

*Verwirklichen Sie Ihren Traum ...*



***Anleitung zur Beckenbeschichtung  
mit Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK)***

Polyester, Vers. 3.0

# 1. Die Materialien

## ...warum GFK?

Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) sind Verbundwerkstoffe mit sehr ausgeprägten mechanischen Eigenschaften. Sie bestehen aus einem Fasermaterial und einer umschließenden Kunstharzmatrix. Dieser Verbund (auch „Laminat“ genannt) bietet folgende Vorteile:

- ✓ Langlebiger als jede Folie
- ✓ Sehr hohe Festigkeit, z.B. gegenüber Tierkrallen, Steinen, Stoßbelastungen,...
- ✓ Faltenfreie Beckengestaltung, grenzenlose gestalterische Freiheiten
- ✓ Problemloses Einarbeiten von Anschlüssen, wie etwa Skimmer, Abläufe, usw.
- ✓ Kann jederzeit erweitert und umgestaltet werden
- ✓ Aus einem Stück - keine Schweißnähte!



Abb. 1: Ein frei gestalteter GFK-Pool

Die Verarbeitung erfordert lediglich etwas handwerkliches Geschick und die Beachtung einiger „Grundregeln“ im Umgang mit den Materialien. Im Folgenden haben wir Ihnen schrittweise das Vorgehen zum Teich- oder Schwimmbeckenbau zusammengestellt.

Diese Anleitung befasst sich in erster Linie mit der richtigen Verwendung unserer Produkte und der daraus gefertigten Beschichtungen. Eine Ableitung auf Fremdprodukte ist daher nicht möglich.

## ...warum Glasfasergelege...?

Das eigentliche Laminat entsteht durch das Einbringen von Verstärkungsfasern in eine noch flüssige Kunstharzmatrix. Hier kann auf verschiedene Fasermaterialien zurückgegriffen werden.

Herkömmlicher Weise wurden bislang häufig **Glasfasermatten** für den Beckenbau verwendet.

Diese bestehen aus geschnittenen, nicht orientierten E-Glas Spinnfäden, die mit einer Silaneschichte versehen sind. Die Bindung dieser Spinnfäden untereinander erfolgt durch einen pulverförmigen Mattenbinder.

Dieser Binder löst sich in Styrol auf, was teilweise zu einem Aufstellen der einzelnen Fasern führt.

Wird dieser Aufbau nicht weiter behandelt (schleifen, versiegeln), beeinträchtigt dieses die Lebensdauer des Laminates z.B. durch osmotische Wassereinlagerungen.

Multiaxiale **Glasfasergelege** hingegen sind nichtgewebte textile Flächengebilde, deren Fasern endlos und parallel nebeneinander liegen und durch einen Nähfaden oder eine Thermofixierung in ihrer Lage festgehalten werden. Zur Herstellung eines Multiaxialgeleges werden mehrere Lagen unterschiedlicher Orientierungen, Materialien und Flächengewichte übereinander gelegt und anschließend flächendeckend miteinander vernäht. Sie finden Einsatz im Bereich Bootsbau, Rotorblatt- sowie Automobil- und Sportindustrie.

### Vorteile von Gelegen gegenüber Mattenware:

- Angenehmere Verarbeitung, da festes, leicht drapierbares Material
- Keine kurzen Wirrfäden die sich an die Werkzeuge legen
- Wesentlich bessere mechanische Eigenschaften durch Faserausrichtung
- Deutlich geringerer Harzverbrauch (s. Abb. 2)
- Kaum noch Schleifarbeiten notwendig!
- Bessere Tränkungseigenschaften
- Hoher Glasfaseranteil (bzw. Faservolumenanteil)
- Aufgrund endloser Fasern und der Vernähung, reißen die Gelege bei der Verarbeitung nicht, selbst wenn sie bereits komplett durchtränkt sind.
- Deutlich geringere Gefahr der Beschädigung durch osmotische Wassereinlagerung

**Glasfasergelege sind auch in einer Breite von 63cm erhältlich!**

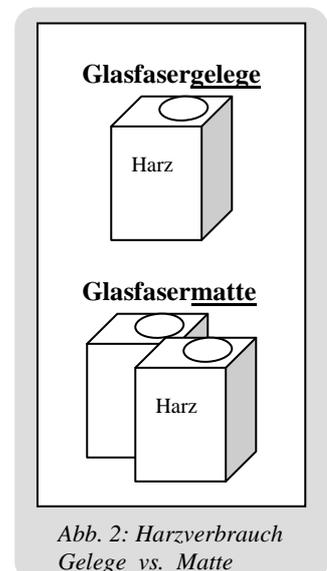


Abb. 2: Harzverbrauch Gelege vs. Matte

**...die Materialauswahl**

Verbrauch:

**1. Grundierung**

**HP-E80FS**

Epoxi-Sperrschicht gegen Feuchtigkeit und gleichzeitig Haftvermittler zwischen mineralischem Untergrund und Laminat.  
Zum optimalen Eindringen in die Poren mineralischer Untergründe sollten **10% XB-Verdüner** hinzugegeben werden.  
*Topfzeit (Verarbeitungszeit) ca. 35 min. bei 20°C*

ca. 200g/m<sup>2</sup>  
+  
20g/m<sup>2</sup>  
**(XB-Verdüner)**

**normale Beanspruchung**

**erhöhte Beanspruchung**

**Kaltwasserbecken im Teichbau, Bachläufe, Koibecken,...**

**Hochwertige Pools und Schwimmbecken, bei Chlorbelastung,...**

**2. Laminataufbau**

**HP-P21L:**

**Orthophthalsäure Polyesterharz**

- Standardharz
- Temperaturbeständig bis 60°C
- Mit Farbindikator

**HP-P21LS:**

**ISO/NPG Polyesterharz**

- Besonders gute Wasser- und Chemikalienbeständigkeit
- Erhöhte Temperaturbeständigkeit

ca. 500g/m<sup>2</sup>  
und Schicht  
(z.B. HP-B320E)

Beide Polyesterharze sind luftseitig **leicht klebrig aushärtend** (wachsfrei) und dadurch innerhalb von 7 Tagen überlaminierbar OHNE zu schleifen.

