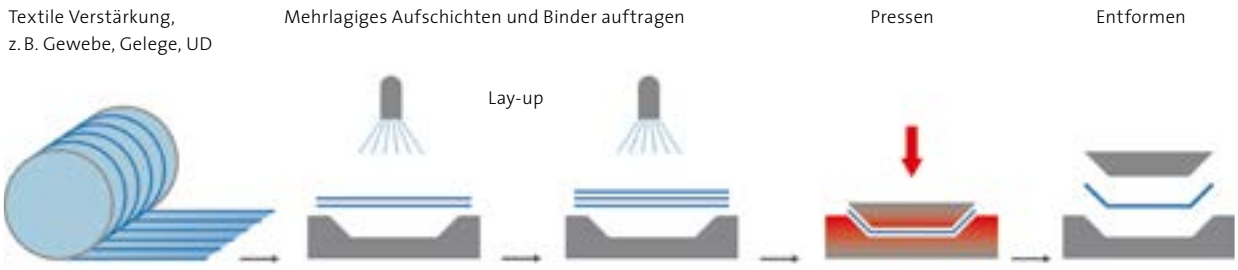
Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Mischungs-verhältnis Gew.teile	Klebefuge mm	Verarb.zeit 100 g / 23 °C ca. Min	Härtungszeit bei 23°C ca. Std.	TG °C / nach Temperung bei °C	Packungsgrößen kg
05L135G2	BPR 135G2	100	bis 5	–	–	–	200; 30; 5
05L135G3	BPR 135G3		bis 30				230; 30; 5
05H134G	Härter BPH 134G	45	–	20 – 30	6 – 8	90 / 80	25; 5
05H135,5	Härter BPH 135,5G	45	–	40 – 60	10 – 12	80 / 80	25
05H137G	Härter BPH 137G	45	–	150 – 180	24 – 36	92 / 100	200; 25; 5; 1
05R20H20	BPR 20 / BPH 20	100:45	bis 10	25 – 30	6 – 8	90 / 80	480 g Kartusche
05A20	BPR A20	100:50 bis 100:100	bis 3	60	24	120 / 100 bis 150 / 100	30; 5; 1
05B20	Härter BPH B20						25; 5; 1

Binderpulver

Bei der Serienherstellung von Faserverbundbauteilen im RTM- oder Pressverfahren werden sogenannte Preforms verwendet. Das sind Vorformlinge, die aus den exakt zugeschnittenen Faserlagen und einem Binder aus EP-Pulver in einer Pressform unter Temperatur hergestellt werden. Die Vorformlinge können stapelweise bis zur Weiterverarbeitung zwischengelagert werden. Durch die hohe Eigensteifigkeit lassen sich Preforms mit computergesteuerten Greifwerkzeugen bewegen und positionieren.

Binderpulver werden mittels geeigneter Anlagen großflächig maschinell oder auch partiell von Hand auf die Textilien aufgerieselt und thermisch aktiviert. Dabei kommt der Wahl des Binders eine entscheidende Bedeutung zu. Der Binder verhindert das Ausfransen der Zuschnitte und verbindet die einzelnen Faserlagen miteinander. Durch sein thermoplastisches Verhalten kann der Preform unter Wärme weiterhin umgeformt werden. Während der Harzimprägnierung im Werkzeug hält er die Fasern in Position.



Schema der Preformherstellung mit EP-Binderpulver

EPIKOTE Resin 05390

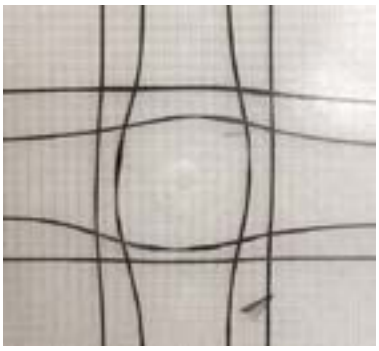
Thermoplastisches Binderpulver auf Basis Bisphenol A. Erweichungstemperatur 80 – 90 °C. Bleibt dauerhaft thermoplastisch, dadurch sind bebinderte Textilien mehrfach thermisch aktivierbar, z.B. in mehrstufigen Umformprozessen. Keine Beeinträchtigung der Laminateigenschaften.

EPIKOTE Resin TRAC 06720-3

Vernetzendes Binderpulver zur Herstellung von Preforms, die auch unter Prozesswärme dauerhaft formstabil bleiben. Unterhalb 100 °C verhält sich dieser Binder thermoplastisch. Bei Erwärmung über 120 °C beginnt die Vernetzung.

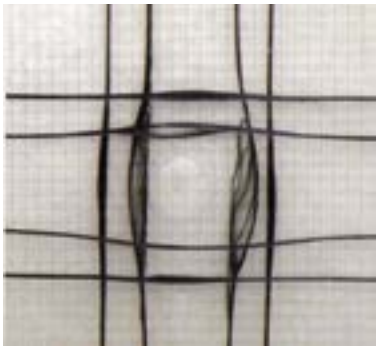
Vorteile Resin TRAC 06720-3

- das Preformwerkzeug kann isotherm betrieben werden, zum Entformen ist kein Herunterkühlen mehr nötig
- kurze Vernetzungszeiten möglich, z. B. 3 Min. bei 140 °C
- einfaches Einlegen und Schließen des Werkzeugs, da sich der Vorformling unter Wärme nicht mehr entspannt
- Verstärkungsfasern behalten während des Füllvorgangs ihre Position und Orientierung



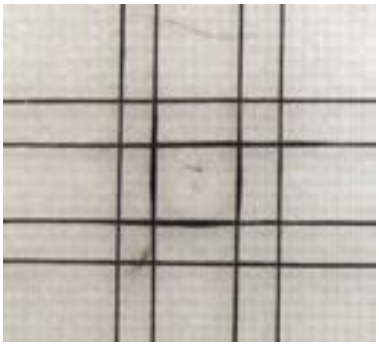
Ohne Binder

Die Fasern werden vom fließenden Harz verschoben. In unmittelbarer Nähe des Angusses ist die Desorientierung der Fasern am größten. Es kommt zum Zusammenschieben der Fasern und im ungünstigen Fall zur Blockade des Harzflusses.



Thermoplastischer Binder

Die Fasern halten zunächst ihre Position und Orientierung. Bei langen Injektionszeiten kann es zum Schmelzen des Binders kommen, die Fasern beginnen im Harzstrom zu wandern. Da der Effekt zeitverzögert einsetzt, sind die Auswirkungen weniger gravierend.



Vernetzter Binder

Auch unter hohen Prozesstemperaturen und bei großen Volumenströmen hält der Binder die Fasern exakt in Position.

Binderpulver

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Aussehen	Auftrags-menge g/m²	Erweichungs-temp. °C	Charakteristik	Packungs-größen kg
05E05390.20	EPIKOTE Resin 05390	weißes Pulver	3 – 15	90	mehrfach thermoverformbar	20
05E067203.20	EPIKOTE Resin TRAC 06720	weißes Pulver	3 – 15	95	90 – 100°C mehrfach umformbar; >100°C beginnende Vernetzung; z.B: 3 Min. bei 140°C; 90 Sek. bei 160°C	20

LARIT® In-Mould-Coating für High Performance Epoxy-Laminate

LARIT® In-Mould-Coating ist eine neue Produktreihe, die speziell für EP-Compositeformteile mit höchstem Anspruch an die Oberflächengüte entwickelt wurde. Überall dort, wo Strukturlaminate eine direkt lackierbare Oberfläche benötigen, oder Designteile im Carbon-Look dauerhaft vor Glanzverlust und Vergilbung geschützt werden müssen, kommt LARIT® In-Mould-Coating zum Einsatz. LARIT® In-Mould-Coating wird als erste Schicht direkt in die Form appliziert. Anders als bei Gelcoat, die in Schichtdicken von 500 – 800 µm aufgetragen wird, genügt hier schon eine sehr dünne Filmstärke von 50 – 200 µm . Die Produkte sind für den Serien- und Großserieneinsatz geeignet und erfüllen strengste Automobilstandards.

Vorteile

- höchster Schutz für alle EP-Faserverbunde
- erfüllt strenge Automobilstandards
- unterstützt Leichtbau durch geringe Filmstärke
- reduziert Prozesszeiten
- Füllern und Primern entfällt (Composite Protect)
- spart nachträgliche Lackiergänge ein (Carbon Protect)
- kann auf heisse Werkzeuge aufgebracht werden
- trocknet unter Wärme innerhalb weniger Minuten

Prozesse:
- Handlaminieren
- Nasspressen
- Vakuuminfusion
- RTM und RTM light
- Prepreg (auch Autoklavhärtung)

LARIT® Composite Protect EP

LARIT® Composite Protect EP ist ein grauer, spritzbarer In-Mold Primer für die Serienproduktion von faserverstärkten Epoxid-Bauteilen, z. B. für den Bereich Fahrzeug- und Sonderfahrzeugbau. Ausgehärtete Bauteile können direkt überlackiert werden. Erfüllt höchste Ansprüche an Oberflächengüte und Witterungsbeständigkeit.

LARIT® Composite Protect EP wird als erste Schicht in das Werkzeug eingebracht. Nach einer gewissen Trocknungszeit erfolgt die Weiterverarbeitung mit Epoxidharz und Faserverstärkungen. Dabei kann LARIT® Composite Protect EP sowohl auf kalte Formen, als auch bei isotherm betriebenen Kunststoff- oder Metallformen direkt auf die heisse Formenoberfläche (60 – 80 °C) appliziert werden, und ermöglicht dadurch hohe Einsparpotentiale bei den Prozesszykluszeiten. Die Verarbeitung erfolgt mittels Lackierpistole. Nach einer kurzen Trocknungszeit kann direkt mit dem Aufbau des Strukturlaminats begonnen werden. Egal ob Hand-laminat, Vakuum-Infusion, RTM, Nasspress- oder Prepregverfahren – die Haftung zum nachfolgenden EP-Laminat ist in jedem Prozess ausgezeichnet. Bauteile mit LARIT® Composite Protect EP müssen vor dem Entformen 8 h bei 50 °C getempert werden, sonst besteht die Gefahr der Unterhärtung. ACHTUNG: nur geprüfte und freigegebene Trennmittel verwenden! Fragen Sie nach unseren ausführlichen technischen Informationen und lassen Sie sich von uns beraten.

LARIT® Carbon Protect HT

Extra klarer, farbloser und UV-beständiger In-Mold Protect für die Serienproduktion von carbonfaserverstärkten Epoxid-Bauteilen. Bei der Verwendung von LARIT® Carbon Protect HT entfällt die mühsame, aufwendige und teure Klarlackierung des Fertigbauteils. LARIT® Carbon Protect HT erfüllt höchste Ansprüche der Automobilindustrie in Bezug auf Wetterfestigkeit, UV-Beständigkeit und Glanzerhaltung und ist daher speziell im Bereich Automobil, Motorrad, Fahrrad und Sportartikel im Einsatz. Bei der Formulierung wurde besonderen Wert auf den Langzeitschutz des Carbonlaminats gelegt. LARIT® Carbon Protect HT wird als erste Schicht in das Werkzeug eingebracht. Dabei kann das Produkt sowohl auf kalte Formen (20–23°C), als auch bei isotherm betriebenen Kunststoff- oder Metallformen direkt auf die warme Formenoberfläche appliziert werden und ermöglicht dadurch hohe Einsparpotentiale bei den Prozesszykluszeiten. Die Verarbeitung erfolgt mittels Lackierpistole. Nach einer kurzen Trocknungszeit kann sofort mit dem Aufbau des Strukturlaminats begonnen werden. Eine zusätzliche Kupplungsschicht ist nicht notwendig! Egal ob Handlaminat, Vakuum-Infusion, RTM, Nasspress- oder Prepregverfahren – die Haftung zum nachfolgenden EP-Laminat ist in jedem Prozess ausgezeichnet. Bauteile mit LARIT® Carbon Protect HT müssen vor dem Entformen 8 h bei 50 °C getempert werden, sonst besteht die Gefahr der Unterhärtung.

ACHTUNG: nur geprüfte und freigegebene Trennmittel verwenden!
Fragen Sie nach unseren ausführlichen Technischen Informationen und lassen Sie sich von uns beraten.

LARIT® In-Mould-Coatings

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhältnis nach Gew.	Mischungsverhältnis nach Vol.	Filmstärke µm	Trocknungszeit Min. bei 20 °C	Trocknungszeit Min. bei 60 °C	Trocknungszeit Min. bei 80 °C	Härtung vor dem Entformen	Packungsgrößen ltr
41.01A	LARIT Composite Protect EP	100	100	150–200	20	–	5	8 h bei 50 °C	200; 10; 1
41.01B	LARIT Composite Protect Härter	28	50	–	–	–	–	–	20; 5; 500 ml
41.01C	LARIT Composite Protect Verdünner	0–22	0–40	–	–	–	–	–	20; 5; 500 ml
41.11A	LARIT Carbon Protect HT	100	100	80–120	60	20	–	8 h bei 50 °C	200; 10; 1
41.11B	LARIT Carbon Protect Härter	50	50	–	–	–	–	–	20; 5; 500 ml
41.11C	LARIT Carbon Protect Verdünner	0–20	0–20	–	–	–	–	–	20; 5; 500 ml

Claudia Schrön, „Possum, sed nolo“

ACRYSTAL® ist ein flüssiges 2-Komponenten-Gieß- und Laminiersystem mit großer Anwendungsvielfalt. Es besteht aus einer Kombination von flüssigem Acrylharz auf Wasserbasis und Mineralpulver. Durch Variation der verwendeten Basismaterialien entstehen Werkstoffe mit unterschiedlichsten Eigenschaften. ACRYSTAL® ist ungiftig, geruchlos und mit Wasser abwaschbar. Es enthält keinerlei aggressive Bestandteile oder Lösungsmittel. ACRYSTAL® kann für Gießverfahren ohne Volumen beschränkung verwendet werden. Das Material härtet ohne Schwund und mit sehr geringer Wärmeentwicklung aus. Im Schicht- bzw. Laminierverfahren mit dem quadriaxialen ACRYSTAL® - Glasfasergelege können leichte, dünne und sehr feste Laminate hergestellt werden. ACRYSTAL® kann auch mit Becherpistole gespritzt werden.

ACRYSTAL® Prima

Universell einsetzbares Material für viele Anwendungen im Innen- und Aussenbereich, zum Beispiel Bühnen- und Kulissengestaltung, Wand- und Deckenpaneele, Fassaden, Statuen, Figuren, sowie Kunstobjekte aller Art, aber auch Urmodelle, Architekturmodelle und Prototypenwerkzeuge. Die Formteile haben eine sehr gute Oberflächenhärte und hohe Bruchfestigkeit. Aussehen und Haptik kann durch Zugabe von Füllstoffen verändert werden, wie z.B. Sand, Gesteinsmehle, Metallpulver, Farbpigment, u.a.m. Die Oberfläche kann durch einen Anstrich mit ACRYSTAL® Finition glänzend und wetterfest gemacht werden. ACRYSTAL® Prima haftet auch sehr gut auf Styropor und anderen Hartschaumstoffen. Für Messelandschaften und Kulissen können auf diese Art sehr leichte, transportable Elemente hergesellt werden. Durch Einarbeiten von wenigen Lagen ACRYSTAL® Quadriaxialgelege erhält man druckfeste, begehbare Oberflächen.

Kai Cui, „Der auf dem Ball liegende Alligator“

ACRYSTAL® Prima

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Verarbeitungszeit Min.	Entformungszeit Min.	Brandschutz-klasse	Packungs-größen kg
19.05HARZ	PRIMA Harz	1	8 – 10	20 – 90	DIN 4102 B1 IMOR A.653	20; 4
19.01PULVER	BASIC CRYSTAL Pulver	2,5				25; 10

ACRYSTAL® Gyps Plus

ACRYSTAL® Gyps Plus ist ein flüssiges Additiv für die Gipsverarbeitung. Gyps Plus erhöht die Härte und Festigkeit und verringert die Wasseraufnahme von Gipsabdrücken und -abgüssen. Es kann anstelle des Wassers verwendet werden, oder dem Wasser in jedem beliebigen Mischungsverhältnis beigegeben werden.

Anwendungsbeispiele

- in der gesamten Gipsverarbeitung
- Kunstrepliken
- Stukkateurarbeiten, wie Leisten und Rosetten
- Industrieteile
- Modelle
- Reliefs

ACRYSTAL® Gyps Plus

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhältnis mit Wasser %	Packungsgrößen kg
19.09	Gyps Plus	10 – 100	20

Parsifal an der Deutschen Oper Berlin

ACRYSTAL® Aqua

Endlich gibt es ACRYSTAL® auch wasserfest! ACRYSTAL® Aqua hat sich bestens bewährt bei allen Anwendungen, die teilweise oder dauerhaft im Wasser stehen oder härtesten Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, wie z. B. Felslandschaften für Teich, Pool, Brunnen oder Aquarium, Bühnengestaltung, Hausfassaden, Kletterwände, und vieles mehr. ACRYSTAL® Aqua ist glasfaserverstärkt und bleibt dauerhaft rissfrei.

ACRYSTAL® Aqua

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Verarbeitungszeit Min.	Entformungszeit Std.	Packungsgrößen kg
19.06AQUA	AQUA Harz	1	30 – 45	18 – 24	3
19.06PULVER	AQUA PULVER	7			21

ACRYSTAL® Dekor

Diese Produktreihe enthält besondere Füllstoffe, die dem Formkörper eine hochwertige Optik und Haptik verleihen. Je nach Produkt erhält man Oberflächen mit metallischem Glanz oder mit der Struktur und den Reflexionen von weißem Marmor. Durch Bürsten, Schleifen oder Polieren der Oberflächen können diese entweder rauh und körnig oder glatt und glänzend gestaltet werden. ACRYSTAL® Dekor gibt es in den Variationen Bronze, Kupfer, Zinn, Carrara und Therma. Die Produkte können auch als Gelcoat in dünner Schicht in die Form gestrichen und nach einer kurzen Anhärtung mit ACRYSTAL® Prima ausgegossen werden.

Bernd Streiter: Das Leben der Prämonstratenser in Havelberg; Reliefguss aus ACRYSTAL® Dekor BRONZE

ACRYSTAL® Dekor

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Mischungsverhältnis Gew.teile	Verarbeitungszeit Min.	Entformungszeit Min.	Packungsgrößen kg
19.05HARZ	PRIMA Harz (für alle ACRYSTAL® DEKOR)	1	–	–	1
19.12PULVER	DEKOR CARRARA	5	8 – 10	20 – 100	20
19.13PULVER	DEKOR BRONZE	5	8 – 10	20 – 90	5
19.14PULVER	DEKOR ZINN	5	8 – 10	20 – 90	5
19.15PULVER	DEKOR KUPFER	5	8 – 10	20 – 90	5
19.16PULVER	DEKOR THERMA	4	8 – 10	20 – 90	4

ACRYSTAL® Hilfsstoffe

- **Finition**
  Wetterfester Schlussanstrich. Trocknet klar und glänzend auf. Durch Verdünnen mit Wasser kann ein seidenmatter Glanz erzeugt werden.

- **Retarder**
  Verlängert die Verarbeitungszeit aller ACRYSTAL®-Produkte. Zugabe 0,2 – 2 % bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung.

- **Thixotrope**
  Erhöht die Viskosität, sodass die Produkte auch an senkrechten Flächen nicht ablaufen. Zugabe 0,2 – 1 % bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung.

- **Thixotrope für Aqua**
  Höher konzentrierter Thixotropierer für ACRYSTAL® Aqua. Zugabemenge 0,5 – 1 % bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung.

- **Farbpigmente**
  Farblösungen auf Acrylbasis in den Farben schwarz, weiß, rot und gelb. Zum Durchfärben aller ACRYSTAL®-Produkte.

- **Quadriaxial-Glasgelege 200-4D**
  Offenmaschiges Glasgelege zur Erhöhung der Bruch- und Biegefestigkeit dünnwandiger ACRYSTAL®-Laminate.

- **Glas-Stapelfasergewebe**
  Sehr saugfähiges, schmiegsames Verstärkungsgewebe. Ideal zur Beschichtung und Verstärkung von freigeformten Skulpturen aus Styropor, Pappmasché und Maschendraht.

- **Mischflügel**
  Dispergierscheibe aus Aluminium zum klumpenfreien Anrühren aller ACRYSTAL®-Produkte. Passend für Bohrmaschine und Akkuschrauber.

Anja Schubert, „Zwischen“

ACRYSTAL® Hilfsstoffe Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Packungsgrößen
19.10	Finition	5 kg
19.20	Retarder	1 kg; 100 g
19.21	Thixotrope	1 kg; 100 g
19.22	Thixotrope für Aqua	0,8 kg; 100 g
19.30	Pigment Schwarz	1 kg; 100 g
19.31	Pigment Weiss	1 kg; 100 g
19.34	Pigment Rot	1 kg; 100 g
19.35	Pigment Gelb	1 kg; 100 g
19.40	Quadriaxial-Glasgelege 200-4D	Rolle à 127; 25; 5 m²
03GSF. L4040BB	Glas-Stapelfasergewebe 160 g/m²	Rolle à 100; 10 m²
19.41	Mischflügel aus Aluminium	1 Stk.

Diverses

**Hilfsstoffe machen das Trennen, Härten, Füllen, Andicken und Färben von Polyester- und Epoxidharzen erst möglich.
Alles, was das Arbeiten leichter und sicherer macht: Werkzeuge zum Messen, Dosieren, Harz-Auftragen, zum Schneiden und Rühren, sowie Produkte, die Haut und Körper vor schädlichen und gefährlichen Stoffen wirkungsvoll schützen.**

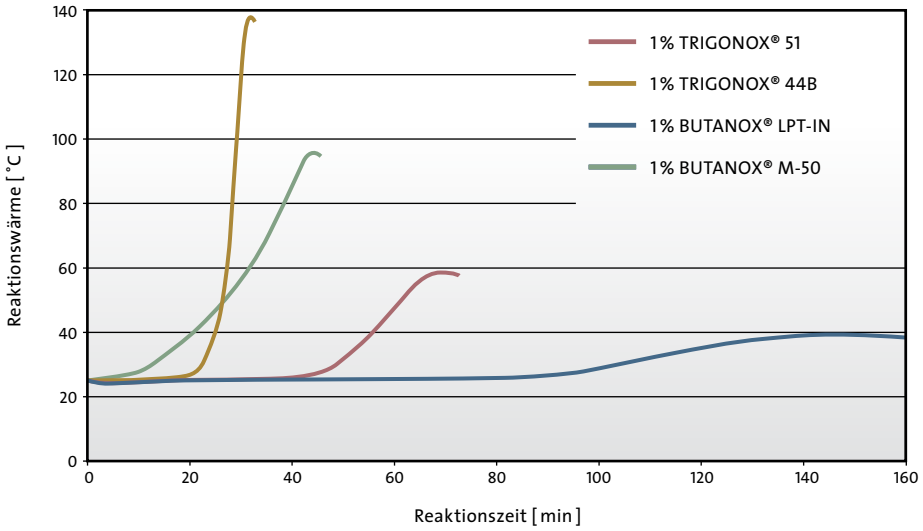
Organische Peroxide

Als Härtungsmittel für ungesättigte Polyesterharze (UP) kommen normalerweise ausschließlich organische Peroxide zum Einsatz. Nach der Zugabe zum vorbeschleunigten Harzansatz zerfällt das Peroxid durch Einwirkung des Beschleunigers.
Die dabei freiwerdenden Radikale lösen eine Kettenreaktion aus (Polymerisation), die zunächst zur Eindickung (Gelierung) und im weiteren Verlauf der Reaktion zur vollständigen Durchhärtung der Harzmasse führt. Diese Kettenreaktion verläuft exotherm, d. h. es wird Wärme freigesetzt.

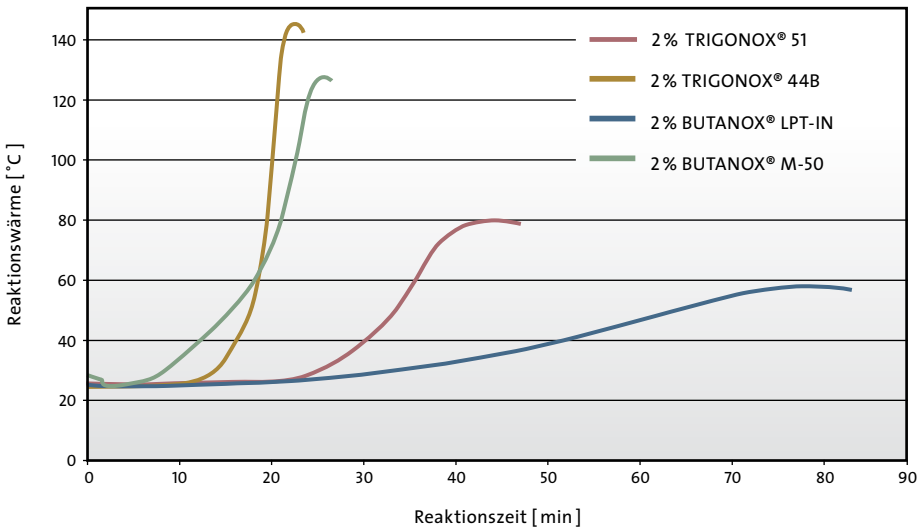
Je größer die Harzmasse oder je dicker die Laminatschicht ist, desto größer ist die entstehende Wärmemenge.
Im ungünstigen Fall kann es durch Überhitzung zu Rissbildung und Verfärbungen im Laminat kommen.

Zur Erzielung qualitativ hochwertiger Laminate ist es deshalb wichtig, die Reaktivität von Polyesterharz und Peroxid aufeinander abzustimmen und bei der Nass-in-Nass-Laminierung gewisse Schichtstärken nicht zu überschreiten (Hinweise des Harzherstellers beachten).

Vergleich der Reaktionskurven verschiedener Härter



Härterzugabe 1%
gemessen mit UP-Harz, Basis Orthophthalsäure



Härterzugabe 2%
gemessen mit UP-Harz, Basis Orthophthalsäure

Härter, Beschleuniger, Verzögerer

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Chemischer Aufbau	Liefer-form	Beschreibung/Anwendung	Packungsgrößen kg
16A.BUTM50	BUTANOX M-50	Methylethylketonperoxid	flüssig	Standardhärter mit mittlerer Reaktivität.	30; 5; 1
16A.BUTM50VR	BUTANOX M-50VR	Methylethylketonperoxid	flüssig	Standardhärter mit mittlerer Reaktivität; rot eingefärbt. Farbe verschwindet im Laminat.	25
16A.BUTM60	BUTANOX M-60	Methylethylketonperoxid	flüssig	Standardhärter, etwas höhere Reaktivität als M-50 („Winterhärter“).	30
16A.BUTLPTIN	BUTANOX LPT-IN	Methylethylketonperoxid	flüssig	Niedrige Reaktivität; für große Formteile und dicke Laminate. Für VE-Harze geeignet.	30
16A.BUTP50	BUTANOX P-50	Methylisopropylketon-peroxid	flüssig	Qualitätshärter für Gelcoats; bereits nach kurzer Zeit überlaminierbar.	25
16A.TRI44B	TRIGONOX 44B	Acetylacetonperoxid	flüssig	Hochreaktiv, für RTM und RTM light. Lange offene Zeit und schnelle Durchhärtung.	30
16A.TRI51.25	TRIGONOX 51	Acetylacetonperoxid / Tert. Butylhydroperoxid	flüssig	Spannungsarme Härtung bei niedriger Exothermie. Für Laminate von 3 – 15 mm.	25
16A.PERCH50X	PERKADOX CH-50X	Dibenzoylperoxid	Pulver	Für aminvorbeschleunigte UP- und Acrylat-harze mit hohem Füllstoffanteil. Schnelle Härtung auch bei tieferen Temperaturen.	25; 5
16.53	BPO	Dibenzoylperoxid	pastös	Für aminvorbeschleunigte Harze und Spachtelmassen.	100 g; 50 g
16.SF10	SF-10	Methylethylketonperoxid	flüssig	Für Vorgelat LARIT T-30 / T-35; Zugabemenge 10%.	25; 5; 1
16A.ACCNL49P	ACCELERATOR NL-49P	Cobalthexanoat, 1%ige Lösung	flüssig	Standardbeschleuniger für alle UP-Harze.	25; 5; 1
16A.ACCNL51P	ACCELERATOR NL-51P	Cobalthexanoat, 6%ige Lösung	flüssig	Anwendung wie NL-49P. Höhere Konzentration an Cobalt; für große Harzansätze oder Rezep-turen mit erhöhtem Beschleunigergehalt.	25
16.CA12X	Beschleuniger CA-12X	Cobalt / Amin	flüssig	Beschleunigte Härtung, erhöhte Exothermie.	25
16A.INHNLC10	INHIBITOR NLC-10	Tert.Butylcatechol, 10%ige Lösung	flüssig	Standardverzögerer zur Verlängerung der Gelierzeit; für alle UP-Harze.	25; 5; 1

BUTANOX®, TRIGONOX®, PERKADOX®, ACCELERATOR und INHIBITOR sind Produkte der Nouryon Functional Chemicals B.V.
Weitere Härter, Beschleuniger, Inhibitoren und Promotoren auf Anfrage.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit organischen Peroxiden

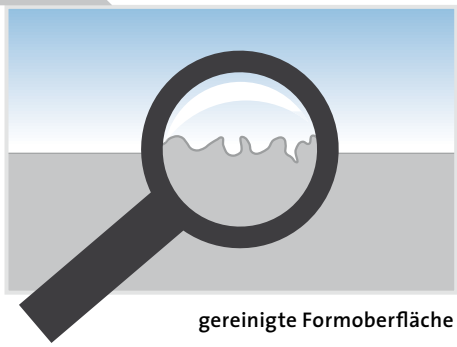
Sicherheitsratschläge:
Peroxide von Zünd- und Wärmequellen fernhalten und nicht rauchen. Vermeiden Sie Schlag und Reibung. Peroxidreste nicht in den Vorratsbehälter zurückgeben, sondern umgehend verbrauchen oder vernichten (nach ausreichender Verdünnung verbrennen)! Verschüttetes Peroxid sofort vernichten! Flüssige Peroxide nicht mit dem Mund ansaugen!

Maßnahmen im Notfall:
Peroxidspritzer auf der Haut sofort mit Wasser und Seife abwaschen, Peroxidspritzer im Mund schnell mit Wasser aus-spülen! Bei Verschlucken viel Wasser trinken, Erbrechen auslösen und einen Arzt aufsuchen! Peroxidspritzer in den Augen sofort mit Wasser ausspülen! Keine Zeit verlieren, Augenspülung mehrfach wiederholen! Sofort zum Arzt gehen!

Formentrennmittel

Trennmittel sind in der Composite-Industrie das wichtigste Element, wenn es um Oberflächenqualität des Bauteils geht. Mit einem guten Trennmittelsystem kann der Glanzgrad und die Haftung in der Form kontrolliert und gesteuert werden. Um eine vorzeitige Entformung (pre-release) und damit verbundene Oberflächenfehler (Schrumpfmarkierungen, Glasdurchschlag usw.) zu verhindern, muss das richtige Trennmittelsystem ausgewählt werden. Die fachgemäße Trennmittelauswahl ist ein wesentlicher Faktor für niedrige Entformungskräfte, Nacharbeiten und Lebensdauer der Form.

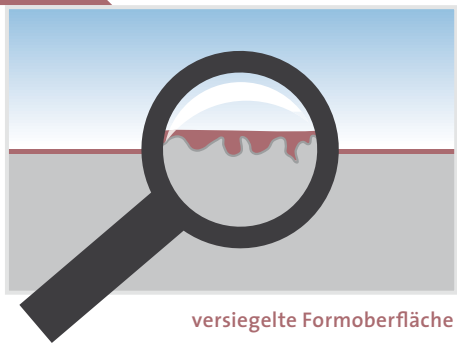
Reiniger (Cleaner)



gereinigte Formoberfläche

Jede verschmutzte Form sollte vor einem erneuten Trennmittelauftrag gründlich gereinigt werden. Insbesondere müssen bei neuen Formen die Reste der Politur rückstandsfrei und porentief entfernt werden, um eine gute Anhaftung des Versieglers in der Form zu gewährleisten. Besonders gut geeignet sind wasserlösliche Reiniger, da diese länger einwirken können und umweltfreundlich sind.

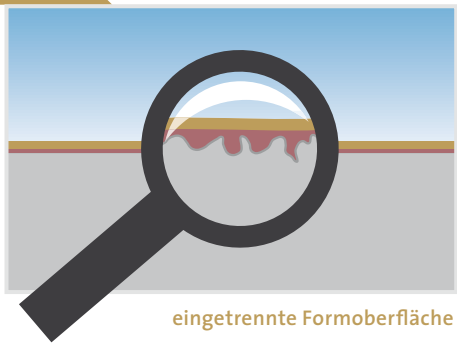
Versiegler (Sealer)



versiegelte Formoberfläche

Der Versiegler egalisiert die Mikroporen der Formoberfläche. Er wird mit einem weißen Küchentuch (ohne Aufdruck) auf der gereinigten Formoberfläche aufgebracht. Nach kurzer Einwirkzeit mit einem sauberen Küchentuch mit leichtem Druck schlierenfrei polieren.

Trennmittel



eingetrennte Formoberfläche

Der Trennmittelauftrag verleiht der Form die notwendigen Gleiteigenschaften und die für den jeweiligen Prozess erforderliche Trennwirkung. Dies ermöglicht eine problemlose Entformung und verhindert chemische Stick-up Probleme. Es gibt wachsbasierende und semipermanente Trennmittel.