*Topfzeit (Verarbeitungszeit) ca. 15-20 min. bei 20°C*

**HP-B320E**

und / oder

**HP-B450E**

Nichtgewebtes, textiles Flächengebilde. Im Vergleich zu herkömmlichen Glasfasermatten deutlich geringerer Harzverbrauch.  
Außerdem entfallen Schleifarbeiten fast vollständig!  
→ *Details s. nächste Seite*

2-4 Lagen pro m<sup>2</sup>

**optional**

**HP-P200EF**

und / oder

**HP-VJ30C**

**HP-VJ50C**

Sehr hochwertiges Glasfilamentgewebe mit Finish, bzw. besonders beständiges C-Glasvlies.

Optional als letzte Schicht bei hochwertigen, sehr glatten Oberflächen (z.B. Poolbau)

1-2 Lagen pro m<sup>2</sup>

**...für Teich- und Poolbau**

**3. Deckschichtharz**

**HP-P21TC:**

**ISO/NPG Polyester-Topcoat**

- Besonders gute Wasser- und Chemikalienbeständigkeit
- Erhöhte Temperaturbeständigkeit (>80°C)

Erhältlich in tiefschwarz (RAL 9005), lichtblau (RAL 5012), chromoxidgrün (RAL 6020) oder farblos.

Letztere Variante kann individuell mit Farbpigmenten eingefärbt werden.

ca. 500 - 700 g/m<sup>2</sup>

**Haben Sie weitere Fragen zur Materialauswahl oder benötigen Sie ein unverbindliches Angebot?  
Bei Rückfragen steht Ihnen unser Team gerne zur Verfügung!**

## 2. Die Vorbereitungen

### 2.1 ...der Untergrund

Die eigentliche Formgebung kann auf unterschiedliche Arten realisiert werden.

Für **naturnahe, geschwungene Geometrien** kann das Erdloch nach dem Verdichten mit Mörtel, Beton oder Estrich verputzt werden.

Bei kleineren Projekten reicht es, den Beton in einer Schubkarre anzumischen.

Für größere Vorhaben empfiehlt es sich dringend, einen elektrischen Betonmischer zu verwenden.

Welche Konsistenz am Besten für die vorhandenen Bodenverhältnisse und Ihre Arbeitsweise geeignet ist, werden Sie schnell herausfinden. Je lockerer das Erdreich ist, umso flüssiger sollte der Beton sein.

**TIPP**

Arbeiten Sie bereits bei der Erstellung des Untergrundes so sorgfältig wie möglich!

Je glatter die Oberfläche, umso einfacher und vor allem harzsparender gestaltet sich das anschließende Laminieren.

→ Ein glatter und sorgfältig gearbeiteter Untergrund spart Zeit und Geld!

Möchten Sie eher **gerade Formen und Konturen** erstellen (häufig im Poolbau der Fall), dann können Sie Betonschalungssteine oder eine klassische Holzschalung (Gussform für Stahlbeton) verwenden.

Hierbei sollten 90° Ecken unbedingt vermieden werden.

Scharfe Ecken sollten mit einer Hohlkehle ausgeglichen werden, da sich das Glasfasermaterial -ähnlich wie beim Tapezieren- sonst aus den Ecken zieht.

Natürlich können Wände auch gemauert werden!

Dieses kann konventionell oder mit Betonschalungssteinen geschehen. Wenn der Untergrund eben genug ist, müssen gemauerte Wände nicht zwingend vollflächig verputzt werden. Hier reicht es aus, wenn lediglich die Fugenbereiche oder sonstige Unebenheiten geglättet werden.

Alternativen aus behandeltem Holz sind nicht so beständig gegenüber Feuchtigkeit oder Verrottung und weisen deutlich geringere statische Festigkeiten auf! Wenn überhaupt, sollten Holzkonstruktionen nur für kleinere Objekte eingesetzt werden. Für größere Projekte ist es ratsam, ein Fachunternehmen zu beauftragen.

**HINWEISE**

Regionale Bauvorschriften müssen unbedingt berücksichtigt werden.

Außerdem darf nicht direkt auf dem Sandboden beschichtet werden!

Hierbei wird die Umwelt unnötig belastet und das Laminat ist ständiger Feuchtigkeit aus dem Erdreich ausgesetzt.

Verwenden Sie außerdem keine Betonsorten mit wasserabstoßenden Zusatzmitteln.

Außerdem sollten auf der Oberfläche keine Reste von Substanzen vorhanden sein, die der Haftung entgegen wirken (z. B. Trennöl).



Abb. 3: Ein Teich mit Untergrund aus Beton



Abb. 4: Konstruktion mit Stahlbeton und Betonschalungssteinen



Abb. 5: Gestaltung von Treppen



Abb. 6: Ausarbeitung der Eckbereiche (Hohlkehle)

## 2.2 ...der Sonnen- und Regenschutz

Eine Verarbeitung und Aushärtung von Polyesterharz darf weder unter direkter Sonneneinstrahlung noch unter vorzeitiger Wasserbelastung stattfinden.

Decken Sie daher im Bedarfsfall Ihr Objekt z.B. mit einer Plane ab.

Für größere Projekte empfiehlt es sich in jedem Fall, eine Art Zelt Dach zu konstruieren.

Besonders praktisch ist es, wenn unter der Dachkonstruktion Stehhöhe herrscht.

Ebenfalls ist auf ausreichend Luftzirkulation zu achten, damit es nicht zur Anstauung von Styroldämpfen kommt.

Bei sehr großen oder tiefen Objekten sollten die Styroldämpfe vom tiefsten Punkt abgesaugt werden, da diese ansonsten die Durchhärtung beeinflussen können!

Verwenden Sie hierzu nur geeignete Absauggeräte.

**TIPP**

Verwenden Sie nach Möglichkeit eine weiße oder zumindest helle Plane. (Abb. 8)

So werden Hitzestauungen und die Bildung von Kondenswasser deutlich minimiert!



Abb. 7: Beispiel für einen provisorischen Sonnenschutz.