Formenreiniger

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung/Anwendung	Packungs-größen
04.25	Mold Cleaner #1	Leistungsstarker Reiniger, bestehend aus langsam verdunstenden Lösungsmitteln. Einwirkzeit ca. 10 Minuten. Danach Form mit Aceton sauberwaschen.	5 l; 0,5 l
04.25D	Mold Cleaner #5	Leistungsstarker Reiniger mit Trennmittelzusatz. Einwirkzeit ca. 20 Minuten, danach Verschmutzungen abwischen. Mit Treil Part 310 oder anderem Trennmittel nachbehandeln.	0,5 l

Formenversiegler und Semipermanente Trennmittel

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung/Anwendung	Temperatur-bereich	Packungs-größen
04.26	Mold Sealer S-31	Hochwirksamer Versiegler für Kunstharz- und Metallformen, universell einsetzbar. EP: Als Alleintrennmittel verwenden. Sehr gute Trennwirkung auch in der Prepregverarbeitung, im Heißpressen und in allen RTM Verfahren. UP: Als Grundierung für Trennmittel Treil Part 310 verwenden.	bis 400 °C	0,5 l
04.11C	Treil Part 310	Semipermanentes Trennmittel für Polyester- und Epoxidharze. Treil Part 310 haftet sehr gut auf Metall- und GFK-Formoberflächen. Es lässt sich leicht auf Hochglanz polieren und garantiert eine hohe Entformungszahl. Als Versiegler Mold Sealer S-31 verwenden.	bis 400 °C	5 l; 0,5 l
04.34C	Mold Sealer FREKOTE B-15	Formen- und Porenversiegler für alle FREKOTE Trennmittel. Für Kunstharz und Metallwerkzeuge.	bis 400 °C	5 l; 1 l
04.34A	FREKOTE 770-NC	Schnelltrocknendes Mehrfachtrennmittel für glänzende Oberflächen, universell einsetzbar.	bis 400 °C	5 l
04.34B	FREKOTE 700-NC	Eigenschaften wie FREKOTE 770-NC; kann auch auf heisse Werkzeugoberflächen bis 135°C aufgebracht werden.	bis 400 °C	5 l
04.34D	FREKOTE 44-NC	Universell einsetzbares Mehrfachtrennmittel; nahezu keine Verkrustung durch Trennmittelrückstände. Kein Trennmittelübertrag auf das Bauteil.	bis 400 °C	5 l
04.34E	FREKOTE 55-NC	Universell einsetzbares Mehrfachtrennmittel mit sehr kurzer Trocknungszeit. Produktionswerkzeuge sind schnell wieder einsetzbar. Keine Krustenbildung.	bis 400 °C	5 l

Wachstrennmittel und Folientrennmittel

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Lieferform	Beschreibung/Anwendung	Temperatur-bereich	Packungsgrößen
04.10	Spacewax 300	pastös	Hochtemperatur-Trennwachs für UP- und EP-Harze. Zur Verwendung auf Modellen, frischen Werkzeugen und in der Serienproduktion. Als Grundierung für Trennlack PVA geeignet.	bis 140 °C	450 g
04.10C	Honeywax	pastös	Sehr bewährtes Hochglanz-Trennwachs für Polyesterharze. Lässt sich spielend leicht polieren.	bis 70 °C	400 g
04.01D	LARIT W70	pastös	Trennwachs auf Basis Carnaubawachs. Für UP- und EP-Harze bis 70 °C. Leicht polierbar. Als Grundierung für Trennlack PVA geeignet.	bis 70 °C	425 g
04.01A	Trennwachs STANDARD	flüssig	Universell einsetzbares Wachstrennmittel. Schnell und leicht aufzutragen und auf Mattglanz zu polieren. Als Grundierung für Trennlack PVA geeignet.	bis 70 °C	30 l; 10 l; 1 l
04.02	Trennlack PVA blau	flüssig	Trocknet nach dem Auftrag zu einer hauchdünnen, glänzenden Folie, die beim Entformen zerreisst. Reste können mit lauwarmem Wasser aufgelöst und abgewaschen werden. Als Grundierung Trennwachs STANDARD, LARIT W-70 oder Spacewax 300 verwenden. Mit Farbzusatz zur leichten optischen Kontrole der Schichtstärke.	bis 100 °C	10 l; 1 l
04.03	Trennlack PVA farblos	flüssig	Wie oben; ohne Farbzusatz.	bis 100 °C	10 l; 1 l
04.50	Spritzverdünner	flüssig	Spritzverdünner für Trennlack PVA für verbesserten Verlauf.	–	10 l; 1 l

Interne Trennmittel

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Lieferform	Zugabe-menge	Beschreibung/Anwendung	Packungs-größen
04.11F	Form Treil INT 900	flüssig	0,8 – 1,2 %	Internes Trenn-und Gleitmittel für UP-Gelcoats. Verbessert die Entformbarkeit und verlängert die Trennwirkung des externen Trennmittels.	5 l
04.15	Form Treil INT 270	flüssig	0,3 – 1 %	Internes Trenn-und Gleitmittel für UP-Harze. Verbessert die Entformbarkeit und verlängert die Trennwirkung des externen Trennmittels.	10 l
04.17A	HELOXY Additive TRAC 06805	flüssig	1 – 2 %	Internes Trennmittel für alle EP-RTM-Harze der Reihe TRAC, wachs- und silikonfrei. Verbessert die Entformbarkeit und verlängert die Trennwirkung des externen Trennmittels.	5 l

Spezial-Porenversiegler

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Lieferform	Beschreibung/Anwendung	Packungsgrößen
04.24	Tooling Sealer	flüssig	Porenversiegler mit extrem hoher Füllkraft. Zum Versiegeln von Tooling Blockmaterial jeglicher Dichte geeignet. Trennmittel kann direkt auf die versiegelte Oberfläche aufgetragen werden.	310 g

Harzzusatz- und Lösungsmittel

Farbpasten
Farbpasten für Polyester- und Epoxidharze sind in allen RAL-Farben lieferbar. Auf Wunsch können auch Sonderfarben nach Kundenvorlage hergestellt werden. Zugabemengen je nach Farbton, für Epoxidharze 4 – 7 Prozent, für Polyesterharze 5 – 10 Prozent.

Farbpasten LARIT®

Branchen

Artikel-Nr.	ca. RAL	Farbbezeichnung	Packungsgrößen kg
12F1021	1021	rapsgelb	30; 5; 1
12F3002	3002	karminrot	30; 5; 1
12F5002	5002	ultramarinblau	30; 5; 1
12F5012	5012	lichtblau	30; 5; 1
12F6001	6001	smaragdgrün	30; 5; 1
12F7035	7035	lichtgrau	30; 5; 1
12F7037	7037	staubgrau	30; 5; 1
12F9001	9001	cremeweiß	30; 5; 1
12F9005	9005	tiefschwarz	30; 5; 1
12F9010	9010	reinweiß	30; 5; 1
12F9011	9011	graphitschwarz	30; 5; 1

Füllstoffe / Additive

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung/Anwendung	Packungsgrößen	Branchen
12.80	Paraffinlösung, 5 %-ig in Styrol	Zur Verminderung der Styrolverdunstung bei UP-Harzen; erzeugt klebefreie Oberflächen. Zugabe ca. 2 %.	10 l; 1 l	
12.82	Thixotropierpulver CAB-O-SIL M5	Zum Andicken und Thixotropieren von UP- und EP-Harzen.	10 kg	
12.86	Mikrozellulosemehl	Stark saugender Füllstoff, zum Andicken.	25 kg; 5 kg; 1 kg	
12.87	Leichtfüllstoff Q-Cel	Mikrohohlglaskugeln; zur Herstellung von Klebe- und Spachtelmassen mit niedriger Dichte.	27,2 kg; 1 kg	

Reinigungsmittel und Verdünner

Branchen

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung/Anwendung	Packungsgrößen
12.30	Styrol	Harzverdünner für UP-Harze	185 kg; 30 l; 5 l
12.31	Aceton	Reinigungsmittel für UP- und EP-Harze	150 kg; 22 kg; 5 l
12.33	HELOXY Additive MGS V VSF	Spritzverdünner für Vorgelate MGS GR T30 und T35	25 kg; 5 l; 1 l

S-M4/B23 x 30

Spring Clip S 3

S-M1/B38 - M6 x 15

F2/B23 - M6 x 10

F1/S23 - M5 NUT

Befestigungselemente BIGHEAD® Branchen

Formteile aus Kunststoffen (zum Beispiel Glasfaserkunststoff oder Polyurethanschaum) sind oft schwierig mit anderen Werkstücken zu verbinden. Entweder klebt man dafür nachträglich Metallteile (wie Gewindebolzen) auf oder versieht das Formteil mit Bohrungen. Hier ist es einfacher und zeitsparender, vorgefertigte Befestigungselemente in das Laminat oder den Schaum mit einzubauen. Dadurch gewinnt man feste Anschraub- oder Fixierpunkte, die nicht ab- oder ausreißen.

Befestigungselemente BIGHEAD® lassen sich leicht einbetten, eingießen, einpressen sowie an- und einkleben in: **Faserverbundwerkstoffe, GFK, CFK, SMC, BMC, Pressmassen, Schaumkunststoffe, Elastomeren** und **Kautschuk, Pressspanhölzer, Dreifachwellpappe,** um nur einige Anwendungsmöglichkeiten zu nennen. Sie haften außerdem mit Hilfe von herkömmlichen Klebstoffen oder durch Wärmebehandlung auf vielen Flächen – auch nachträglich angebracht.

Befestigungselemente BIGHEAD® sind bei verschiedensten Fertigteilen im Einsatz, zum Beispiel bei LKW-Fahrerhäusern, Verkaufs- und Campingwagen, Wohnmobilen, Baustellenwagen, Schiffsinnenausbauten, Luftfahrtcontainern, Möbeln und Ladeneinrichtungen, Bauplatten, Straßenschildern, Maschinenverkleidungen, Dekorationskassetten, Beleuchtungskörpern und vielen anderen Teilen.

BIGHEAD®-Befestiger gibt es in den Ausführungen verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl (316).

Für Gewindebolzen, Stifte und Nägel können PE-Schutzhauben mitbestellt werden, die die Befestiger während des Einlaminierens oder Einklebens vor Verschmutzung schützen.

Die Befestiger sind in zwei Familien eingeteilt:
M (= male): Einschraub- bzw. Einsteck-Befestiger,
F (= female): Gewindehülsen und Muttern.
Lieferbare Gewindegrößen: M4 bis M10
Lieferbare Schaftlängen: 12 bis 60 mm

Alle Befestiger sind mittig auf einem Lochblech angeschweißt.

Lieferbare Befestiger-Arten

BIGHEAD M 1	In der Mitte einer Grundplatte stehend angeschweißter Schaft mit Außengewinde.
BIGHEAD M 4	In der Mitte einer Grundplatte stehend angeschweißter Stift mit stumpfem Ende, ohne Gewinde (Stiftdurchmesser 4,75 mm), der mit der runden Federklammer S-3 fixiert wird.
BIGHEAD M 5	In der Mitte einer Grundplatte stehend angeschweißter Stift mit spitzem Ende (Stiftdurchmesser 3 mm), der mit der runden Federklammer S-6 fixiert werden kann.
BIGHEAD F 1	In der Mitte einer Grundplatte angeschweißte Gewindemutter.
BIGHEAD F 2	In der Mitte einer Grundplatte stehend angeschweißte Hülse mit Innengewinde.

Lieferbare Grundplatten

	unten geschlossen	unten offen (F1/F2)
rund Ø 38 mm	B38	S38
rund Ø 23 mm	B23	S23
rund Ø 20 mm	B20	S20
quadratisch 32 x 32 mm	B32	S32
quadratisch 15 x 15 mm	B15	
rechteckig 38 x 15 mm	T38	ST38

Eine Liste der lieferbaren Kombinationen (Befestiger + Grundplatte) erhalten Sie auf Anfrage.

Nomenklatur

z. B. „M1/B38 – M5 x 25“

M1: BIGHEAD M1 = Schaft mit Außengewinde
B38: Grundplatte B38 = rund, Ø 38 mm, ohne Mittelbohrung
M5: metrisches Gewinde M5
25: Schaftlänge 25 mm

Bei Ausführung in Edelstahl wird der Typbezeichnung ein **„S“** vorangestellt.

Vakuumzubehör G-vac®

Zur Herstellung hochwertiger Compositebauteile in kleinen und mittleren Serien ist die Verarbeitung unter Vakuum weit verbreitet. Ob beim Handlaminieren und anschließendem Verdichten unter Vakuum, in der Vakuuminfusion oder beim Prepregpressen im Autoklav: immer entscheidet das richtige Zubehör über die Qualität des Laminats. Je nach Anwendung und dem gewählten Prozess kommen folgende Produkte zum Einsatz:

Abreißgewebe

Abreißgewebe-Band

Abreißgewebe

Feine Gewebe aus Polyamid, die als erste und/oder letzte Schicht in das Laminat eingebracht werden. Nach dem Aushärten werden sie vom Laminat wieder abgezogen und hinterlassen eine gleichmäßige, mikroraue Oberfläche, die ein Anschleifen vor dem Verkleben oder Lackieren überflüssig macht.

Abreißgewebe

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Material	Flächen-gewicht g/m²	Webart	Fadenzahl Kette / Schuss	Kenn-faden	Breiten cm	Einsatz-temperatur °C	Packungs-größen m²
02.32A	Super Release White	PA 6.6	62	Leinwand	41 x 34	ohne	117	bis 200	234; 58,5
02.26B	–	PA 6.6	64	Leinwand	36 x 28	rot	160	bis 200	160
02.25C	PP083	PA 6.6	83	Leinwand	19 x 15	rot	75	bis 200	206; 10
02.28	T-0468	PA 6.6	105	Köper 2/2	22 x 20	blau	75	bis 200	75; 10

Super Release White: Besonders feines, selbsttrennendes Gewebe, das sich spielend leicht abziehen lässt.

Abreißgewebe-Bänder

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Material	Flächenge-wicht g/m²	Webart	Fadenzahl Kette / Schuss	Kenn-faden	Breiten mm	Einsatz-temperatur °C	Rollenlänge lfm
02.23A	Style 1818	PA 6.6	90	Leinwand	18 x 18	rot	25 – 500	bis 200	200

Andere Breiten auf Anfrage lieferbar.

Vakuumfolien

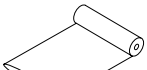
Sie umhüllt das Formnest bzw. die komplette Form (Vakuumsack). Mittels Vakuumpumpe wird die unter der Folie eingeschlossene Luft abgesaugt. Der maximal erreichbare Vakuumdruck beträgt 1 bar (= Atmosphärendruck), das entspricht einer auf die Laminatoberfläche wirkenden Gewichtskraft von ca. 1 kg/cm² oder 10 t/m².

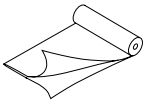
Vakuumfolie

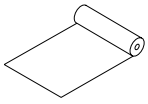
Vakuumfolien

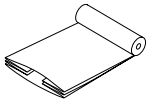
Branchen

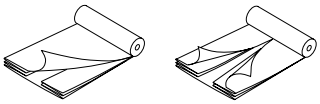
Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Farbe	Material	Dicke µm	Dehnung %	Max. Prozess-temp. °C	f. Harz-matrix	Breiten flach cm	Breiten Schlauch cm	Beschreibung
52BAG100.65	G-bag 100		PA / PE / PA	65	360	165	UP, VE, EP	200 400 600 800	–	Standardfolie für Vakuum-Pressen und Infusion.
52BAG150.50	G-bag 150		PATS / PE / PATS	50	400	170	UP, VE, EP, PH	200 300	30; 50; 70; 90; 120; 150; 200	Universell einsetzbare Folie für Vakuum-Pressen, Infusion und Autoklav.
52BAG200.50	G-bag 200		PATS	50	400	200	EP	–	30; 50; 75; 90	Wärmefeste Folie für EP in den Verfahren Vakuum-Pressen, Infusion, Autoklav.
09.43B	PATS 215	farblos	PATS	50	400	200	EP	150 230 300	–	Wärmefeste Folie für EP in den Verfahren Vakuum-Pressen, Infusion, Autoklav.
52BAG300.75	G-bag 300		PE / PA / PE	75	330	115	UP, VE, EP	200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1200; 1600	–	Beste Folie für die Vakuum-Infusion großflächiger Bauteile.
52BAG400.70	G-bag 400		PP / PA	70	440	160	UP, VE, EP, PH	–	10; 15; 30; 40; 60; 80	Selbsttrennende Folie zum Aufblasen.
09.44C	Stretch Vac 350	farblos	Copolymer	75	800	170	EP	152	–	Stretchfolie für komplizierte Geometrien.


TUBE **T**


FOLDED SHEET **VS**

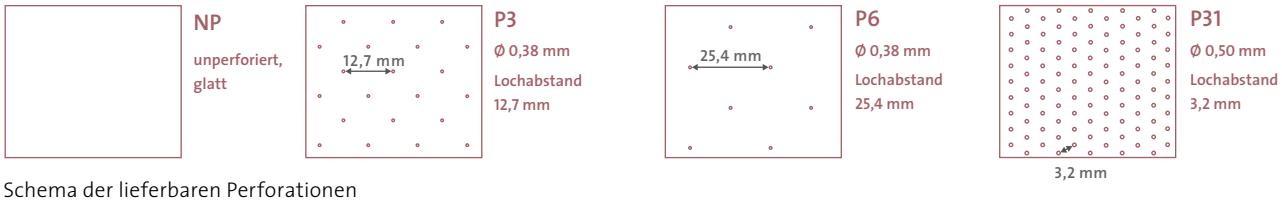

SIMPLE SHEET **F**


GUSSETED TUBE **GT**


GUSSETED FOLDS **GC**

Trennfolie

Glatt oder perforiert. Sie trennt das Laminat vom Absaugvlies. Perforierte Trennfolien helfen, eingeschlossene Luft und überschüssiges Harz aus dem Laminat zu entfernen und ins Absaugvlies abzugeben.



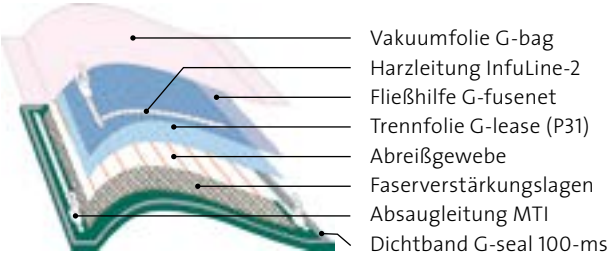
Schema der lieferbaren Perforationen

Trennfolien

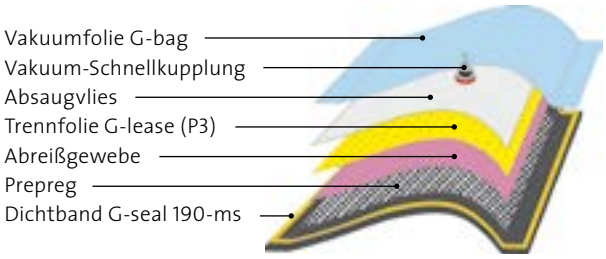
Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Farbe	Material	Dicke µm	Dehn-fähigkeit %	Max. Prozess-temperatur °C	Perforationen	Geeignet f. Harzmatrix	Breite cm
52LEASE100B	G-lease 100B	hellblau	HD-PE	28	560	125	P3, P31	UP, VE, EP, PH	120; 150
52LEASE200Y	G-lease 200Y	gelb	PP	30	500	153	NP, P3	EP	150
52LEASE310B	G-lease 310B	dunkelblau	ETFE	25	320	230	NP, P3	UP, VE, EP, PH	122
52LEASE400R	G-lease 400R	rot	PEP	25	320	260	NP, P3	UP, VE, EP, PH	122

Schematischer Vakuumaufbau für verschiedene Verarbeitungsverfahren:



Vakuum-Infusion



Prepreg

Fließhilfe

Kunstfasergestricke mit hoher Durchlässigkeit für die Harzinfusion. Sie transportieren und verteilen das Harz gleichmäßig über die gesamte Formfläche. Die Durchdringung der Faserlagen erfolgt senkrecht zur Fließrichtung. Nach dem Aushärten wird die Fließhilfe zusammen mit Abreißgewebe oder Trennfolie vom Bauteil abgezogen.
Ausnahme: G-fusenet-4 wird zwischen die Faserlagen gelegt und verbleibt im Bauteil.

G-fusenet-3

G-fusenet-4

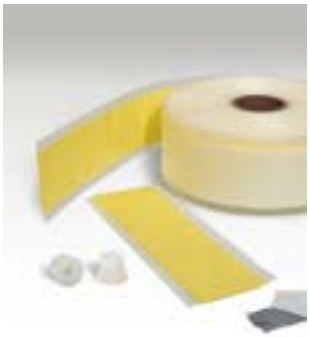
Fließhilfen

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Farbe	Eigenschaften	Gewicht g/m²	Material	Max. Prozess-temp. °C	Breite cm	Packungsgröße m²
52FUSENET1	G-fusenet-1	grün	niedriger Harzfluss	105	HDPE	115	150	150
52FUSENET3	G-fusenet-3	gelb	hoher Harzfluss	170	HDPE	115	125; 150	125; 150
52FUSENET4	G-fusenet-4	transparent	interlaminare Fließhilfe	100	PET	205	125	125

Vakuum-Entlüftungsleitungen

Spezielle Entlüftungsleitungen für die Harzinfusion zur Verbesserung der Prozesskontrolle und der Laminatqualität. **G-brake-1:** Harzbremse und Absaugleitung in einem. Wird rund um das Laminat verlegt. Bremst den Harzfluss ab, verhindert den Austritt von Harz in die Leitung. Dabei bleibt der Druck auf der Vakuumfolie erhalten. **G-filter-01:** wird direkt auf dem Laminat verlegt und verhindert die Bildung von Totzonen.



G-filter-01

G-brake-1

Vakuum-Entlüftungsleitungen

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Konstruktion	Dicke mm	Breiten cm	Max. Prozess-temperatur °C	Packungs-größen lfm
52BRAKE1	G-brake-1	Spiralschlauch (Absaugleitung) umwickelt mit Schaumvlies + Trennfolie (Harzbremse).	100	2	100	25
52FILTER01	G-filter-01	Flachleitung, 3-lagig. Lässt Luft durch, aber kein Harz. Vakuumanschluss über G-filter-breach (S. 123)	100	1,6	125	100

Kombinationsprodukte

Warum Trennfolie und Fließhilfe einzeln legen und fixieren? G-plex kombiniert 2 Produkte zu einem: das spart Arbeitszeit, und die Fließhilfe lässt sich auch am nächsten Tag noch leicht abziehen.

G-plex

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Beschreibung	Eigenschaften	Max. Prozess-temp. °C	Breite cm	Packungsgröße m²
52PLEXFL2.140	G-plex-FL2/140-100	Fließhilfe 150 g/m² + Trennfolie perforiert P31	mittlerer Harzfluss	115	140	140
52PLEXFL3.140	G-plex-FL3/140-100	Fließhilfe 170 g/m² + Trennfolie perforiert P31	hoher Harzfluss	115	140	140

Absaugvlies

Absaugvlies

Weiches, drapierfähiges Vlies aus Polyesterfaser. Verteilt das Vakuum gleichmäßig über die gesamte Formoberfläche und saugt überschüssiges Harz auf. Autoklavgeeignet.

Absaugvliese

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Gewicht g/m²	Material	tex	Dicke mm	Max. Prozess-temp. °C	Breite cm	Packungsgrößen m²
02.94A	NW 150	150	PES	6,7	3	185	152	152; 5
02.94E	NW 340	340	PES	11	5	185	152	76

G-seal 100-ms

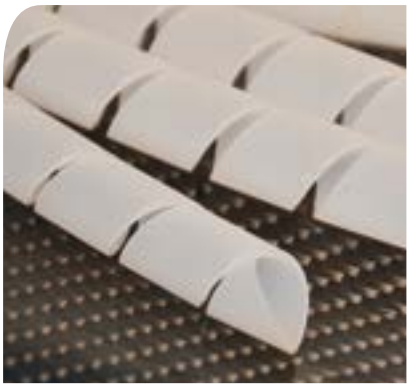
Vakuumdichtband (tacky tape)

Dickes Klebeband aus Butylkautschuk zum Ankleben und Abdichten von Vakuumfolie und Form. Abgestuft nach Prozesstemperatur und Klebrigkeit.

Vakuumdichtbänder

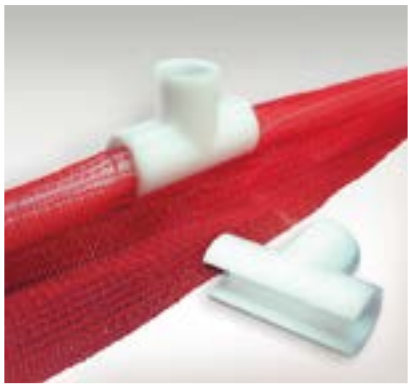
Branchen

Artikel- Nr.	Produktbezeichnung	Farbe	Max. Prozess-temp. °C	Breite mm	Dicke mm	Lauflänge pro Rolle	Rollen pro Karton
52SEAL100MS	G-seal 100-ms	hellgrau	100	12	2,75	15	22
52SEAL190MS	G-seal 190-ms	gelb	190	12	3	15	22



G-feed 12-SPIR

Fließkanal 20



G-LINE mit Connector G-clip

Harzleitungen

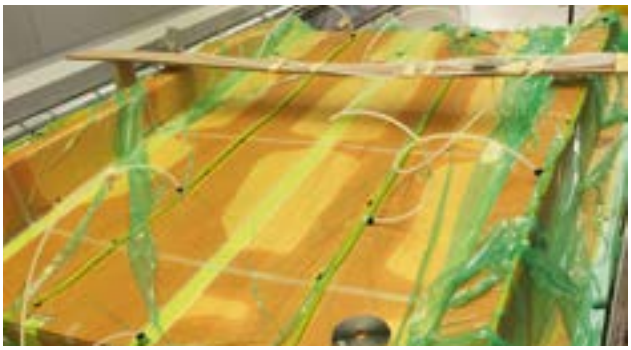
Bei der Herstellung großflächiger Laminate im Vakuuminfusionsverfahren wird das Infusionsharz über offene Leitungen vom Injektionspunkt aus in die entfernten Bereiche der Form geleitet. Dadurch werden die Füllzeiten drastisch reduziert und Trockenzonen vermieden.

Spiralschläuche und Fließkanäle

Branchen

Artikel- Nr.	Produktbezeichnung	Material	Abmessungen mm	Max. Prozess-temperatur °C	Packungsgröße lfm
52FEED10SPIR	Spiralschlauch G-feed 10-SPIR	LDPE	8/10	80	25
52FEED12SPIR	Spiralschlauch G-feed 12-SPIR	LDPE	10/12	60	50
52FEED16SPIR	Spiralschlauch G-feed 16-SPIR	HDPE	14/16	125	50
52LINE12	Harzleitung G-LINE 12; Spiralschlauch, eingenäht in Fließhilfe	LDPE	10/12	60	50
52LINE16	Harzleitung G-LINE 16; Spiralschlauch, eingenäht in Fließhilfe	LDPE	14/16	60	50
09.47CS.10	Fließkanal 10, selbstklebend	PES	10 x 3,5	185	50
09.47CS.20	Fließkanal 20, selbstklebend	PES	20 x 3,5	185	25
09.47CS.43	Fließkanal 43, selbstklebend	PES	43 x 3,5	185	25

Verlegen von G-LINE, Fließkanal und Entlüftungsband G-filter



Kurze Infusionszeiten durch Aufteilung in kleine „Parzellen“

Vakuumschlauch

Schlauchleitung

Schläuche aus Polyethylen, Polyamid und Silikon zum Aufbau prozessdichter Zu- und Ableitungen von Harz und Luft. Für Verarbeitungstemperaturen von 50 bis 200°C.

Schlauchleitungen

Branchen

Artikel- Nr.	Produktbezeichnung	Material	Durchmesser innen/außen mm	Max. Prozess-temperatur °C	Packungsgröße lfm
52TUB10RT	Vakuum- und Infusionsschlauch G-tub 10	LDPE	8/10	60	50
52TUB12RT	Vakuum- und Infusionsschlauch G-tub 12	LDPE	10/12	60	100
52TUB12HT	Vakuum- und Infusionsschlauch G-tub 12HT	PA6/10	10/12	200	25
52TUB16RT	Vakuum- und Infusionsschlauch G-tub 16	LDPE	14/16	60	100
52TUBSIL8.18	Vakuumschlauch G-tub SIL8-18 grau	Silikon	8/18	200	25

G-fit

G-plot 12

G-filter-breach

Verbindungsstücke und Kupplungen

Verbindungstücke aus Kunststoff zum Verbinden und Verzweigen von Schlauchleitungen. Kupplungen und Stutzen aus Kunststoff und Metall für den perfekten Übergang ins Formnest. Und Schnellkupplungen aus Metall mit Rückschlagventil zum schnellen und sicheren An- und Abkoppeln der Vakuumleitung.

Verbindungsstücke und Kupplungen

Branchen

Artikel- Nr.	Produktbezeichnung	Material	Durchmesser mm	Max. Prozess-temperatur °C	Packungsgröße Stck
52FIT8T	T-Verbindungsstück G-fit T8pm	POM	8 aussen	115	10
52FIT10T	T-Verbindungsstück G-fit T10pm	POM	10 aussen	115	10
52FIT14T	T-Verbindungsstück G-fit T14pm	POM	14 aussen	115	10
52PLOT12	Infusionsstutzen G-plot 12	HDPE	12 innen	130	1
52PLOT16	Infusionsstutzen G-plot 16	HDPE	16 innen	130	1
52CLIP12	Connector G-clip 12, für G-LINE 12	POM	12 innen	115	1
52CLIP16	Connector G-clip 16, für G-LINE 16	POM	16 innen	115	1
52FILTER-BREACH	Vakuumstutzen G-filter-breach	HDPE	12 innen	130	1
52PLUG1.4	Vakuum-Schnellkupplung G-plug 1/4 -male-	Stahl	6-1/4'	>200	1
52SOC1.4	Vakuum-Schnellkupplung G-soc 1/4 -female-	Stahl	6-1/4'	>200	1
52END8.1.4	Verbindungsstück G-endtub 8-1/4	Stahl	8-1/4'	>200	1
52BREACH1.4	Vakuumstutzen G-breach 1/4, 3-teilig	Stahl/Alu	6-1/4'	>200	1

G-clip 12 + 16

G-clip 12 + 16: Connectoren für den Anschluss von Schlauchleitung G-tub 12 + 16 an die Harzleitung G-LINE 12 + 16. Gleichmäßige Harzverteilung nach links und rechts durch profilierten Harzkanal. Der Push-Stop Anschlag verhindert das Durchschieben des Schlauchs bis zum Spiralschlauch, keine Blockierung des Harzflusses möglich!

G-tape-01; G-fix-2

Adhesives

Temperaturfeste, harzbeständige Klebebänder mit selbsttrennender Oberseite für Abdeck- und Maskierarbeiten im Werkzeug.

Flexibel anwendbare, hochwirksame Sprühkleber zum Fixieren von Textilien in der Form und untereinander. Keine negative Beeinflussung der Laminatfestigkeit.

Adhesives

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Beschreibung	Breiten mm	Packungs-größe	Karton
52TAPE01PETSIL	G-tape-01	Klebeband PES/Silikon, blau. Bis 180°C.	19, 25, 50	66 lfm	19 mm: 48 Stck 25 mm: 36 Stck 50 mm: 16 Stck
52FIX2VMR	G-fix2 VMR	Sprühkleber für UP, VE und EP-Harze. 500 ml-Flasche mit einstellbarer Sprühmenge und Sprühbreite.	–	5 ltr; 500 ml	6 x 500 ml
NEU 52FIX3SB	G-fix3 SB	Sprühkleber „spider web“: nebelfreier Auftrag, hohe Haftkraft auch auf saugenden Textilien. Für UP- und VE-Harze	–	500 ml	12 x 500 ml
52FIX4EP	G-fix4 EP	Transparenter Sprühkleber für EP-Harze. Keine Abzeichnungen oder Verfärbungen, für Carbon-Optik geeignet.	–	500 ml	6 x 500 ml

verstellbare Schlauchklemme Squeezee

G-whisp-1

Diverses

Werkzeuge, die das Arbeiten erleichtern und den Vakuumprozess sicherer machen, z. B. Spezialscheren, Klemmen und Zangen. Ultraschall Leckagesuchgerät zum zielgenauen Aufspüren von undichten Stellen.

Diverses

Branchen

Artikel-Nr.	Produkt-bezeichnung	Beschreibung / Anwendung	Packungs-größe Stck
09.64A	Schlauchschere	Zum sauberen und gratfreien Ablängen von Kunststoffschläuchen	1
09.64B	Klemmzange	Zum Abklemmen von Kunststoffschläuchen; Öffnung und Klemmkraft verstellbar	1
09.66A	Schlauchklemme Squeezee	Zum Einstellen der Harzdurchflussmenge; für Außendurchmesser bis 15 mm	1
09.66B	Schlauchklemme Squeezer	Zum Einstellen der Harzdurchflussmenge; für Außendurchmesser bis 25 mm	1
52VALVE1	MTI® valve	selbstschließendes Automatikventil für Harzinfusion	10
52WHISP01	G-whisp-1	Ultraschall Leckagesuchgerät; Kofferset mit Schnüffler, Head Set und Batterie	1

Immer die passende LÖSUNG

SMART BOARD Modellbauplatten

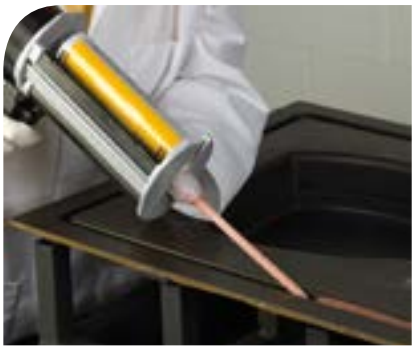
SMART BOARD sind Modellbauplatten für den Modell-, Werkzeug- und Formenbau. Sie lassen sich sehr leicht und werkzeugschonend bearbeiten und zeichnen sich durch eine feine Struktur, hohe Kantenfestigkeit und geringe Wärmedehnung aus. Es stehen Dichten von 300 – 1.600 kg/m³ in verschiedenen Formaten zur Verfügung.

Type	GB-300	GB-470	GB-500	GB-620	GB-650
Farbe	rosa	orange	altrosa	braun	braun
Basis	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR
Anwendung	Designmodelle, Laminierformen, Urmodelle	Designmodelle, Laminierformen, Urmodelle	Designmodelle, Laminierformen, Urmodelle	Laminierformen, Urmodelle, Vakuumtiefziehformen, Gießereimodelle	Laminierformen, Urmodelle, Vakuumtiefziehformen, Gießereimodelle
Eigenschaften	homogenes Gefüge; gute manuelle und maschinelle Bearbeitung	feine Oberflächenstruktur; gute manuelle und maschinelle Bearbeitung	feine Oberflächenstruktur; gute manuelle und maschinelle Bearbeitung; gute Dimensionsstabilität	feine Oberflächenstruktur; gute manuelle und maschinelle Bearbeitung	feine Oberflächenstruktur; gute maschinelle Bearbeitung
Dichte kg/m³	300	470	500	620	650
Druckfestigkeit ca. Mpa	5	13	17	18	30
Biegefestigkeit ca. Mpa	7	17	19	22	30
Wärmeausdehnungskoeffizient 25-70°C $10^{-6}K^{-1}$	41	44	36	53	56
Shore D	28-45	40-50	47-63	46-56	60-70
Wärmeformbeständigkeit °C	80	95	80	80	80
Standardformat LxBxH mm	1500 x 500	1500 x 500	1500 x 500	1500 x 500	1500 x 500
Plattenstärke Standard mm	50; 100	50; 75; 100	50; 75; 100	50; 75; 100	50; 75; 100
Sonderformate LxBxH mm	2000 x 500 2000 x 1000	2000 x 500	2000 x 500	–	2000 x 500
Sonderstärken mm	150; 200	150; 200	150; 200	25; 150; 200	150; 200
CONTOUR	–	–	–	–	–

SMART BOARD CONTOUR: auf Wunsch bieten wir SMART BOARD auch als Konturguss an. Sie stellen Ihre CAD-Daten zur Verfügung und erhalten von uns ein übermaßiges, nahtlos gegossenes Blockmaterial.