Abb. 8: Sonnen- und Regenschutz im größeren Stil

## 2.3 ...die Werkzeugauswahl

Art-Nr	Bezeichnung	Merkmale	Verwendung
HP-L1015	Velourswalze	geringe Harzaufnahme, gute Beständigkeit	Laminierarbeiten
HP-L1016	Polyamid-Walze, 10cm	hohe Harzaufnahme, hohe Beständigkeit ggü. Epoxi- und Polyesterharzen	flächiges Auftragen von Harz, Laminierarbeiten
HP-L1017	Polyamid-Walze, 15cm		
HP-L1022	Polyamid-Walze, 25cm		
HP-L1018	Schaumwalze beflockt, 11cm	die Beflockung erzeugt besonders glatte Oberflächen	Auftragen von Deckschichtsystemen (Topcoats)
HP-L1019	Schaumwalze beflockt, 16cm		
HP-L1030	Steckbügel 6mm	mehrfach verwendbar	Aufnahme von Laminierwalzen bis 16cm breite
HP-L1023	Steckbügel 8mm (25cm breit)	mehrfach verwendbar	Aufnahme der Laminierwalzen HP-L1022
HP-L1050	Kunststoffeimer 14L, skaliert, eckig	mit Skalierung, bes. robust	Mischen und Auftragen von Epoxid- oder Polyesterharzen
HP-L1046	Kunststoffeimer 5,7L	aus PP-natur, mit Metallbügel	
HP-L1048	Kunststoffeimer 10,8L	aus PP-natur, mit Metallbügel	
HP-L1051	Rührstab (Quirl)	Metallquirl mit Aufnahme für Bohrmaschine	für Mischgut bis ca. 15kg
HP-L1054	Schere, rostfrei	rostfrei	schneiden von Glasgeweben, -gelegen oder Mattenware
HP-L1002	Pinsel-Set im Pinseltopf	6 Pinsel inkl. Pinseltopf	feine Tupfarbeiten, Anschlüsse, Ecken
HP-L1024	Teleskop-Stab	Aluminium, bis 2m ausziehbar	großflächige Beschichtungen im Wand- und Bodenbereich
HP-L1053	Nitril-Handschuhe	mehrfach verwendbar	Laminierarbeiten
diverse	Einweg-Nitril-Handschuhe		Laminierarbeiten

Verwenden Sie nur geeignetes Werkzeug!

Besonders „billige“ Laminierwalzen sind oft nicht beständig ggü. Polyesterharzen.

Für Laminierarbeiten mit Polyesterharzen empfehlen wir daher hochwertige Walzen aus Polyamid.

-> Gerne erstellen wir Ihnen ein separates Angebot über die benötigten Hilfsmittel und Werkzeuge!

## 2.4 ...die Grundierung

→ Mischungstabellen auf Seite 15

Betonierte und gemauerte Untergründe müssen mindestens 4 Wochen trocknen, bevor diese direkt mit Polyesterharzen beschichtet werden! (Die Trockenzeit kann je nach Betontyp variieren.)

Unsere Epoxi-Grundierung **HP-E80FS** kann ab einer Restfeuchte von <6% aufgetragen werden. Diese Grundierung schützt später das Polyester-Laminat vor Feuchtigkeit aus dem Boden.

Durch einen glatten Untergrund wird außerdem der Harzverbrauch der Polyester-Laminatschicht gesenkt!

Aufgetragen wird die Grundierung z. B. mit unseren Polyamid Laminierwalzen (z. B. **HP-L1022** o. **HP-L1017** und Teleskopstab **HP-L1024**).

### HINWEIS

Vor dem Grundieren mit **HP-E80FS** sollten Sie den kompletten Untergrund unbedingt gründlich mit einem Industriesauger reinigen.

Nachdem die Grundierung 24 - 48h (abhängig von der Umgebungstemperatur) ausgehärtet ist, kann mit der Kunstharzbeschichtung im Faserverbund begonnen werden.

## 3. Das Laminieren

### 3.1 ...der Untergrund

Vor dem eigentlichen Laminieren muss der Untergrund bzw. die Grundierung ausgehärtet sein. Eventueller Schmutz (Blätter, Sand,...) sollten erneut abgebürstet und abgesaugt werden. Wir empfehlen auch hier die Verwendung eines Industriestaubsaugers (siehe S. 5).

### 3.2 ...der Lagenaufbau

Kern der Beschichtung bildet das Laminat und die Faserverstärkung aus Glasfasergelege.

Für Beckenbeschichtungen auf Beton oder Mauerwerk empfehlen wir einen Faseranteil von mindestens 900-1000g/m<sup>2</sup>.

Das kann durch unterschiedliche Lagenaufbauten erreicht werden.

#### Wandbereiche, Filterkammern, Bachläufe oder unebene Bodenflächen:

Hier empfehlen wir unser Glasfasergelege **HP-B320E** in 3 Lagen. Aufgrund des geringen Gewichts kann das Material auch an steilen Wänden verarbeitet werden ohne, aufgrund des Eigengewichts, gleich wieder herab zu fallen. Außerdem ist dieses Gelege für geschwungene Formen (z.B. Bachläufe) und Radien von ca. 2-3 cm geeignet.

#### Glatte Bodenflächen:

Um hier Zeit zu sparen, kann unser **HP-B450E** in 2 Lagen verarbeitet werden.

#### Für besonders glatte Oberflächen / erhöhten Chemikalienschutz:

Um die Oberflächengüte zu erhöhen, kann zusätzlich ein Glasfilamentgewebe (**HP-P200EF**) oder ein C-Glasvlies (**HP-VJ30C** o. **HP-VJ50C**) als letzte Schicht aufgebracht werden.



Abb. 9: Absaugen der Betonoberfläche



Abb. 10: Grundierung aufbringen

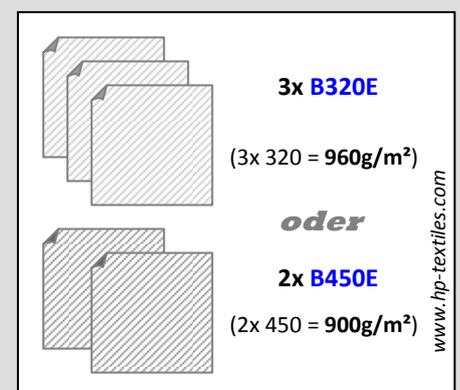


Abb. 11: Lagenaufbau im Wand- bzw. Bodenbereich

### 3.3 ...Gelege vorbereiten / zuschneiden

Kleinere und mittelgroße Zuschnitte können aufgerollt und bei Bedarf beschriftet werden. Für optimales Arbeiten sollten Sie sich einen Schneidebereich einrichten. Idealerweise wird das Glasfasergelege als gesamte Rolle mit einem Rohr z.B. zwischen zwei Böcken eingespannt.