Branchen

GB-720	GB-1000	GB-1200	GB-1210	GB-1220	GB-1600	GBE-720
terracotta	weiss	grün	sand	dunkelblau	schwarz	hellgrün
PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	EP
Laminierformen, Urmodelle, Vakuumtiefziehformen, Gießereimodelle	Lehren; Gießereimodelle	Lehren; Gießereimodelle	Lehren; Gießereimodelle; Blechumformwerkzeuge; Klopfwerkzeuge	Legewerkzeuge; Gießereimodelle; Formplatten	Lehren; Formplatten; Vorrichtungen; Blechumformwerkzeuge	Prepreg Legewerkzeuge; Datenkontrollmodelle; Cubing; Vakuumtiefziehformen
sehr feine Oberflächenstruktur; gute maschinelle Bearbeitung	sehr feine Oberflächenstruktur; gute maschinelle Bearbeitung	sehr feine Oberflächenstruktur; gute maschinelle Bearbeitung	sehr feine Oberflächenstruktur; gute maschinelle Bearbeitung	sehr feine Oberflächenstruktur; sehr gute maschinelle Bearbeitung; hohe Abrasionsbeständigkeit	feine Oberflächenstruktur; gute maschinelle Bearbeitung; sehr hohe Druckfestigkeit; niedriger Ausdehnungskoeffizient	feine Oberflächenstruktur; sehr gute maschinelle Bearbeitung; sehr gute Dimensionsstabilität; Wärmefestigkeit bis 140°C
720	950	1200	1200	1200	1600	730
33	52	82	85	94	116	52
31	55	94	95	100	75	35
44	58	57	52	76	49	40
65-75	70-76	81-85	82-85	83-85	88-89	75
80	90	80	90	88	94	140
1500 x 500	1500 x 500	1500 x 500	1000 x 500	1000 x 500	750 x 500	1524 x 610
50; 75; 100	50; 75; 100	50; 75; 100	50; 75; 100	50; 75; 100	50; 75; 100	50; 100
–	–	1000 x 500 2000 x 500	1000 x 1000 2000 x 500	1500 x 500	1500 x 500	–
150; 200	–	30	–	–	–	–
ja	ja	ja	ja	ja	ja	–



Auftragen von ELASTOSIL® C-1200 mit einer 2K-Spritzpistole.

Verteilen des Silikons mit Pinsel

Entformen der fertiggestellten Haube

Passgenaue Vakuumhauben aus ELASTOSIL® C-1200

Aus ELASTOSIL® C-1200 lassen sich in kurzer Zeit maßgeschneiderte, wiederverwendbare Silikon-Vakuumhauben herstellen, mit deren Hilfe Faserlaminate in komplexen Formen passgenau überspannt und optimal verdichtet werden. Dabei ersetzt die Silikonhaube sowohl die Vakuumfolie als auch das Dichtband (Tacky Tape), die im herkömmlichen Verfahren nach einem Zyklus ausgedient haben. Dank der Zeitersparnis beim Einpacken der Form und des deutlich verrin-gerten Einsatzes von Einwegprodukten rechnet sich die Herstellung einer Silikon-Vakuumhaube bereits nach wenigen Entformungen.

ELASTOSIL® C-1200 wird bei dünnen Laminaten direkt auf die Form aufgetragen und mit einem Pinsel verstrichen. Bei größeren Wandstärken wird direkt auf das in der Form liegende ausgehärtete Bauteil gearbeitet.
Das Silikon ist in mehreren Schichten bis zu einer Stärke von 2 – 2,5 mm aufzutragen. Um die Reißfestigkeit zu erhöhen, wird in die Mittellage das dehnbare Gewebe Fabric C mit eingearbeitet. Nach wenigen Minuten Vulkanisationszeit ist die fertige Haube abzunehmen und direkt einsatzbereit.

Vorteile bei der Verwendung von Vakuumhauben aus ELASTOSIL® C-1200

- einfach und schnell herzustellen
- Zeiteinsparung beim Einpacken der Form
- hohe Qualität der Bauteile
- Materialeinsparung; weniger Wegwerfprodukte
- wiederverwendbar (bis 100 Zyklen und mehr)

Komponenten für Vakuumhauben

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Packungsgrößen
04.73AB	ELASTOSIL C-1200, Gelierzeit ca. 15 Min., Doppelkartusche	400 ml
09.72	Statikmischer, Durchmesser 8 mm, für kleinere Formen	1 St.
09.72A	Statikmischer, Durchmesser 12 mm, für Formen ab 0,5 m²	1 St.
09.70B	Handpistole DB-400 Pneumatic, für 400 ml Doppelkartuschen	1 St.
02.40	Gewebe Fabric C, 130 cm breit	65 m²

ELASTOSIL® ist ein Produkt der Wacker-Chemie GmbH.

Geräte für die Kunstharzverarbeitung

Um faserverstärkte Kunststoff-Formteile herzustellen, benötigt man neben dem Rohmaterial auch noch eine Reihe spezieller Geräte und Werkzeuge: ausgesuchtes Verarbeitungszubehör, das auf seine Verwendbarkeit hin überprüft ist. Einige Artikel sind unerlässlich, um qualitativ hochwertige Endprodukte zu erhalten.

Fellroller

Zum Harzauftragen und -verteilen. Klemmbügel aus Metall mit Kunststoffgriff. Abziehbarer Walzenkörper mit lösungsmittelfestem Bezug aus Nylon.
Ø: 65/70 mm; **Breiten:** 70, 180 mm.
Kleinfellwalzen mit Kurzhaarbezug für feine Arbeiten und Aufrollen von Deckschichtharzen.
Ø: 25/30 mm; **Breite:** 100 mm.

Fellroller, Steckbügel

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
01.01D	Steckbügel für Industriewalze, 7 cm
01.01E	Industriewalze Nylon-Bezug, 7 cm
01.03E	Industriewalze Nylon-Bezug, 18 cm
01.10C	Klein-Fellwalze, 10 cm / 25 mm
01.10D	Steckbügel für Klein-Fellwalze, 10 cm
01.14C	Klein-Plüschwalze Velour, 10 cm / 30 mm
01.14D	Steckbügel für Klein-Plüschwalze, 10 cm
01.19A	Handwerkerwalze Nylon, 18 cm / 18 mm
01.19B	Steckbügel für Fellwalze, 18 cm (01.03E/01.19A)

Hinweis für die Reinigung

Fellwalzen im Acetonbad vom anhaftenden Kunstharz säubern, nachspülen, vom Bügel abziehen und zum Trocknen auf einen Nagel oder Stift stecken. Achtung! Walzen nicht dauerhaft im Acetonbad liegen lassen, da sich sonst der Faserbezug vom Walzenkern lösen kann. Vor dem Wiederverwenden Fellwalze mit Pressluft ausblasen. Es darf kein Aceton aus dem Inneren der Walze ins Laminat geschleppt werden, dies führt zu Aushärtungsstörungen und Verfärbungen im Laminat!

Pinsel und Modler

Flachpinsel zum Streichen, Verteilen und Tupfen. Unlackierter Holzgriff, Borsten in Metallfassung, lösungsmittelfest. Breiten: 40; 50; 70 mm.
Fachpinsel metallfrei, mit Kunstofffassung. Auch bei intensivem Gebrauch haart dieser Pinsel nicht. Breiten: 30; 50; 70 mm.
Modler sind feine, exakt geschnittene Pinsel zum streifenfreien Auftragen von Deckschichtharzen. Lösungsmittelfest. Breiten: 25; 35 mm.

Pinsel und Modler — Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
01.51	Flachpinsel 40 mm / 1 3/4"
01.53	Flachpinsel 50 mm / 2"
01.54	Flachpinsel 70 mm / 3"
01.57B	Flachpinsel 30 mm / 1 1/4", metallfrei
01.57A	Flachpinsel 50 mm / 2", metallfrei
01.57	Flachpinsel 70 mm / 3", metallfrei
01.55	Modler 25 mm / 1"
01.56	Modler 35 mm / 1 1/2"
01.59A	Universalpinsel Gr. 0
01.59B	Universalpinsel Gr. 3

Hinweis für die Reinigung

Die Pinsel und Modler werden mit unlackiertem Holzgriff geliefert und sind damit gegen Reinigungsmittel beständig. Verschmutzte Pinsel in Aceton säubern, nachspülen und trocknen lassen.

Entlüftungsroller

Zum Verdichten und Entfernen von Luftblasen aus dem Laminat. Metallbügel mit unlackiertem Holzgriff. Lösungsmittelfest. Roller in verschiedenen Ausführungen, abgestimmt auf die speziellen Anforderungen beim Laminieren, zum Beispiel:
Eckenroller: besonders schmal, zum sauberen Entlüften von Kanten;
Spiralfederroller: biegsamer Rollerkorpus für gewölbte Flächen;
Igelroller: Kunststoffroller mit Noppenprofil, speziell zum schnellen Entlüften von Faserspritz-Laminaten.

Entlüftungsroller — Branchen

Artikel-Nr.	Material	Breite x Durchmesser
01.61F	DELRIN	8 x 50 mm Eckenroller
01.84F	Teflon	9 x 50 mm Eckenroller
01.71	Metall	120 x 40 mm
01.72	Metall	65 x 40 mm
01.73	Metall	40/45/40 Eckenroller
01.74	Metall	80 x 15 mm
01.75	Metall	90 x 26 mm Federroller
01.80B	TEFLON	40 x 8 mm
01.80A	TEFLON	80 x 8 mm
01.81A	TEFLON	40 x 10 mm
01.81B	TEFLON	80 x 10 mm
01.82A	TEFLON	30 x 15 mm
01.82B	TEFLON	40 x 15 mm
01.82C	TEFLON	50 x 15 mm
01.82D	TEFLON	80 x 15 mm
01.82E	TEFLON	100 x 15 mm

Wir bieten folgende Qualitäten an:
Metall: Einzelne Metallscheiben auf Drahtbügel. Für dicke Laminatschichten aus Glasfasermatte und Rovinggewebe.
DELRIN®: Leichter Industrieroller aus Polyamid mit eingeschnittenen Rillen (Gewindeschnitt); versenkte Befestigungsschraube.
TEFLON®: Besonders hochwertige Industriequalität.

Hinweis für die Reinigung

Entlüftungsroller nach Gebrauch in Aceton legen und mit einem Pinsel gründlich säubern. Anschließend in frischem Aceton liegend aufbewahren.

Abfüllhähne

Mit Gewindestutzen, zum Aufschrauben auf Transportgebinde.
Fasshahn aus Gussstahl: für Stahlfässer mit Spundloch. Zum Abfüllen von Harzen. Größen: 2; 3/4 Zoll
Fasshahn aus PE: für Stahlfässer mit Spundloch. Zum Abfüllen von Aceton und Styrol. Größe: 3/4 Zoll
Fasshahn aus Kunststoff: für Kanister EP-Harze und -Härter, Peroxide, Handreiniger

Abfüllhähne

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.61A	Fasshahn aus Gussstahl, 2" mit Dichtring
09.61B	Fasshahn aus Gussstahl, 3/4" mit Dichtring
09.61C	Fasshahn Kunststoff, 3/4" mit Dichtring für ACETON 22,0-kg-Einwegkanne
09.61D	Abfüllhahn aus Kunststoff mit Dichtring für 5- und 10-l-Kanister (EP-Harze/Härter)
09.61E	Abfüllhahn aus Kunststoff mit Dichtring für 30-l-Kanister (EP-Harze / Härter)
09.61F	Abfüllhahn aus Kunststoff mit Dichtring für 30-l-Kanister Peroxide

Wanddosiergeräte

Ermöglicht besonders sauberes und exaktes Entnehmen und Dosieren von UP- und EP-Harzen, Härtern und Beschleunigern. Kein Schöpfen, Gießen oder Umfüllen mehr nötig. Durch Hochziehen des Handhebels wird die Flüssigkeit über einen PP-Schlauch in den skalierten Messzylinder aus Glas gesaugt. Durch Niederdrücken des Hebels entleert sich die abgemessene Flüssigkeitsmenge über den Auslaufhahn in das Mischgefäß.
Größen: 100 ml; 250 ml; 500 ml.
Weitere Größen auf Anfrage.

Wanddosiergeräte

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.50	Messbereich 100 ml
09.51	Messbereich 250 ml
09.51A	Messbereich 250 ml, mit Anschlag
09.52	Messbereich 500 ml
09.52A	Messbereich 500 ml, mit Anschlag

Misch- und Vorratsgefäße

Becher aus Hartpapier, Innenseite PE-beschichtet.
Größen: 180; 230; 450; 1.000 ml.
Becher aus PE und PP
Größen: PP: 250; 500 ml; PE: 1.000 ml.
Eimer aus PP, rund oder oval. Konisch, leicht stapelbar. Mit klappbarem Griff. Auf Wunsch mit dicht einrastendem Deckel.
Größen rund: 2,5 l; 5 l; oval: 5,5 l; 12,5 l.
Schüsseln aus PP, rund. Größen: 2 l; 3 l.

Mischbecher

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.06C	230 ml Papier, PE-beschichtet
09.05E	450 ml Papier, PE-beschichtet, breite Form
09.04B	1.000 ml, Papier, PE-beschichtet
09.07	250 ml, PP klar
09.09	500 ml, PP klar
09.10B	1.000 ml, PE weiß, breite Form
09.10B.DE	Deckel für Becher 09.10B

Eimer und Schüsseln

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.19	2,5 l rund, PP weiß mit Kunststoffbügel
09.19DE	Deckel für Eimer 2,5 l rund
09.20	5,0 l rund, PP weiß mit Metallbügel
09.20DE	Deckel für Eimer 5,0 l rund
09.17	5,5 l oval, PP weiß mit Metallbügel
09.17DE	Deckel für Eimer 5,5 l oval
09.26	12,5 l oval, PP weiß mit Metallbügel
09.26DE	Deckel für Eimer 12,5 l oval
09.22	Rundschüssel PP 2 l
09.23	Rundschüssel PP 3 l

Dosierflasche

Weiche, bruchsichere PE-Flasche mit Dosieraufsatz für 25, 75 und 100 ml. Beim Drücken der Vorratsflasche fließt die abzumessende Flüssigkeit in den Dosieraufsatz. Für dünnflüssige Medien wie: Peroxide, Beschleuniger, Verzögerer.

Rührgeräte

Rührstäbchen aus Buchenholz:
Zum Mischen kleiner Harzmengen.

Rührgeräte

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.13.50	50 St. Rührstäbchen, Buchenholz 300 x 16 x 3 mm

Dosiergefäße

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.27	Dosierflasche 1.000 ml / 25 ml
09.29	Dosierflasche 2.500 ml / 100 ml

Schneidgeräte

Rollmesser	Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.96F1	KAI-Rollschneider 28 mm Durchmesser für Glas- und Kohlefasergewebe
09.96F1E	2 St. Ersatzmesser 28 mm Durchmesser
09.96F2	KAI-Rollschneider 45 mm Durchmesser für Glas- und Kohlefasergewebe
09.96F2E	Ersatzmesser 45 mm Durchmesser

Rollmesser: Zum Schneiden von Glas- und Kohlefasergewebe. Ideal für exakte Schablonenschnitte, Schnittkanten fransen nicht aus. Achtung: nicht auf hartem Untergrund schneiden! Am besten gummierte Unterlage verwenden. Nur für Trockengewebe.
Ø 28 mm und Ø 45 mm. Ersatzklingen erhältlich.

Elektroscheren

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.92.1A	EC Cutter Set, unverzahnt 220V / 7,5V
09.92.2A	EC Cutter Set, mikroverzahnt 220V / 7,5V
09.92A	Schneidkopf EC-1S kurz
09.92AM	Schneidkopf EC-1S(M) kurz, mikroverzahnt
09.92B	Schneidkopf EC-12 lang, mit Fuß
09.92BM	Schneidkopf EC-12(M) lang, mit Fuß, mikroverzahnt
09.92C	AKKU EC-DC für EC Cutter
09.92D1	Ladestation EC-1AC für EC Cutter
09.92E1	Transformator EC-2AD für EC Cutter

EC Cutter: Kleine, handliche Elektro-Zuschneidemaschine mit schwingenden Schneiden. Für Glas- und Kohlefasergewebe und Prepregs. Auch mit mikroverzahnten Schneiden für Aramidgewebe erhältlich. Das EC Cutter Set enthält: EC Cutter, Akku, Ladegerät, Netzteil, ein Scherkopf kurz, ein Scherkopf lang mit Fuß. Alle Teile können auch einzeln nachbestellt werden.

Handscheren

Branchen

Artikel-Nr.	Beschreibung
09.96A	Glasfaserschere 8" (21 cm)
09.96B	PELLORO Glasfaserschere 10" (26 cm)
09.96E	ROBUSO Aramidschere 8" (21 cm) gebogen einseitig mikroverzahnt
09.96D	ROBUSO Aramidschere 9,5" (24 cm) einseitig mikroverzahnt
09.96L	ROBUSO Aramidschere 12,75" (33 cm) einseitig mikroverzahnt
09.96S	PROTON Aramidschere 5" (13 cm), Fadenschere zweiseitig mikroverzahnt, keramisch beschichtet
09.96C	PROTON Aramidschere 9,5" (24 cm) einseitig microverzahnt, keramisch beschichtet
09.96C1	PROTON Aramidschere 10" (26 cm) einseitig microverzahnt, keramisch beschichtet
09.96H	ROBUSO Formenbauschere 7" (18 cm) gebogen und gekröpft, für Glas- und Carbongewebe
09.96HA	PROTON Formenbauschere 7" (18 cm) gebogen und gekröpft, für leichte Aramidgewebe

Glasfaserschere gerade, beide Schneiden glatt: Für Glasfasermatten und Gewebe.
Länge: 21 cm; 26 cm

Aramidfaserschere gerade oder gebogen: Eine Schneide mikroverzahnt, verhindert das Wegrutschen der Fasern. Für Kohle- und Aramidfasergewebe.
Länge: 24,5 cm gerade; 20 cm gebogen

Aramidfaserschere PROTON®: Spezialschere mit Keramikbeschichtung. Extrem lange Standzeit auch bei abrasiven Materialien. Eine Schneide mikroverzahnt, gerade. Länge: 24,5 cm

Formenbauschere gebogen und gekröpft: Zum bündigen Abschneiden von Gewebe und Laminat am Formenrand. Eine Schneide mikroverzahnt.
Länge: 18,5 cm. Für leichte Glas- und Kohlegewebe. Für leichte Aramidgewebe mit Keramikbeschichtung PROTON®.

Arbeitsschutz

Arbeitsschutzbekleidung

Die Mehrkomponenten-Kunstharze (Polyester-, Epoxid-, Polyurethanharze) und deren Zusatzmittel sind für die menschliche Haut nicht zuträglich. Sie können bei längerer Einwirkung sogar zu Schädigungen führen. Die bei einigen Produkten entstehenden Dämpfe sollen möglichst nicht eingeatmet werden. Wir empfehlen, bei der Verarbeitung dieser Stoffe geeignete Schutzkleidung zu tragen. Ganz besondere Vorkehrungen sind für den Schutz der Augen zu treffen. Ausführliche Sicherheitshinweise sind auf Seite 156 – 157 dieses Katalogs aufgeführt.

Handschutz

Branchen

Artikel-Nr.	Größe	Produktbezeichnung	Farbe	Eigenschaften	Packungsgrößen
09.30 E	für alle Größen	Unterziehhandschuh	Weiß	Zur verbesserten Schweißabsorption unter Gummi und Nitril. Material: Baumwolle.	12 St.
09.30 P	M (7,5)	SURETOUCH V70N Einmalhandschuh aus Vinyl	Transp.	Eng anliegende Form für gutes Tastempfinden, reißfester Rollrand links und rechts tragbar, für kurzzeitiges Arbeiten.	100 St.
09.30 Q	L (8,5)				
09.30 R	XL (9,5)				
09.30S.M	M (7,5)	FEATHERLITE S600D Einmalhandschuh aus Latex	Transp.	Eng anliegend wie Vinylhandschuh; mit erhöhter Lösungsmittelbeständigkeit.	100 St.
09.30S.L	L (8,5)				

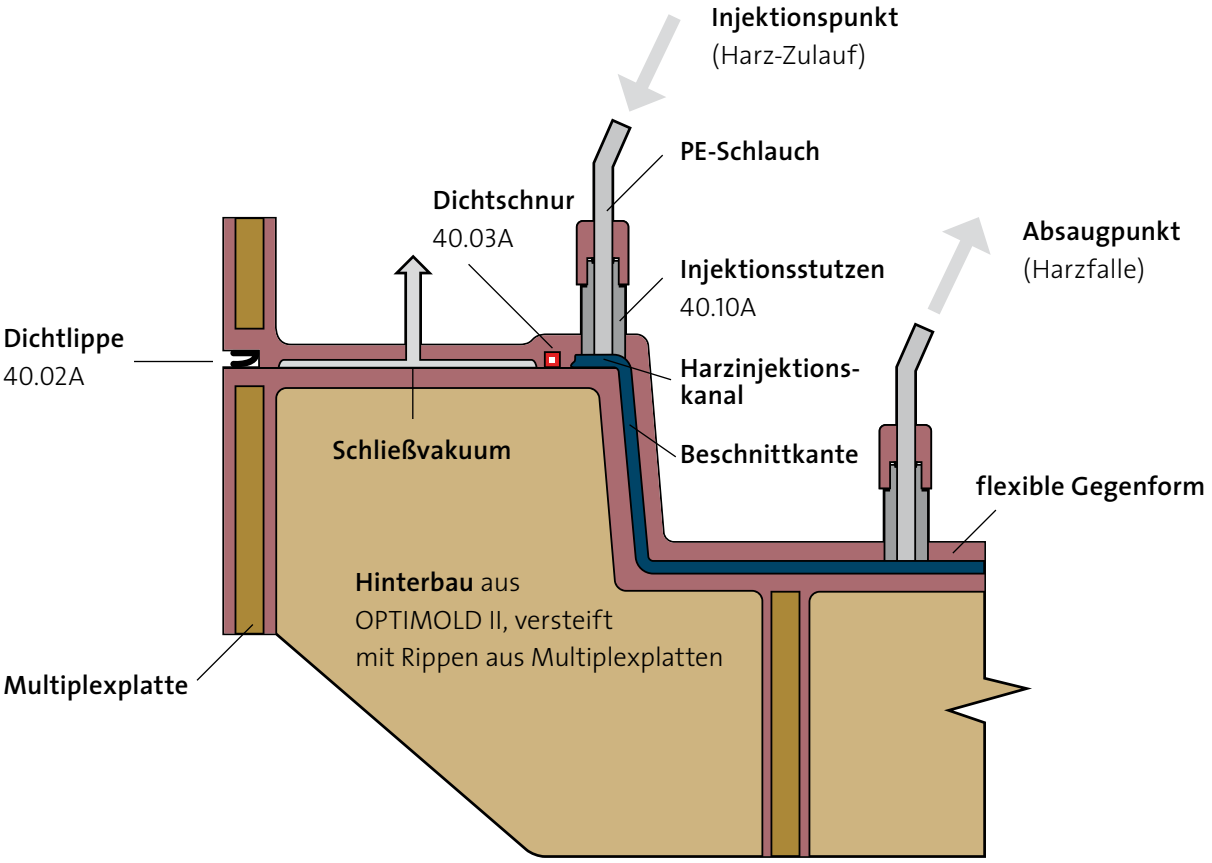
Körperschutz

Branchen

Artikel-Nr.	Größe	Produktbezeichnung	Beschreibung	Packungsgrößen
09.38B	L (3) = 50–52	TYVEK-Protech Classic	Arbeitsanzug (Overall) mit Arm-, Bein- und Rückengummi, Kapuze und Reißverschluss. Modell aus weißem 40-g-Polypropylenvlies, luftdurchlässig, hautfreundlich.	1 St.
09.38C	XL (4) = 54–56			
09.38D	XXL (5) = 58–60			
09.37	–	Arbeitsschürze Tyvek 1431	70 x 90 cm, aus 43-g-Polyethylenvlies, weiß	1 St.
09.37A	–	Ärmelschoner Tyvek 1431	47 cm lang, aus 43-g-Polyethylenvlies, weiß	1 St.

Zubehör für den RTM-Werkzeugbau

Werkzeuge für Druckinjektion (RTM) oder vakuumunterstützte Niederdruckinjektion (RTM light) müssen besonders sorgfältig und massgenau hergestellt werden. Nur wenn die Formhälften exakt aufeinanderpassen und die Dichtungen 100 prozentig schliessen, können qualitativ hochwertige Bauteile produziert werden. Wir bieten in der nachfolgenden Übersicht Detaillösungen für den Formenbau und für die Serienfertigung an, die sich im harten Produktionsalltag bestens bewährt haben.



Zubehör für den Formenbau

Branchen

Artikel-Nr.	Produktbezeichnung	Beschreibung / Anwendung	Packungsgrößen
40.03M08	Nutprofil 8 x 8 mm, Silikon	Rechteckige, biegsame Silikonschnur. Bildet beim Abformen den Nutkanal, in den die Silikondichtung eingeklebt wird. Passend für Silikon-Dichtschnur Da10 (40.03A10.2).	10 lfm
40.03A09	Silikon-Dichtschnur Da09	Rundes Hohlkammerprofil, Durchmesser außen = 9 mm. Zur sicheren und druckfesten Abdichtung des Formnestes.	100 lfm
40.03A10.2	Silikon-Dichtschnur Da10	Rundes Hohlkammerprofil, Durchmesser außen = 10 mm. Zur sicheren und druckfesten Abdichtung des Formnestes.	50 lfm
40.03A12	Silikon-Dichtschnur Da12	Rundes Hohlkammerprofil, Durchmesser außen = 12 mm. Zur sicheren und druckfesten Abdichtung des Formnestes.	50 lfm
40.02A	Moosgummi-Dichtlippe EPDM	Weiches Dichtlippenprofil für RTM light Formen. Hält die Form vakuumdicht. B x H = 16.5 x 22 mm.	25 lfm
NEU 40.02M25	Silikon-Nutprofil 1LSM332	Biegsames Rechteckprofil mit Eintauchkante. Zum Abformen der Nut für Moossgummi-Dichtlippe 40.02A.	50; 10 lfm
40.10A	RTM Injektionsstutzen DN10	Für den sauberen Anschluss von Harz- und Vakuumleitungen. Passend für PE-Schlauch mit Außendurchmesser 10 mm (Art.Nr. 52TUB10RT).	1 St.
40.01A	OMEGA 30	Verstärkungsprofil aus Polyethylenschaum, halbrund, flexibel. Zum Aussteifen von GFK-Formen. Wird auf der Rückseite der Form mit Heißklebepistole fixiert und mit Tooling-Harz überlaminiert. Durchmesser 30 mm, Länge 2 Meter.	200; 5 St.
40.01B	OMEGA 40	Durchmesser 40 mm, Länge 2 Meter	100; 5 St.
40.01E	OMEGA 50	Durchmesser 50 mm, Länge 2 Meter	100; 5 St.
40.01F	OMEGA 70	Durchmesser 70 mm, Länge 2 Meter	72; 5 St.
40.01D	OMEGA 100	Durchmesser 100 mm, Länge 2 Meter	40; 5 St.
09.64C	Schlauchklemme	Zur Feineinstellung der Harzdurchflussmenge, Spannweite 15 mm	1 St.

Verarbeitungshinweise: Deckschicht (Gelcoat)

Als Deckschicht wird ein glasfaserfreier Harzauftrag auf eine Formfläche bezeichnet. Dazu verwendet man Spezialharze, die eine gute Härte und Schlagzähigkeit besitzen und denen Thixotropiermittel (gegen das Ablaufen) beigegeben sind. Teilweise sind sie auch schon eingefärbt.
Farblose Deckschichtharze kann man mit geeigneten Farbpasten (Konzentraten) zur verbesserten optischen Wirkung versetzen (Zugabemenge: 5–10 Prozent je nach Schichtdicke, Farbton und gewünschter Farbintensität). Die Deckschicht bildet nach der späteren Entformung des Bauteils (bei Negativformen) die Außen- bzw. (bei Positivformen) die Innenseite. Ihre Funktion ist, die tragende Glasfaser-Kunststoffschicht gegen Umwelteinflüsse zu schützen und die Formteiloberfläche optisch zu gestalten.

Deckschichtharze härten in der Regel klebrig, d. h. die oberste Zone des Harzauftrags härtet nicht staubtrocken durch. Das hat den Vorteil, dass die nachfolgenden Harzschichten, die mit Fasern verstärkt werden, mit der Unterschicht chemisch reagieren und so zu einem guten Lagenverbund kommen.

Merkregel: Deckschichten zwischen 0,5 und 0,8 mm dick auftragen. Die günstigste Härter-Dosierung liegt bei 1,5 Prozent MEKP. Mit der Laminierharz-Schicht beginnen, solange die Deckschicht noch klebrig ist. Falls längere Zeit – Tage und Wochen – seit dem Auftragen der Deckschicht vergangen ist, muss die Oberfläche leicht angeschliffen oder aufgeraut werden.

Verarbeitungshinweise: Laminierschicht

Als Laminierschicht bezeichnet man die mit Glasfasern verstärkte Lage. Die Durchtränkung der Glasfaser erfolgt, indem man zunächst Laminierharz mit Flachpinsel oder Fellroller auf die Formfläche aufträgt, dann die zugeschnittenen Glasfaserstücke auflegt und andrückt, bis das Harz von unten durchsickert (das Glasfaserstück wird glasig durchsichtig). Die dann noch vorhandenen Lufteinschlüsse mittels Entlüftungsgerät (Rillen- oder Scheibenroller) durch mehrmaliges Hin- und Herrollen entfernen. Um widerstandsfähige Außenschichten zu erhalten, beginnt man das Laminieren am besten mit einer 225-g-Matte und lässt diese gelieren, ehe man mit weiteren Lagen fortfährt. Es lassen sich auch mehrere Glasfaserlagen nacheinander „nass in nass“ aufbringen, wobei immer wieder zusätzliches Harz aufgestrichen werden muss. Im Vielschichtaufbau ergibt sich jedoch bei der Härtung eine so hohe Wärmeentwicklung, dass es zu Spannungsrissen oder Verwerfungen kommen kann. Der richtige Harzsättigungsgrad ist erreicht, wenn keine weißlich trockenen Fasern mehr sichtbar sind und auch keine „Harzpfützen“ übrig bleiben.

Merkregel: Es ist zweckmäßig, die ungefähr benötigte Harzmenge vor dem Laminieren zu errechnen und abzumessen. Bei einer Oberflächenmatte (zum Beispiel 225 g/m^2) beträgt der Harzbedarf das Vierfache des Glasfaseranteils (900 g/m^2), bei einer Standardmatte (zum Beispiel 450 g/m^2) das Dreifache (1350 g/m^2), bei einem Glasgewebe (zum Beispiel 200 g/m^2) das Eineinhalbfache (300 g/m^2). Bei der Oberflächenmatte spricht man von einem Glasgehalt von 20 Prozent, bei der Standardmatte von 25 Prozent, beim Gewebe von 40 Prozent. Bei einer Glas-Dichte von 2,5 und einer Harz-Dichte von 1,22 erhält man beim Fertiglaminat folgende Dichten: bei Glasgehalt 25 Prozent: 1,35 g/cm^3; bei Glasgehalt 40 Prozent: 1,5 g/cm^3.

Verarbeitungshinweise: Härtung von Polyesterharzen

Zum Härten von Polyesterharzen bei Raumtemperatur sind zwei Zusätze erforderlich: ein Härter- und ein Beschleuniger-Zusatz. Der Beschleuniger ist in einigen Fällen schon im Harz enthalten (auf die Beschreibung achten), sodass nur noch der Härterzusatz (1,5 – 2,5 Prozent) erfolgt (gleichmäßig im Harz verteilen). Die Zeit vom Einmischen des Härters bis zum Eindicken des Harzes nennt man „Verarbeitungszeit“ (Gelierzeit), die Zeit vom Einmischen bis zur endgültigen Aushärtung „Durchhärtungszeit“.
Beide Härtezeiten sind abhängig von der Härterdosierung und von der Temperatur von Harz, Umgebung und Formoberfläche. Unter 18°C ist eine gute Durchhärtung nicht zu erreichen. Optimale Eigenschaften eines ausgehärteten Bauteils sind nur durch Nachhärten (bei 50°C und darüber) oder durch längeres Ablagern zu erzielen.

Merkregel:

- Je dünner die zu härtende Schicht, desto mehr Härter-Zusatz ist erforderlich!
- Je höher die Raumtemperatur, desto weniger Härter ist erforderlich!
- Bei kühler Witterung Harz vor Verarbeitung über Nacht in warmen Raum stellen!

Die Angaben in diesem Kapitel informieren über die Produkte und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Sie sichern nicht bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen bestimmten Zweck zu.

Fehlermöglichkeiten beim Gelcoatauftrag (UP) – Ursache und Abhilfe

Fehler	Ursache	Abhilfe
Krater	1. Trennmittelauftrag zu dick	Form reinigen, Trennmittel neu auftragen
	2. Wassertropfen	Wasserabscheider der Spritzluft kontrollieren
	3. Öltropfen	Ölabscheider der Spritzluft kontrollieren
	4. Trennmittel enthält Silikon	Trennmittel ohne Silikon verwenden
Runzelbildung (Elefantenhaut)	1. zu geringe Schichtdicke	Mindestschichtdicke 0,3 mm
	2. Wartezeit nicht eingehalten	vor Auftrag des Laminierharzes länger warten
	3. zu wenig Beschleuniger	Beschleuniger-Zugabe erhöhen (mind. 0,3 %)
	4. zu wenig Härter	Härter-Zugabe erhöhen (mindestens 1,5 – 2 %)
	5. Temperatur zu niedrig	Harz- und Raumtemperatur mindestens 18°C
	6. Gelierzeit des nachfolgenden Laminierharzes zu lang	Harz für erste Laminatschicht reaktiver einstellen
	7. eingeschlepptes Aceton	Pinsel und Roller gut trocknen lassen
Poren	Luft/Aceton	mit Styrol verdünnen, Spritzabstand einhalten
Risse und Sprünge	1. Deckschicht zu dick	maximale Schichtdicke 0,8 mm
	2. erste Laminatschicht zu harzreich	Laminatschicht mit Rillen- und Scheibenroller besser entlüften, harzarm arbeiten
Blasenbildung	eingeschlossene Luft	Pinselführung in einer Richtung Pinsel zu weichborstig beim Aufspritzen: Spritzabstand vergrößern
Ablaufen	ungenügende Thixotropie	Verdickungspaste zugeben
Blasen hinter der Deckschicht	eingeschlossene Luft	beim Laminat erst Harz, dann Glasfaserverstärkung auflegen, gut durchrollen
Ablösen der Deckschicht vom Laminat	Laminat zu spät aufgebracht	laminieren, wenn Deckschicht gehärtet, aber noch leicht klebrig ist
Deckschicht wird nicht hart	1. zu geringe Härtermenge	Schicht abwaschen, mind. 1,5 % Härter zugeben
	2. zu geringe Schichtdicke	Schichtdicke erhöhen (mindestens 0,3 mm)
Glasfaserdurchdruck	Unterhärtung, Schicht zu dünn	Härterdosierung und Schichtdicke erhöhen
Durchscheinen	Pigmentgehalt zu gering	Schichtdicke oder Pigmentgehalt erhöhen

Fehlermöglichkeiten beim Laminieren mit Polyesterharz – Ursache und Abhilfe

Fehler	Ursache	Abhilfe
Weißfärbung, besonders entlang der Glasfasern		
a. sofort	zu wenig Harz verwendet	Harzanteil im Laminat erhöhen
b. später	Zerstörung durch Witterung	Witterungsschutz durch Deckschicht
c. stellenweise	Lösemittel oder Wasser	trockene Pinsel, Roller, Glasfasern verwenden
Weißbruch	zu frühes Entformen	Entformzeit ermitteln oder errechnen
Verzug	1. asymmetrischer Aufbau	gleichmäßiges Glas-Harz-Verhältnis auf beiden Seiten des Laminats
	2. zu frühe Entformung	länger in Form belassen, in Fixierform spannen
Klebrigkeit	1. Unterhärtung	Härtermenge oder Temperatur erhöhen,
	2. Luftinhibierung	mit Folie abdecken oder letzter Harzschicht Paraffinlösung beigeben
Glasaustritt an den Kanten	– zu scharfe Kanten	Radien in der Form erhöhen, dünneres Harz/dünnere Glasfaser verwenden
Blasenbildung	eingeschlossene Luft	mit Entlüftungsroller arbeiten

Fehlermöglichkeiten beim Topcoatauftrag (UP) – Ursache und Abhilfe

Fehler	Ursache	Abhilfe
Risse und Sprünge	1. zu viel Härter	Härter-Zugabe reduzieren (1,5 – 2,0 %)
	2. Überzugsschicht zu dick	Schichtdicke reduzieren (0,5 – 0,8 mm)
Klebrigkeit	1. falsche Harzsorte	Evtl. Paraffin zugeben!
	2. Styroldampf-Inhibierung	Luft absaugen!
Wasserflecken	ungenügende Aushärtung	Nachtempern!
Ablaufen	zu geringe Thixotropie	Nachverdicken!