Es empfiehlt sich außerdem, einen Schneidetisch (wie beim Tapezieren) einzurichten.



Abb. 12: Gestell für Rollenware



Abb. 13: Vorbereitete und aufgerollte Abschnitte

### 3.4 ... Anschlüsse (herausstehend)

Um Anschlüsse in Wand und Boden problemlos laminieren zu können, sollten diese mit einem stufenförmigen Laminatkragen umgeben werden (Abb. 14-18).

Es ist häufig sinnvoll, diese Anschlussstellen im Vorfeld zu laminieren, um sich danach auf die großflächigen Laminierarbeiten konzentrieren zu können.

#### Vorbereitungen

Vorab sollten die Anschlussstellen grob angeschliffen und mit Aceton entfettet werden.

Dieses Vorgehen verbessert die Haftung mit dem GFK.

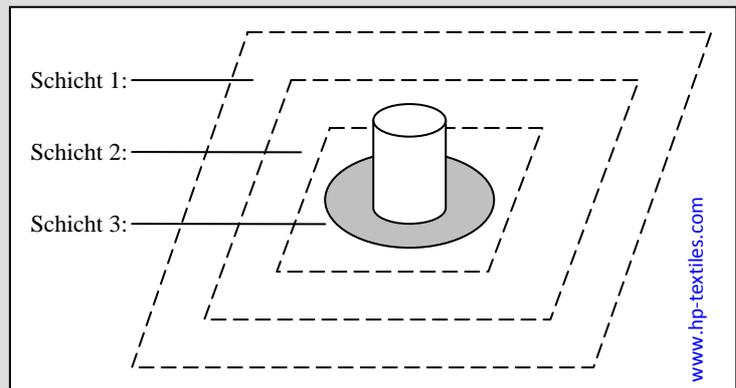


Abb. 14: schematische Übersicht der Lagen

#### Schritt 1:

Die erste Lage sollte ca. 30 cm breiter sein als der einzuarbeitende Anschluss.

Mit einer Schere wird das Stück mittig, kreuzförmig eingeschnitten. (Abb. 15)

Die gesamte Schnittlänge sollte in etwa dem Durchmesser des Anschlusses entsprechen.



Abb. 15: Einschneiden der ersten Lage...

#### Schritt 2:

Die erste Lage wird probeweise über den Anschluss gestülpt und die spitzen Ausschnitte hochgestellt.

(Abb. 16, im Hintergrund)

Die nachfolgende Lage sollte so konfektioniert werden, dass sie ca. 5-10cm geringere Abmessungen aufweist.

Dadurch wird der stufenförmige Aufbau (Abb. 14) erreicht.

Schneiden Sie nun auch die nächsten Lagen nach diesem Schema ein.



Abb. 16: Versetztes Einschneiden der zweiten Lage (im Hintergrund die erste Lage)



Abb. 17: Beide Lagen im Versatz und mit hochgestellten Einschnitten

Hier ist darauf zu achten, dass die Einschnitte der einzelnen Lagen versetzt übereinander liegen. Im Anschluss daran kann auch diese Lage probeweise über den Anschluss gestülpt werden.

### Schritt 3:

Sind alle Lagen zugeschnitten, können sie einzeln -Schicht für Schicht- mit Polyesterharz getränkt und sorgfältig entlüftet werden.

→ *Hinweise zum Laminieren finden Sie ab Seite 10*

### Schritt 4:

Die hoch stehenden Spitzen werden nun mit einem Streifen aus Gelege umwickelt und ebenfalls überlaminiert.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die Lagen sorgfältig und schichtweise getränkt und entlüftet werden!



Abb. 18: Umwickeln der Anschlussstelle

**TIPP**

Bänder für Anschlussstellen:

Wenn Sie sich mühsames Zuschneiden der Streifen für die Anschlüsse sparen wollen, können Sie auf unsere fertig konfektionierten Gelegebänder (**HP-B420E**) zurückgreifen. Diese erhalten Sie als preiswerte Rollenware mit 20 Laufmeter und einer Breite von 9,5cm.

### 3.5 ... Anschlüsse (eingelassen)

Bündig eingebrachte Anschlüsse (Bodenabläufe, Unterwasserscheinwerfer, Düsen,...) sollten ebenfalls sorgfältig vorgearbeitet werden.

Hierbei gilt es, die Materialbesonderheiten der jeweiligen Einbauteile zu kennen!

Ideal geeignet sind Elemente, die ebenfalls aus GFK bestehen. Diese werden vor dem Auflaminieren grob angeschliffen, entfettet und können anschließend überlaminiert werden.

Einbauteile aus anderen Kunststoffen, Metallen oder sonstigen Werkstoffen erfordern ggf. eine zusätzliche Abdichtung mit einem geeigneten Dichtmittel (z.B. SIKAFLEX, ...).

Hintergrund: Einige Materialien gehen keine dauerhafte Verbindung mit dem GFK ein. Hier ist ein bloßes Auflaminieren in vielen Fällen nicht ausreichend.

Die einzige Lösung bieten Dichtmittel, die auf das jeweilige Material abgestimmt sind und nachträglich zwischen Laminat und Bauteil gebracht werden.

**HINWEIS**

Vorab sollte das Laminat ausreichend aushärten! Dichtmittel sollten auf keinen Fall „nass-in-nass“ auf das Polyester-Laminat aufgebracht werden.

Nehmen Sie ggf. Kontakt zum Lieferanten der Einbauteile auf. Aufgrund der großen Materialvielfalt können wir keine generelle Empfehlung zum idealen Dichtmittel aussprechen!

**HINWEIS**

Grundsätzlich sollten alle eingelassenen Anschlüsse auf dem Laminat mit einem geeigneten Dichtstoff UND zusätzlich mit einem Flanschring abgedichtet werden! Eine Abdichtung mit Acryl ist nicht möglich!



Abb. 19: Die Anschlussstelle vor...



Abb. 20: ... und nach dem Abdichten (Hier noch ohne Polyester-Topcoat)

## 4. Polyester-Laminierharz

### 4.1 ...Laminierharz anmischen

Polyesterharze benötigen zum Starten der Aushärtung den Zusatz von Reaktionsmitteln.

Für die Polyesterharze der Reihe **HP-P21** ist ein Peroxid-Härter (MEKP-Härter) nötig. Dieser Härter wird mit 2 Teilen dem Polyestersystem (= 100 Teile) beigemischt.

Wenn Sie Polyester-Laminierharz anmischen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. **Polyesterharz** einwiegen
2. **MEKP-Härter** zugeben und umrühren\*

Wichtig ist eine gute Durchmischung! Wir empfehlen die Verwendung eines geeigneten Rühraufsatzes für die Bohrmaschine (**HP-L1051**, Abb. 22/23).

Sämtliche Komponenten sollten vorher nicht in der Sonne stehen, da erhöhte Temperaturen die Topfzeit erheblich verkürzen können!

Polyester-Laminierharz anmischen:

100 g	500 g	1000 g	2000 g	4000 g	<b>Polyesterharz vorlegen</b>
2 g	10 g	20 g	40 g	80 g	<b>MEKP-Härter unterrühren</b>

→ *Mischungstabellen auf Seite 15*

\*Bei Bedarf kann ein Thixotropierpulver (**HP-PK22**) zugegeben werden, um durch eine Erhöhung der Viskosität z.B. die Arbeiten an sehr steilen Wänden zu erleichtern. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass die Ausgangsviskosität der Polyester-Laminierharze einen optimalen Kompromiss zwischen Fasertränkung und geringem Ablaufverhalten darstellen.

### 4.2 ... Hinweise zur Verarbeitung von Polyesterharzen

Die Temperatur bei der Verarbeitung der Polyesterharze sollte nicht unter 15°C oder wesentlich über 25°C liegen. Bei niedrigeren Temperaturen ist keine gute Aushärtung zu erreichen. Optimal sind 20°C.

Hohe Temperaturen beschleunigen die Härtung.

Außerdem dürfen Sie die Polyestersysteme (Laminierharze und Topcoats) nicht unter feuchten Bedingungen (z.B. Morgentau) verarbeiten.

Die dadurch bedingten Störungen in der Aushärtung können zu langfristigen Schäden führen!

Detaillierte Hinweise zur Verarbeitung unserer Produkte sowie zu den Arbeitsschutzmaßnahmen entnehmen Sie bitte auch den jeweiligen Datenblättern.



Abb. 21: MEKP-Härter dosieren...



Abb. 22: ...einrühren...



Abb. 23: ... und gründlich mischen.



Abb. 24: Das Polyester-Laminierharzsystem HP-P21LS

## 5. Der Laminiervorgang

### 5.1 ... Laminieren „Schritt für Schritt“

#### Schritt 1:

Verteilen Sie das angemischte Laminierharz gleichmäßig mit der Laminierrolle auf eine Fläche, die etwa der Breite des zugeschnittenen Glasfasergeleges entspricht. Aufgrund der hohen Beständigkeit empfehlen wir hier unsere Laminierwalzen aus Polyamid (**HP-L1016** o. **HP-L1017**)

#### Schritt 2:

Bringen Sie anschließend das Glasfasergelege abschnittsweise und faltenfrei auf das flüssige Laminierharz auf. Durch leichtes Andrücken haftet es bereits auf dem Untergrund. (Ähnlich dem Vorgehen beim Tapezieren!) Kleinere, vorbereitete Gelegeabschnitte erleichtern die Arbeit an engen Stellen oder Rundungen.

#### Schritt 3:

Bevor Sie die Fasern vollständig tränken, werden im Bodenbereich bzw. um Ecken laufende Gelege eingeschnitten und anschließend wieder überlappend aufgelegt. So vermeiden Sie Unebenheiten oder Spannungen im Gelege.

#### Schritt 4:

Tränken Sie das Gelege zügig von innen nach außen mit Laminierharz. Da wo es ausreichend mit Harz benetzt ist, wirkt das Material nach kurzer Zeit durchscheinender.



Abb. 25: Gelegerolle aufbringen...



Abb. 26: ... anlegen...



Abb. 27: ...Ecken einschneiden...



Abb. 28: ...überlappen...



Abb. 29: ...und einrollen.



Abb. 30: HP-B320E um Ecken gelegt

### TIPP

Wenn sich das Gelege auf dem Untergrund verschiebt, sollte man das Harzgemisch vorher etwas angelieren lassen. Dadurch wird es deutlich klebriger und das Material verrutscht nicht!

Eventuelle Luftpneinschlüsse heben sich als helle Flächen ab. Um diese zu vermeiden, sollten Sie die Fläche mit einem Laminier-/ Entlüftungsroller von der Mitte ausgehend zum Rand hin ausrollen.

Das Ausrollen muss langsam und gleichmäßig geschehen. Wenn zu viel Harz das Gelege erst einmal luftundurchlässig gemacht hat, ist es sinnlos, immer wieder darüber zu rollen. Wenn nicht bis zum Rand gerollt werden kann, ist es besser, die Luftblase mit einer Schere zu öffnen und die Luft dort entweichen zu lassen. Nicht genügend getränktes Material wird nochmals mit Harz bestrichen.

### HINWEIS

Mit unseren Polyesterharzen **HP-P21L** u. **HP-P21LS** bleibt die Oberfläche bis zu sieben Tage leicht klebrig. Dadurch können Sie die Arbeiten auf mehrere Tage ausdehnen, OHNE vor jeder weiteren Schicht die Oberfläche erst mühsam anschleifen zu müssen.

Eine optimale Haftung und der beste Gesamtverbund wird generell durch eine Verarbeitung "nass in nass" erreicht.

## 5.2 ...Arbeiten an Wänden

An steilen oder unebenen Stellen, empfehlen wir die Verwendung unseres Glasfasergeleges **HP-B320E** in 63cm Breite. (siehe S. 6)

Fangen Sie einfach mit der ersten Bahn **HP-B320E** an und bringen Sie die nachfolgenden Lagen jeweils nass in nass und um ein Drittel versetzt zur Vorherigen auf.