Sicherheit beim Umgang mit UP- und EP-Harzen, Härtern und Lösemitteln

Die Vielfalt lieferbarer Ausgangsprodukte für die Herstellung faserverstärkter Kunststoffe eröffnet interessante Anwendungsmöglichkeiten. Der Umgang mit diesen Materialien birgt jedoch auch Gefahren für Gesundheit und Umwelt und erfordert eine Reihe von Sicherheitsvorkehrungen, die im Folgenden aufgezeigt sind.

Gefahren bei Polyester-Härtern

POLYESTER-HÄRTER (organische Peroxide) können reizend oder ätzend auf Augen, Haut und Atemwege wirken. Sie sind wärmeempfindlich, brennbar und brandfördernd.

Merkregeln:

1. Beim Umgang mit Härter **Schutzbrille tragen.**
2. Härter von Zünd- und Wärmequellen fernhalten.
3. Härter **nicht auf die Haut** bringen (Handschuhe).
4. **Niemals** Härter und Beschleuniger **miteinander mischen.**

Styrolverdunstung bei Polyesterharzen

POLYESTERHARZE (UP-Harze) enthalten im Lieferzustand in der Regel 30–50 Prozent Styrol. Aufgrund seines Dampfdruckes verdunstet Styrol aus der Oberfläche des Harzes, solange es noch nicht völlig hart ist. Dies bringt erhebliche Geruchsbelästigung am Arbeitsplatz mit sich und gefährdet die Gesundheit des Verarbeiters. Um Schleimhautreizungen und Reizerscheinungen an Augen und oberen Atemwegen zu vermeiden, hat der Gesetzgeber deshalb für die Verarbeitung von Polyesterharzen als oberste Grenze eine maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) des Styroldampfes von 20 ml/m³ (= 85 mg/m³) vorgeschrieben. Um diesen Wert einzuhalten, muss mindestens eine dieser folgenden Maßnahmen greifen:

1. Einsatz von UP-Harzen mit verminderter Styrolverdunstung (Milieuharze), wie VIAPAL® UP-242-BMT, UP-273-BMT, UP-303 BMT,
2. Verarbeitung in geschlossenen Formen (Press-, Vakuum-, Injektionsverfahren),
3. Absaugen des Styroldampfes direkt über der Form (Absaugen in der Wand der Werkstatt reicht nicht aus). Das abgesaugte Luft/Styrol-Gemisch darf außerhalb des Gebäudes keine Anwohner belästigen.

Schutz vor Gesundheitsgefährdungen beim Verarbeiten von Polyesterharzen bringen auch spezielle Hautschutzsalben, lösemittelfeste Arbeitsschutzhandschuhe und geeignete Atemschutzmasken. Nach der Arbeit ist eine sachgemäße Reinigung und Pflege mit speziellen Handreinigern und Hautpflegemitteln ratsam.

Lagerung

Alle Harze, Härter und Lösemittel kühl und vor direktem Sonnenlicht geschützt lagern. Lagerung bei erhöhter Temperatur setzt die Haltbarkeitsdauer wesentlich herab. Der Harzverdünnung STYROL und das Reinigungsmittel ACETON unterliegen als brennbare Flüssigkeiten nach der VbF der Gefahrklasse A-II bzw. B und sind in feuergeschützten Räumen zulagern. Aceton-/Styrol-Behälter nicht offen stehen lassen!

Epoxidharze und -härter

Die hier angebotenen EPOXIDHARZ-SYSTEME sind unter dem Gesichtspunkt guter Hautverträglichkeit ausgewählt. Trotzdem sollte jeder seine Haut schützen. Größte Vorsicht ist vor allem beim Verarbeiten von ätzenden Epoxidhärtern geboten. Tragen Sie grundsätzlich geeignete Schutzhandschuhe, am besten mit Baumwoll-Unterziehhandschuhen (sonst wird die Haut durch Schwitzen weich und damit besonders empfindlich gegen das Eindringen von Schadstoffen). Atmen Sie keine Dämpfe von Epoxidhärtern ein. Wenn Hautreizungen auftreten, bilden sich meist rote Flecken an Augenlidern und Unterarmen, aber auch auf Handrücken, Fingern und verschiedenen Gesichts- und Halspartien. Mit Hautschutzsalben und exakt eingehaltenen hygienischen Verarbeitungsvorschriften klingen diese Symptome innerhalb mehrerer Tage bis etwa zwei Wochen wieder ab. Langzeituntersuchungen zeigen, dass meist die Dermatose nicht über eine harmlose Hautreizung hinausgeht und eine Anpassung (Desensibilisierung) der Haut eintritt. Allergien sind dagegen unkontrollierte Abwehrreaktionen des Körpers mit sehr unterschiedlichen Symptomen,

die von geschwollenen Körperpartien bis zu stark juckenden Pusteln und Blasen reichen. In diesen Fällen ist ein Wechsel des Arbeitsplatzes angeraten.

Umweltgefährdung

UP- und EP-Harze, Härter und Lösemittel sind wassergefährdende Stoffe. Der Umgang mit ihnen unterliegt dem Wasserhaushaltsgesetz sowie der Verordnung über wassergefährdende Stoffe. Nicht ausgehärtete Harze und Reste von Härter und Lösemitteln dürfen nicht in den Hausmüll, sondern sind getrennt (als Sondermüll) zu entsorgen (siehe Abfall- und Rohstoffüberwachungsverordnung). Ausgehärtete Abfälle können zerkleinert mit dem Hausmüll bzw. hausmüllähnlichem Gewerbemüll entsorgt werden.

Glasfasern

Untersuchungen zeigen, dass Glasfasern mit einem Durchmesser über 3 µm nicht bis in die unteren Lungen inhaliert werden. Hier können Sie nur Glasfilamenterzeugnissse größer 3 µm bestellen. Glasfasern reizenallerdings rein mechanisch die Haut, Augen und die oberen Atemwege, vor allem wenn sie im trockenen Zustand geschnitten, gezupft, abgerollt oder anders mechanisch beansprucht werden. In der Luft schwebende Fasern können in hohen Konzentrationen zu Reizhusten oder Atembeschwerden führen. Diese Beschwerden klingen ab, wenn man den Einwirkungsbereich des Produkts verlässt, und beeinflussen Gesundheit oder Wohlbefinden nicht. Absaugen der „Glasfaserflimmer“ in der Luft setzt die Gefahr herab.

Verordnungen, Merkblätter

Ausführlichere Darstellungen der sicherheitstechnischen Maßnahmen bei der GFK-Verarbeitung sind zu finden in der „Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung)“ und im Merkblatt M-054 „Styrol und styrolhaltige Zubereitungen“ der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (2/96).

www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de

Maßnahmen zum Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung von Mehrkomponentenharzen

(Auszüge aus dem Merkblatt M-023 der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie)

Polyesterharze

Bei dem in Polyesterharzen enthaltenen monomeren Styrol beträgt die maximale Arbeitsplatzkonzentration in der Luft (MAK-Wert) 20 ppm. In den Arbeitsräumen muss es eine gute Raum- und Arbeitsplatzbe- und -entlüftung geben. Die Abluftöffnungen sollen in Bodennähe liegen, da Styroldämpfe schwerer als Luft sind. Vermeiden Sie Hautkontakt mit Polyesterharzen und ihren Bestandteilen wegen der Gefahr von Hautreizungen oder allergischen Hauterscheinungen. Tragen Sie Schutzhandschuhe oder nehmen Sie geeignete Schutzsalben. Benutzen Sie Wegwerfgeräten (wie Pappbecher, Holzrührstäbchen etc.), weil bei der sonst erforderlichen Reinigung der Arbeitsgeräte mit Lösemittel (wie Aceton oder Lackverdünnung) die Gefahr des Verschleppens von Schadstoffen besteht. Außerdem können Hautschädigungen auftreten. Besonders wichtig ist neben dem Hautschutz auch eine sachgemäße Hautreinigung und intensive Hautpflege. Die Hände auf keinen Fall mit Lösemitteln säubern (siehe auch Lieferübersicht „07 – Hautschutz- und Hautreinigungsmittel“). Personen, die zu Hauterkrankungen oder allergischen Reaktionen neigen, sollten nicht mit Harz-Härter-Mischungen umgehen. Beim Auftreten auch scheinbar geringer Hautreizungen umgehend zu einem Hautarzt gehen.

Epoxidharze und -härter

Epoxidharze und deren Härter auf Aminbasis sind gesundheitsschädlich (ätzend). Vorratsgefäße geschlossen halten. Dämpfe nicht einatmen, Atemschutzmaske verwenden. Arbeitsräume be- und entlüften. Berührung mit der Haut durch Schutzhandschuhe vermeiden. Vor Arbeitsbeginn geeignete Schutzsalben anwenden. Arbeitsschutzkleidung, besonders Schutzbrille, tragen. Sonst gilt das für Polyesterharz Gesagte.

Merkblätter der Berufsgenossenschaft beachten!

OPTIMOLD II®: Tooling System für den Polyester-Formenbau

Durch den Einsatz des schrumpfreien Tooling Systems OPTIMOLD II® können innerhalb eines Tages sehr maßhaltige und steife Formen mit sehr guten Oberflächen hergestellt werden. In Verbindung mit VE Formenbau Gelcoat und VE Pufferschicht haben die Formen eine Temperaturbeständigkeit von bis zu 135 °C. Die Herstellungskosten einer Form können somit um bis zu 60 %, die Bauzeit von 5 auf 1 Tag reduziert werden.
Die folgende Anleitung soll Ihnen als Leitfaden für den Formenbau mit dem Lange + Ritter Tooling System dienen.

1. Optimale Arbeitsbedingungen

Eine Form sollte nur unter optimalen Produktionsbedingungen gebaut werden.
- Raum-, Modell- und Materialtemperatur: 19 – 23 °C
- Gute Absaugung, aber keine Zugluft
- Staubfreie Umgebung

2. Modellvorbereitung

Die Oberflächengüte der herzustellenden Form hängt entscheidend von der Oberflächenbeschaffenheit und der Art des verwendeten Modellwerkstoffs ab.

2.1 Auswahl des Modellwerkstoffs

Empfehlenswert sind gefräßte Modelle aus Ureol- oder Epoxy-Paste oder verklebten Platten sowie ausgesteifte GFK-Teile. Modellwerkstoffe aus Metall sind aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit nicht so gut geeignet, da sie den Harzsystemen zuviel Exothermie entziehen. Bei Ureol oder EP Blockmaterial muss darauf geachtet werden, dass die Dichte nicht unter 550 kg/m³ liegt, da sonst die Poren im Schaum zu groß sind. In diesem Fall muss das Modell mit einem styrolbeständigen 2 K Füller lackiert und geschliffen werden. Die Modelloberfläche muss styrolbeständig sein. Im Zweifelsfall an einer später unsichtbaren Fläche einen styrolgetränkten Lappen ca. 1 Stunde auflegen. Sollte sich die Oberfläche des Füllers verändern, muss dieser entfernt und ein styrolbeständiger Füller aufgebracht werden.

2.2 Vorbehandlung der Modelloberfläche

Im Regelfall reicht eine mit Korn 600 geschliffene Oberfläche aus, um eine gute und sichere Entformung zu gewährleisten. Die feinen Schleifriefen im Modell sind nach dem Abformen erhabene Härchen, die problemlos mit einem 1500 Korn verschliffen werden können, um die Form anschließend auf Hochglanz zu polieren. Polierte Modelle bieten der Formenbaudeckschicht keinerlei mechanischen Halt, so dass die Gefahr von Frühentformung und Langwelligkeit relativ groß ist. Das Modell sollte nur an Außenkonturen (in der Form: Innenkontur) auf Endoberfläche poliert werden, da es dort kaum möglich ist, später in der Form zu polieren.

2.3 Füller

Bei Modellwerkstoffen mit einem Raumgewicht von unter 550 kg/m³ sollte ein styrolbeständiger 2K-Spritzfüller auflackiert und anschließend verschliffen werden. Wenn es Bereiche am Modell gibt, die auf Hochglanz poliert werden müssen, muss ebenfalls mit solch einem Füller gearbeitet werden.

- Hochglanz polierfähig: 15.71 Spraying Filler
- Mattglanz polierfähig: 15.6Gravi1353.Gravispret

2.4 Trennmittel

Modelloberfläche gründlich reinigen mit Mold Cleaner #1. Bei geschliffenen und gefüllerten Modellen reicht 5 maliges Wachsen mit Honeywax + 1 mal Trennwachs W70 (um die Oberflächenspannung zu nehmen und fischaugenfreies Auftragen der Formenbaugelcoat zu ermöglichen). Bei einer ungefüllerten Oberfläche bei Modellwerkstoffen mit einem Raumgewicht über 600 kg/m³ muss 4 – 5 mal Tooling Sealer satt und schlierenfrei aufgetragen werden, um die feinen Poren zu versiegeln. Danach 5 x Honeywax und 1 x Trennwachs W70 auftragen. Trennwachs W70 mindestens 3 Stunden aushärten lassen (besser über Nacht), bevor mit dem Auftragen der Formenbaugelcoat begonnen wird.

3. Materialauswahl: Gelcoat und Pufferschichtlaminat

Wärmefestigkeit bis 85 °C:

- **Gelcoat:**
  VIAPAL® 936BE (spritzfähig) – besonders elastische Formenbaugelcoat, keine Haarrisse, gut schleif- und polierfähig.
- **Pufferschicht:**
  DISTITRON® VE-100 ST – sehr gute Styrolbeständigkeit, für Prozesstemperaturen bis 90 °C.

Wärmefestigkeit bis 125 °C (Vinylester = VE):

- **Gelcoat:**
  NORPOL® GM (spritzfähig) – temperaturbeständige und harte Deckschicht. Formen müssen steif aufgebaut sein, um Haarrisse zu vermeiden. Aufgrund der Härte etwas schwieriger zu schleifen, gut zu polieren.
- **Pufferschicht:**
  EPOVIA® KRF 1001 TAS – sehr gute Styrolbeständigkeit, für Prozesstemperaturen bis 130 °C

3.1 Formenbaugelcoat spritzen

- **Härterzugabe 936BE:** 1,8 % BUTANOX M50
- **Härterzugabe GM:** 1,8 – 2,0 % BUTANOX M-50

Wir empfehlen die Formenbaudeckschicht mit einer handelsüblichen Becherpistole wie unter 3.2 beschrieben zu spritzen. Die Verarbeitung mit Airless Anlagen ist nicht zu empfehlen, da aufgrund des hohen Spritzdruckes und der kleinen Tröpfchen die Gefahr von Mikroporenbildung besteht. Die Formenbaugelcoat muss in 2 Spritzgängen gespritzt werden.

- **1. Spritzgang:** 350 – 450 µm
- **2. Spritzgang:** 450 – 550 µm

Jeder Spritzgang besteht aus mehreren dünnen Kreuzspritzgängen, bis die Schichtstärken erreicht sind. 1. Spritzgang entlüften und angelieren lassen

Spritzen der Formenbaugelcoat mit Becherpistole.

Messen und Kontrollieren der Nassfilmdicke:
Sie sollte bei jedem Spritzauftrag zwischen 350 – 450 µm liegen.

(Fingerprobe: Es darf keine Farbe mehr am Finger sein (nach 20 – 40 Min.)). Erst dann mit dem 2. Spritzgang beginnen. Bei Fischaugenbildung infolge von Übertrennung die Modellfläche nicht mit dick gespritzter Gelcoat zuschwemmen! Statt dessen Gelcoat zuerst fein vornebeln, 1 Minute warten, bis die Tröpfchen angetrocknet sind, danach deckend spritzen. Vor dem 2. Spritzgang sicherstellen, dass die Deckschicht ausreichend gut angehärtet ist. Hierzu an mehreren Stellen der Form Fingerprobe durchführen (beim Betupfen darf keine Farbe am Finger hängen bleiben). Vorsicht: eine unzureichend angehärtete Gelcoatschicht kann sich beim Überspritzen kräuseln („Elefantenhaut“).

Tipp:

- Für den 2. Spritzgang kann die Formenbaugelcoat mit weißer Farbpaste leicht getönt werden. Die hellere Farbe dient bei späteren Schleif- oder Polierarbeiten als Warnsignal und verhindert das unbeabsichtigte Durchschleifen auf das Laminat.

3.2 Spritzpistole

- Zerstäuberluft: 3 – 4 bar
- Durchmesser Materialdüse: min. 2,5 mm besser 3 mm
- Spritzabstand: 30 – 50 cm
- Beispiele und Hersteller: SATA® LMTM 2000 B RP™ – Bedüsung von 0,8 – 5 mm möglich.
- Walther Pilot, Graco, Devilbis usw.

3.3 Styrolresistente Pufferschicht

Unmittelbar nach dem Angelieren der Formenbaugelcoat (Fingerprobe) sollte mit dem Pufferschichtlaminat begonnen werden. Das Pufferschichtlaminat wird mit dem Harz DISTITRON VE-100 ST oder KRF 1001 TAS laminiert, es ist vorbeschleunigt und kann mit 1,5 % BUTANOX® M-50 verarbeitet werden. Die Verarbeitungszeit liegt bei 15 – 25 Minuten. Daher sollten nur kleinere Mengen angesetzt werden. Bei höheren Temperaturen oder großen Flächen empfiehlt es sich, die Gelierzeit mit 0,1 % INHIBITOR NLC-10 zu verlängern. Im Pufferschichtlaminat dürfen nur pulvergebundene Glasmatten (M113A-225 g/m^2) verwendet werden. Die für das Laminat benötigten Zuschnitte sollten so weit wie möglich vorbereitet werden. Bitte beachten, dass die Matten gerissen und nicht geschnitten werden, um im Überlappungsbereich keine Abzeichnungen zu bekommen.