Durch dieses Vorgehen erreichen Sie rasch einen 3-lagigen Aufbau.

Beim Laminieren ist darauf zu achten, dass jede Lage einige Zentimeter in den Bodenbereich verläuft, um später eine Anschlussmöglichkeit für die Bodenbeschichtung zu bieten.

Größere Bahnen, bzw. die ersten Abschnitte, sollten möglichst mit zwei Personen auflaminiert werden.

Bei Wandbeschichtungen ohne überstehende Randsteine kann das Glasfasergelege auch vorübergehend mit einem Gegenstand fixiert werden.

### HINWEIS

Jede Lage sollte so auflaminiert werden, dass die Nahtstellen der einzelnen Lagen nicht übereinander liegen. Die größte Festigkeit wird -wie beim Mauern- durch einen Versatz zur vorherigen Schicht erreicht.

Rand- oder Eckbereiche sollten ebenfalls versetzt eingeschnitten werden, damit auch hier die Schnittstellen nicht übereinander liegen.

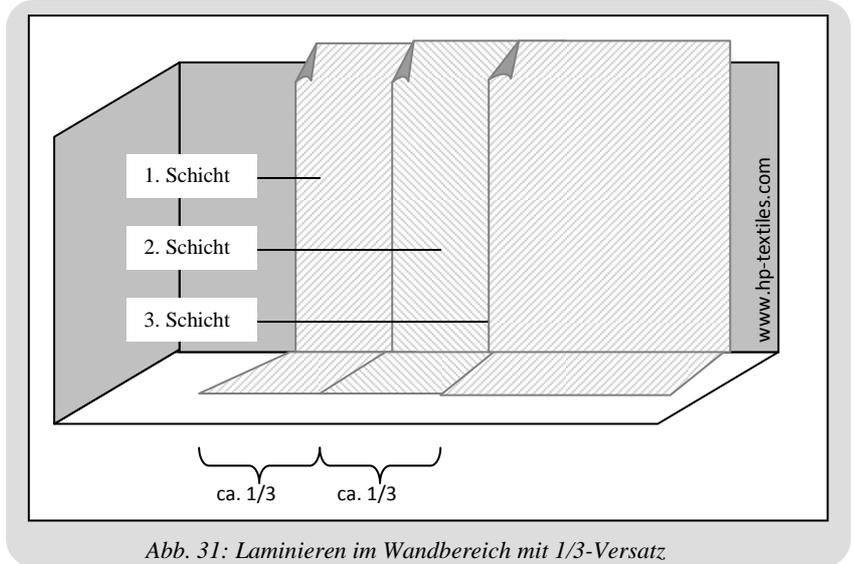


Abb. 31: Laminieren im Wandbereich mit 1/3-Versatz



Abb. 32+33: Laminieren an Wandbereichen



Abb. 34: Einschneiden, überlappen und...



Abb. 35: ...laminieren.



Abb. 36-38: Arbeiten an Übergängen Wand zu Boden

### 5.3 ... die Übergänge und der Boden

Die Bodenarbeiten setzen an den treppenförmigen Stößen der Wandbeschichtung an und gehen in der gesamten Länge über den Boden.

Bei ebenen Bodenflächen bietet sich die Verwendung des Glasfasergeleges **HP-B450E** an (ebenfalls in 63cm Breite erhältlich).

Dieses 450g/m<sup>2</sup> Gelege wird nass in nass und um die Hälfte versetzt auflaminiert.

Auch hier wird der Untergrund mit Polyesterharz versehen und die vorbereiteten Gelegeabschnitte sorgfältig mit dem Laminierroller (**HP-L1016** o. **HP-L1017**) eingerollt.

Um größere Flächen bequemer bearbeiten zu können, empfiehlt sich die Verwendung eines Teleskop-Stabs. (**HP-L1024**).

Anschlüsse sollten vorab bearbeitet werden.

**HINWEIS**

Achten sie auf eine fehlerfreie Verarbeitung!  
Ein glatt laminiertes Boden reduziert die spätere Schleifarbit auf ein Minimum!

Eine hochwertig laminierte Fläche ergibt einen hohen Glanz und eine Durchsicht auf den Untergrund.

## 6. Die Deckschicht

### 6.1 ... Vorbereitungen und kleine Nachbesserungen

Bevor der Polyester-Topcoat (**HP-P21TC**) aufgetragen werden kann, wird das gesamte Laminat auf eventuell herausstehende Fasern und Unebenheiten kontrolliert. Diese müssen vor dem Auftragen der Deckschicht abgeschliffen werden, um nicht später herauszustehen. Größere Luft einschüsse werden ebenfalls angeschliffen und mit Harz verfüllt.

Wichtiger Hinweis zur Haftung des Polyester-Topcoats:

Bei vorheriger Verwendung der luftseitig klebrig aushärtenden Laminierrharze **HP-P21L** oder **HP-P21LS**, kann der Polyester-Topcoat bis zu 7 Tage (bei 20°C) nach Beendigung der eigentlichen Laminierarbeiten (ohne anzuschleifen) aufgetragen werden:

klebrig → klebefrei  
1. Tag → 7. Tag

Abb. 42: Zeitfenster für eine Beschichtung ohne Zwischenschliff

**HINWEIS**

Sobald die Klebrigkeit der Laminatschicht nachlässt, muss diese vor dem Auftragen des Polyester-Topcoats **vollflächig angeschliffen und gereinigt** werden!



Abb. 39: Laminiere der Bodenbereiche



Abb. 40: Laminat -noch ohne Topcoat-



Abb. 41: Abschleifen vereinzelter Fasern.



Abb. 43: Vollflächiges Anschleifen nach Aushärtung des Laminates.  
(nach 7 Tagen, bzw. bei der Verwendung von klebefrei aushärtenden Polyesterharzen)

## 6.2 ... auftragen des Polyester-Topcoats

Der Polyester-Topcoat **HP-P21TC** wird -wie das Polyester Laminierharz- im Verhältnis 100 Teile (Harz) : 2 Teile (MEKP-Härter) angemischt. Anschließend kann der Topcoat mit Pinsel oder Walze (z.B. **HP-L1018** o. **HP-L1019**) aufgetragen werden.

Wir empfehlen einen zweimaligen Anstrich zur Erhöhung der Deckkraft. Die zweite Schicht kann aufgetragen werden, sobald die Fläche begehbar ist.

Für eine optimale Haftung sollte die zweite Schicht innerhalb von 12h aufgetragen werden.

Wird ein Zeitfenster von 24h zwischen 1. und 2. Anstrich überschritten, ist ein vorheriges Anschleifen und Reinigen zwingend erforderlich.

Insgesamt müssen 500-700 g/m<sup>2</sup> für eine Schichtdicke von 0,4 - 0,6 mm aufgetragen werden.

**Zum Schluss sollte die gesamte Oberfläche mit Harz abgedeckt sein, um ein späteres Eindringen von Wasser in das Laminat zu verhindern (Kapillareffekt).**

Unsere Polyester-Topcoats sind erhältlich in tiefschwarz (RAL 9005), lichtblau (RAL 5012), chromoxidgrün (RAL 6020) und farblos.

**HINWEIS**

**Der gesamte Laminataufbau (inkl. Topcoat) muss vor der ersten Wasserbelastung mindestens 7 Tage bei 20°C aushärten. → Vorher darf kein Wasser auf die Oberfläche gegeben werden!**

Wir empfehlen eine zusätzliche Nachhärtung mit 60°C Warmluft für 10 Stunden.

Dadurch wird die Langzeitbeständigkeit der Beschichtung nochmals erhöht!



Abb. 44: Topcoat auftragen mit Rolle...



Abb. 45: ... und mit Pinsel

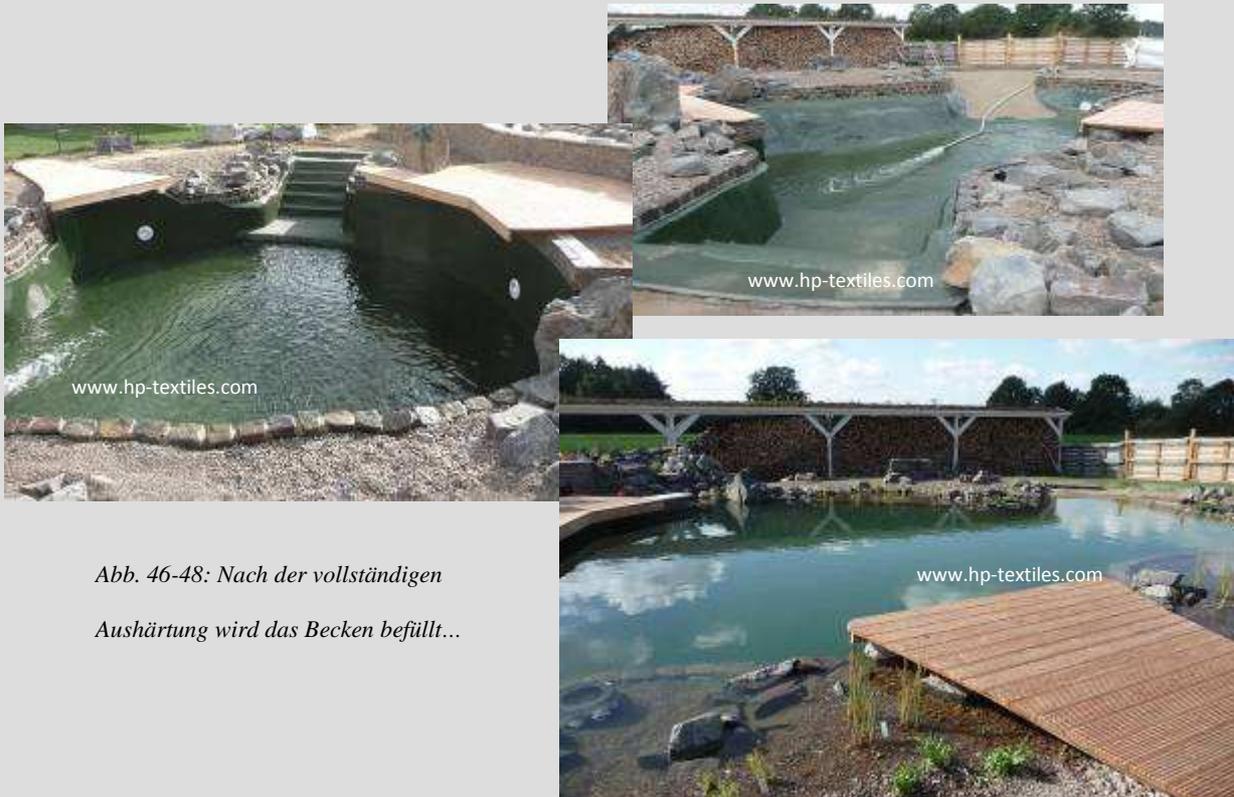


Abb. 46-48: Nach der vollständigen Aushärtung wird das Becken befüllt...

## 7. Natursteinmauern

Um besondere optische Effekte zu erzielen, können z.B. Natursteinmauern mit in das Becken eingebaut werden. Hierbei wird in der Regel zunächst das gesamte Becken laminiert. Nach der Aushärtung werden dann die Bereiche grob angeschliffen, auf denen später die Steine aufgemauert werden.

Durch die Anordnung der Mauer auf dem Laminat werden eventuelle Undichtigkeiten durch Anschlussprobleme vermieden.

Um den späteren Reinigungsaufwand so gering wie möglich zu halten, können Natursteinmauern nach der Aushärtung mit Epoxidharz **HP-E80FS** versiegelt werden.

Um die Licht- und UV-Stabilität dieser Beschichtung zu erhöhen, muss anschließend ein Deckschichtsystem (z.B. **HP-E40D**) aufgetragen werden.

Durch eine glatte Oberfläche verringern sich spätere Ablagerungen und die Oberfläche kann leichter gereinigt werden.

**HINWEIS**

Der Fugenmörtel der Natursteine sollte vorab unbedingt vorschriftsmäßig aushärten! Ansonsten besteht die Gefahr, dass Bestandteile (z.B. Kalk) ausgespült werden!  
Die Restfeuchte sollte hier weniger als 6% betragen.