Bläschen im Pufferschichtlaminat vorsichtig aufschleifen.

Anschleifen mit Korn 80 von Hand.

1. und 2. Lage Pufferschichtlaminat

- Zuerst Harz mit Laminierrolle gleichmäßig auf der Fläche verteilen. Glasmatte M113A-225 g/m² auflegen, trocken und luftblasenfrei auslaminieren. Die 2. Lage nass in nass auflegen und ebenfalls trocken und luftblasenfrei auslaminieren. Die 2. Lage kann so überschüssiges Harz aus der 1. Lage aufnehmen, so daß es keine Harzpfützen mehr gibt. Harzpfützen müssen mit Pinsel ausgetupft werden.
- Nach der Härtung Laminat nach Luftbläschen absuchen, und ggf. mit Kugelschschleifer vorsichtig aufschleifen.
- Bevor mit dem Hinterbau (Toolinglaminat) begonnen wird, muß das Laminat mit Korn 80 vollflächig angeschliffen und hinterher abgesaugt oder abgefegt werden (kein Aceton).

Überlaminierzeit 2 bis max. 20 Stunden.

4. Hinterbau mit schrumpffreiem Toolingharz OPTIMOLD II®

Vor Beginn des Toolinglaminates nochmals Sichtkontrolle des Pufferschichtlaminates, evtl. vorhandene Luftbläschen anschleifen. Danach ebenfalls die gesamte Fläche mit Korn 80 von Hand abschleifen und Schleifstaub gründlich entfernen.

4.1 Verarbeitung OPTIMOLD II®

4.1.1 Anwendung und Funktion

OPTIMOLD II® ist ein schrumpffreies Toolingharz zur statischen Versteifung von GFK-Formen hinter der Gelcoat und dem Pufferschichtlaminat. Ein thermoplastisches Additiv dehnt sich bei der Aushärtung des Laminates aus und kompensiert den Schrumpf des Polyesterharzes. Dieser Effekt tritt bei OPTIMOLD II® bereits ab 43 °C ein. Dies ist besonders vorteilhaft bei temperaturempfindlichen Modellen (Ureol, GFK-/

Holz-/ Spachtelmischung). Hier sollte die Reaktionstemperatur möglichst niedrig sein. Modellwerkstoffe wie Aluminium sind ungeeignet, da sie dem System zuviel Wärme entziehen.

Materialverbrauch OPTIMOLD II® und Wandstärken

Verstärkungsmaterial	Verbrauch OPTIMOLD II	Wandstärke	Fasergewichtsanteil
450 g/m² Glasmatte	ca. 1,75 kg/m²	ca. 1,7 mm	ca. 26 %
600 g/m² Glasmatte	ca. 2,4 kg/m²	ca. 2,4 mm	ca. 26 %

Die erste Lage Glasmatte muss mit einem Rillenroller luftblasenfrei entlüftet werden. Sie ergibt eine gleichmäßige Wandstärke und ebene Flächen. In der ersten Lage hinter der Pufferschicht sollten die Glasmatten nur gerissen (nicht geschnitten) werden, um Abzeichnungen zu vermeiden. Es eignen sich pulver- und emulsionsgebundene Matten. Stapelfasergewebe ist ungeeignet, da durch das Aufquellen des saugfähigen Gewebes kein kontrollierter Harzauftrag möglich ist und damit die Gefahr der örtlichen Überhitzung sehr groß ist.

Temperatur °C	Peroxid Gew.%
17	–
18	1,7
19	1,6
20	1,5
21	1,5
22	1,5
23	1,4
24	1,3
25	1,3
26	–

Richtwerte für ein 5 – 7 mm Laminat auf einem GFK-Modell.

- zu kalt (unter 17 °C)
- möglich
- optimal (20 – 22 °C)
- zu warm (über 26 °C)

Werte beziehen sich auf Hallen-, Modell- bzw. Laminat-Temperatur.

4.1.2 Verarbeitungsvorschriften und Rezepturen
Verhältnis von Umgebungstemperatur und Härterdosierung

- Optimale Temperatur im Produktionsraum: 20 – 24 °C
- Härtersystem: BUTANOX® M-50
- Härterdosierung (bezogen auf die fertige Harzmischung): 1,25 – 1,75 % (Gewicht)

Um die Mindestreaktionswärme zu erreichen, muss in einem Arbeitsgang eine Wandstärke zwischen 5 mm und 7 mm laminiert werden. D. h. beim Handlaminat 3 – 4 Lagen 450 g/m² Glasmatte oder beim Faserspritzen 2 Spritzdurchgänge nass in nass von jeweils 2,5 – 3 mm Wandstärke mit einem Faseranteil von 26 %. Bei großflächigen Formen empfiehlt es sich, die Laminatstärke mit 3 x 600 g Matte aufzubauen, wenn keine Faserspritzanlage vorhanden ist.

- Originalgebinde gründlich und homogen aufrühren! Härter sorgfältig einrühren, um eine gleichmäßige Vermischung und Aushärtung zu gewährleisten!
- Erster Arbeitsgang: 4 x 450 g Matte: 1,5 % BUTANOX® M-50, Verarbeitungszeit ca. 45 Minuten. Die Exothermie während der Härtung liegt zwischen 50 – 60 °C.
- Zweiter Arbeitsgang: 3 x 450 g Matte: Vor jedem weiteren Laminiervorgang warten, bis die Form wieder auf ca. 25 °C (besser 22 °C) abgekühlt ist. Je wärmer die Form, desto kürzer die Verarbeitungszeit. Es wird empfohlen, vor jedem Arbeitsgang das Laminat mit Korn 80 grob anzuschleifen, um einen besseren Verbund zu erhalten.

Empfehlung:

- Im Sommer früh beginnen. Sollten die Temperaturen in der Halle bei über 26 °C liegen, so dass das Laminat für den 2. Arbeitsgang nicht mehr weit genug abkühlen kann, empfielt es sich, diesen Arbeitsschritt auf den nächsten Vormittag zu verschieben!
- Überlappungen in den Lagen stufenweise versetzen, so dass keine Aufdoppelung des Laminats auftritt, die zu Überhitzung führen könnte.
- Peak Temperatur sollte auf ca. 50 °C ansteigen

(mindestens jedoch 43 °C), damit die Expansion der Füllstoffe eintritt! Sollte die Temperatur an Überlappungsbereichen über 90 °C ansteigen, sollte mit Druckluftpistole lokal geblasen und gekühlt werden.
- Zugluft in der Halle muss vermieden werden!
- Weitere Arbeitsgänge: Wiederholung von Schritt 2 bis zum Erreichen der gewünschten Laminatstärke.

4.1.3 Herstellung eines Faserspachtels aus OPTIMOLD II®

OPTIMOLD II®: 100 GWT
Gemahlenes Glas: 30 GWT (Textilglas-Kurzfaser RC gemahlen)

Bei Sandwichkonstruktionen mit Holzplatten muss auf der Auflageseite mit einer Zahnspachtel ein Faserspachtel aufgezogen werden. Die Holzplatte sollte mit Bohrungen (5 mm) im Abstand von 100 mm versehen werden. Für den besseren Kontakt wird das Holz vorher mit OPTIMOLD II® (katalysiert) vorgestrichen, danach erst den Faserspachtel mit einer 10 mm Zahnspachtel aufziehen.

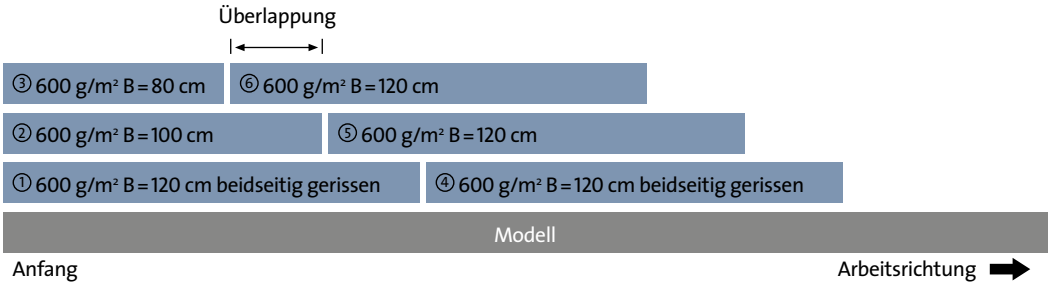
Empfehlung:
Vor Entformung vom Modell, 24 Stunden Tempern bei 45 – 50 °C!

4.2 Herstellung großflächiger Formen

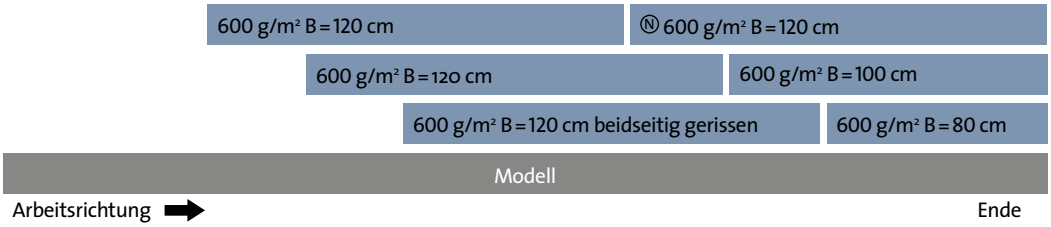
Um die nötige Exothermie durch Eigenreaktionswärme bei OPTIMOLD II® Laminaten zu erreichen, benötigt man eine Mindestwandstärke von 5 – 6 mm. Da diese bei Formen über 8 m² nicht mehr innerhalb einer Stunde aufgebaut werden kann, muss man stufenweise wie unten dargestellt arbeiten.

Die Arbeitsschritte müssen abschnittsweise so eingeteilt werden, dass die Arbeitsflächen von Kante zu Kante laufen. Im Falle eines Schwimmbeckens zuerst mit der Treppe beginnen (bis zur Außenwand), danach den Boden und als letztes die Außenwände laminieren.

Arbeitsunterbrechungen in der Flächenmitte müssen vermieden werden.
Zugluft unbedingt vermeiden!



Achtung: Reihenfolge ① ② ③ ... Ⓝ unbedingt einhalten!



Bei großflächigen Formen Laminat stufenweise aufbauen.

4.3 Technische Daten OPTIMOLD II®

- **Technische Daten:**

Dichte	1,27 g/cm³
Viskosität	1100 – 1600 mPas

- **Mechanische Eigenschaften:**

Wärmeformbeständigkeit (HDT / ISO 75)°	140 °C
Zugfestigkeit (ISO 527)	92 MPa
Reißdehnung (ISO 527)	1,8 %

- **Lagerung:**

Lagertemperatur	18 – 25 °C
Lagerfähigkeit (originalverschlossen)	4 Monate

- **Verpackungseinheiten:**

Hobbock	25 kg
Fass	250 kg

5. Formaussteifung mit OMEGA-Profilen

Anstelle von zeitaufwändig angepassten Stahl- oder Holzrahmen können diese OMEGA-Profile mit Heißkleber auf der Form fixiert und zugeschnitten werden. Da OPTIMOLD II® nicht schrumpft und sich nichts auf der Formoberfläche abzeichnen kann, können diese Versteifungsprofile bereits vor dem letzten OPTIMOLD II®-Laminierdurchgang eingebracht werden. Somit erspart man sich zusätzliche Einlaminierarbeiten.

Mit Heißklebepistole werden die OMEGA-Profile fixiert.

OMEGA-Profile sind leicht zu schneiden und aneinanderzufügen.

Zum Schluss nochmals mit 3 Lagen Glasmatte 450 g und OPTIMOLD II® überlaminieren – fertig.

6. Anpassen und Anbringen eines Metallrahmens

Für große Werkzeuge wird als Aufnahme ein Rahmengestell aus Vierkantrohren empfohlen, an dem Schwenkzapfen, Entformungshilfen und Rollen für das spätere Handling angebracht werden können. Die Rohre müssen an den Konturverlauf der Formrückseite angepasst werden. Nachdem der Rahmen fertig geschweißt ist, wird er nochmals aufgelegt und der Verlauf auf der Formrückseite angezeichnet.

Vierkantrohre konturgenau auf der Formenrückseite anpassen.

Auf den markierten Auflageflächen wird jetzt ausreichend Klebeharz oder Faserspachtel aufgetragen. Der Stahlrahmen wird wieder vorsichtig aufgelegt. Das überschüssige Klebeharz sauber mit einem Spachtel oder Pinsel verstreichen. Anschließend werden die Auflagepunkte nochmals mit 3 Lagen 450 g Glasmatte und OPTIMOLD II® überlaminiert, um Abzeichnungen durch Schrumpfmarkierungen zu vermeiden.

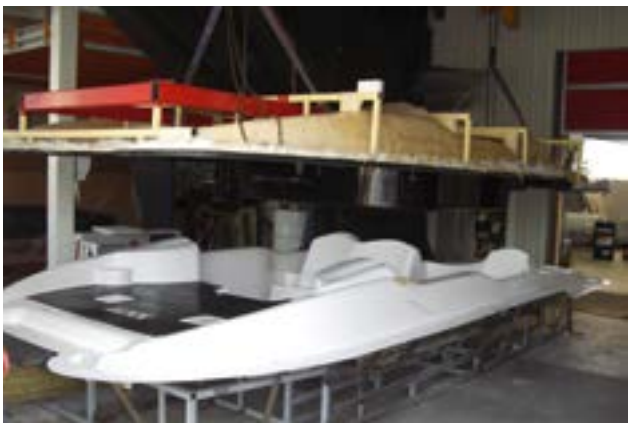
Auflagepunkte mit Klebeharz fixieren ...

... und mit Glasmatte und OPTIMOLD II® überlaminieren.

7. Tempern

Die so versteifte Form muss jetzt 24 h bei 50 °C getempert werden. Wenn keine geeignete Temperkammer vorhanden ist, kann dies auch unter einer Abdeckplane geschehen. Zur besseren Wärmeverteilung empfiehlt es sich, einen geeigneten Lüfter (explosionsgeschützter Antrieb) einzusetzen.

Form abdecken und mit Warmluftgebläse tempern.



Dann kann endlich entformt werden!

8. Materialbedarfsliste für Formenbau

Arbeitsschritt	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Verbrauch
Füllern und Vorbereiten	15.79	Spraying Filler hochglanzpolierfähig	1200 g/m²
	15.01	Modelliermasse KAWEPLAST	VPE: 1 kg
Reinigen	04.25	Mold Cleaner #1	0,2 l/m²
Trennen	04.24	Tooling Sealer	0,05 l/m²
	04.10C	Honey Wax	10–15 g/m²
	04.10.K6	Spacewax 300	10 g/m²
	04.01D	Trennwachs LARIT W-70	10 g/m²
	04.02	Trennlack PVA blau	50 g/m²
	04.50	Spritzverdünner für PVA	5–10 % von PVA
	01.40	Trennmittelschwamm für PVA	–
bis 85 °C			
Formenbau Gelcoat	15V936BE9127	VIAPAL 936 BE 9127 knopfschwarz, spritzfähig	1000 g/m²
Pufferschicht	06.6DVE100ST	DISTITRON VE-100 ST	900 g/m²/mm
bis 130 °C			
Formenbaugelcoat	15.GM9000S	NORPOL GM 9000 schwarz spritzfähig	1000 g/m²
Pufferschicht	06.6KRF1001TAS	EPOVIA KRF 1001 TAS	900 g/m²/mm
Härter für GM 9000	16A.BUTLPTIN	BUTANOX M-50	1,8–2 %
Härter für KRF 1001 TAS	16A.BUTLPTIN	BUTANOX M-50	1,5–1,8 %

Textilglasmatten	03. M113225	Glasmatte M113-225g/m²	–
	03.M123450	Glasmatte M123-450g/m²	–
Toolingharz	06.6OPTIMOLD	OPTIMOLD II	0,8–0,9 kg/m²/mm
	03.28	gemahlene Glasfaser FG 400/300	–
Additive	16A.INHNLC10	INHIBITOR NLC-10	–
Versteifungsprofile	40.01A	Verstärkungsprofil PE OMEGA 30	–
	40.01B	Verstärkungsprofil PE OMEGA 40	–
	40.01E	Verstärkungsprofil PR OMEGA 50	–
	40.01F	Verstärkungsprofil PE OMEGA 70	–
	40.01D	Verstärkungsprofil PE OMEGA 100	–
Dichtungsprofile	40.03A10.2	Silikon-Dichtschnur 10/8	–
	40.02A	Moosgummi-Dichtlippe EPDM	–
Nutprofile für Dichtungen	40.03M08	Nutprofil 8 x 8 für Dichtschnur 10/8	–
	40.02M15	Nutprofil 10 x 15 für Dichtlippe EPDM	–
	40.02M25	Nutprofil mit Eintauchkante, für Dichtlippe 40.02A	–
RTM-Anschluss	40.10A	Injektionsstutzen, 3-teilig	–

Die Angaben auf diesem Merkblatt entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über die Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern.

So finden Sie uns:

Von der Autobahn A 81: Ausfahrt Stuttgart-Feuerbach (Ditzingen), Richtung Gerlingen, am Kreisverkehr Beschilderung zum Industriegebiet Ost (Dieselstraße) folgen.

Von Stuttgart: Pragsattel, Feuerbach, Weilimdorf (B 295) im Industriegebiet Weilimdorf links nach Gerlingen abbiegen. Dann zum Industriegebiet Ost (Dieselstraße).

Lange+Ritter
a Gazechim Group Company

Lange+Ritter GmbH

Dieselstraße 25
D-70839 Gerlingen

Telefon +49 7156 2006 0
Telefax +49 7156 2006 999

info@lange-ritter.de
www.lange-ritter.de