## 8. Sanierungen

Neben kompletten Neubauten können natürlich auch bestehende Becken saniert werden.

Mit den passenden Materialien können sowohl bestehende Polyesterbecken als auch Metallbecken oder geflieste Objekte erfolgreich aufgearbeitet werden!

Aufgrund der vielfältigen Untergründe und individuellen Beschaffenheiten empfehlen wir eine telefonische Beratung im Vorfeld!



Abb. 49: Eine Natursteinmauer auf der Beckenbeschichtung (ohne Topcoat)



Abb. 50: Versiegeln der Natursteinmauer



Abb. 51/52: Ein undichter 80er-Jahre Pool vor...



... und nach der Sanierung.

## 9. Mischungstabellen

...einfach an den Arbeitsplatz hängen!

Grundierung **HP-E80FS** anmischen

100 g	500 g	1000 g	2000 g	<b>Harz</b> vorlegen
60 g	300 g	600 g	1200 g	<b>Härter</b> unterrühren
16 g	80 g	160 g	320 g	<b>XB-Verdünner</b> untermischen

Laminierharz **HP-P21L, HP-P21LP, HP-P21LS** oder **HP-P21LSP** anmischen

100 g	500 g	1000 g	2000 g	4000 g	<b>Polyesterharz</b> vorlegen
2 g	10 g	20 g	40 g	80 g	<b>MEKP-Härter</b> unterrühren

Deckschichtharz (Polyester-Topcoat) **HP-P21TC** anmischen

100 g	500 g	1000 g	2000 g	<b>Polyesterharz</b> vorlegen
2 g	10 g	20 g	40 g	<b>Härter</b> zugeben

**!!! Nur so viel anmischen, wie Sie innerhalb der Topfzeit verarbeiten können !!!**

### **...zum Schluss: Tipps, Tricks und wichtige Hinweise in der Zusammenfassung**

- Eine Teichbeschichtung ohne Deckschichtsystem (Topcoat) bringt keinen Erfolg, da nach außen stehende Glasfaserhärchen immer vorhanden sind und Wasser ziehen können. Damit besteht die Gefahr langfristiger Schäden durch osmotische Reaktionen (Blasenbildung im Laminat).
- Weder die Beschichtung noch die Aushärtung sollte unter UV-Einstrahlung stattfinden. Der chemische Prozess kann hierdurch negativ beeinflusst werden.
- Bei vorzeitiger Wasserbelastung kann es zu weißen Flecken auf dem Laminat kommen, die entfernt werden müssen. Dieses kann in der Regel durch Aufrauen mit 160er oder 200er Schleifpapier passieren.
- Neben der Beeinflussung durch direkten Regen, sollten zwingend auch Morgentau, Nebel oder sonstige indirekte Frühwasserbelastungen vermieden werden.
- Eine Überdosierung von Härter kann zu Rissbildungen im Laminat bzw. der Deckschicht führen. Diese wird durch eine zu heftige interne Wärmereaktion hervorgerufen und führt zu Spannungen im Laminat bzw. der Oberfläche.
- Glasfasergelege sollten mind. 24 h vor Beschichtungsbeginn im Verarbeitungsbereich gelagert werden, um Feuchtigkeitsniederschlag auf dem Glasgelege durch Temperaturunterschiede zu vermeiden.
- Der Behälterinhalt ist vor jeder Materialentnahme aufzurühren.
- Mischungsverhältnisse und Verarbeitungshinweise genauestens beachten. Dazu sind Messgeräte und evtl. auch eine Waage notwendig.
- Verarbeitungszeiten der Mischungen beachten. Hierbei ist auch die Ansatzgröße zu berücksichtigen.
- Nur saubere und trockene Laminierroller, Entlüftungsroller und Pinsel verwenden. Bei Bedarf können diese auch vor Arbeitsbeginn mit Aceton gereinigt werden.
- Wichtig ist die Einhaltung der Schichtstärken bei der Deckschicht/ dem Topcoat. Es muss eine Deckschicht von mind. 0,4 - 0,6 mm erreicht werden. Andernfalls besteht die Gefahr einer Unterhärtung und eines nicht ausreichenden Schutzes des Laminates.
- Die Verarbeitungstemperaturen der jeweiligen Komponenten müssen unbedingt berücksichtigt werden. Hierbei sind auch starke Temperaturgefälle in der Nacht zu beachten.
- Tief im Erdreich befindliche Laminat (z.B. Schwimmbeckenböden) härten stark verlangsamt aus. Hier ist vor einer Wasserbelastung zu überprüfen, ob die Aushärtung komplett abgeschlossen ist.

**Um alle örtlichen Einflüsse in Ihrer Wirkung abzuklären, empfehlen wir in jedem Fall eine Probeschichtung durchzuführen!**

**Sollten Sie noch Fragen haben, können Sie uns gerne telefonisch oder schriftlich kontaktieren.**

***Viel Erfolg bei Ihrem Projekt wünscht***

***- Ihr HP-Textiles Team***



Otto-Hahn-Str. 22  
48480 Schapen

Tel: 05905 945 98 70  
Fax: 05905 945 98 74

[www.hp-textiles.com](http://www.hp-textiles.com)  
[info@hp-textiles.com](mailto:info@hp-textiles.com)

HP-Textiles ist **zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008**



© Dieses Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung durch die Firma HP-Textiles GmbH.

Die Angaben dieser Praxisanleitung wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und entsprechen unserem derzeitigen Erkenntnisstand. —> Aufgrund der Marktdynamik behalten wir uns kurzfristige Revisionen jedoch jederzeit vor.

Eine Verbindlichkeit / Gewährleistung für das Verarbeitungsergebnis im Einzelfall, können wir jedoch aufgrund der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten und der außerhalb unseres Einflusses liegenden Lagerungs- und Verarbeitungsbedingungen unserer Produkte nicht übernehmen.

Bei Verwendung und Verarbeitung der Produkte ist stets das jeweils aktuelle Produktdatenblatt zu beachten. Außerdem gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Wir raten generell zu Vorversuchen.

Mit Erscheinen einer neuen Revision dieser Praxishilfe, bzw. der Produktdatenblätter werden alle früheren Ausgaben und daraus resultierenden Daten ungültig.