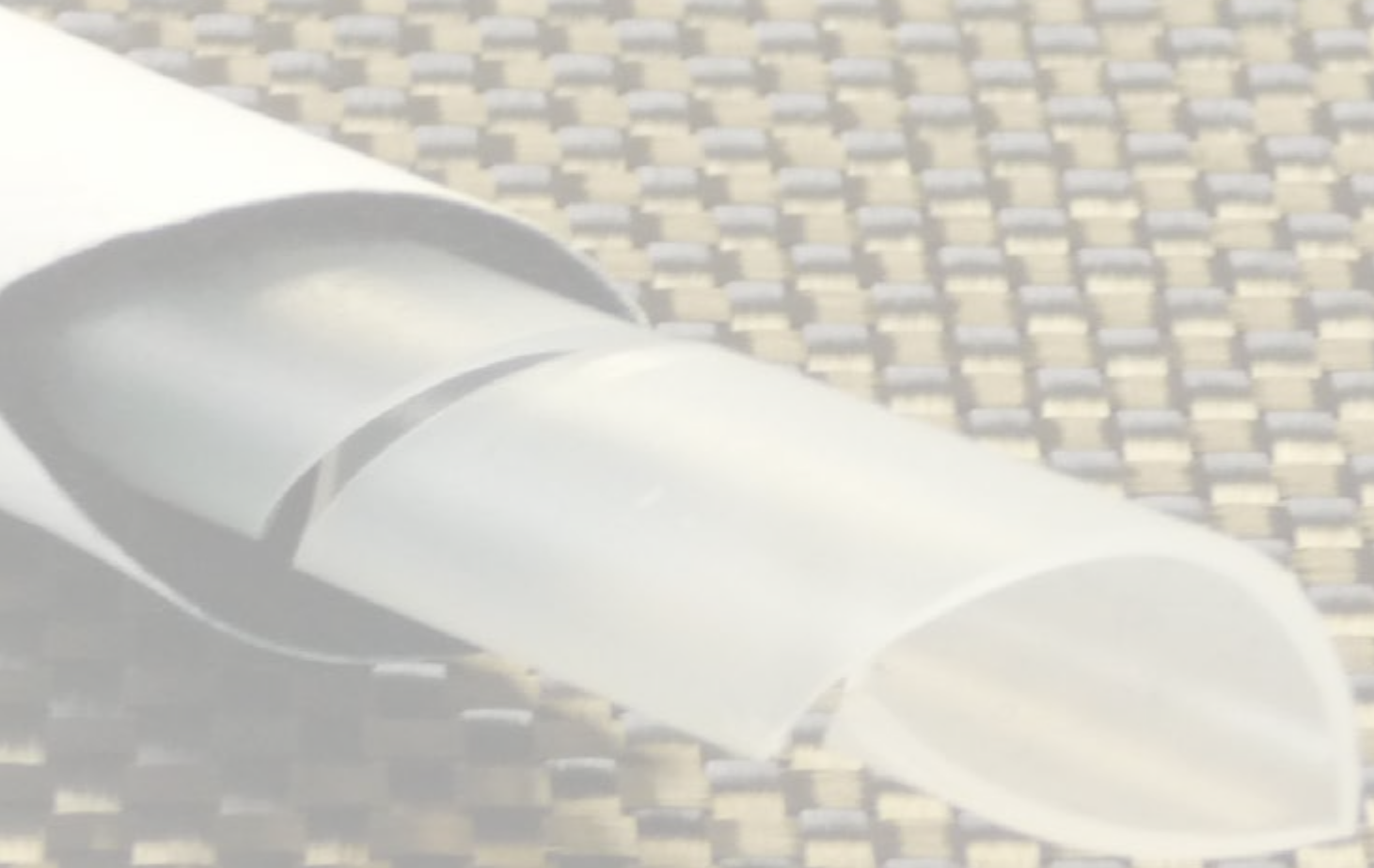


# IMC / MTI - Verfahren

## Praxistipps



# Über uns



Seit der Firmengründung im Jahr 2004 steht die HP-Textiles GmbH für die Entwicklung und den Vertrieb von Faserverbundwerkstoffen. Neben einer Vielzahl an Faserverstärkungsmaterialien und eigens formulierten Epoxidharzen wurden mit **DeinTeich.de** und **bredderpox®** weitere strategische Geschäftsbereiche geschaffen. Hierdurch zählen neben der Composite-Industrie auch Anwender aus dem Becken- und Poolbau sowie für Oberflächenschutzsysteme zu unseren zufriedenen Kunden.

## Unsere Geschäftsbereiche:

**HP-TeXtiles**

Composite Materialien



[www.hp-textiles.com/shop](http://www.hp-textiles.com/shop)

**DeinTeich.de**  
Tech Pool Beach

GfK-Beschichtungen



[www.deinteich.de](http://www.deinteich.de)

**bredderpox®**

Bauchemie



[www.breddermann-kunsthharze.de](http://www.breddermann-kunsthharze.de)

Um unseren Geschäftspartnern eine kontinuierlich hohe Qualität unserer Leistungen sowie eine optimale Prozesssicherheit zu gewährleisten, wurde das Qualitätsmanagement der Firma HP-Textiles im Jahr 2011 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Durch den Enthusiasmus und die Begeisterung für wissenschaftliche Forschung, gepaart mit dem Verständnis für die Wünsche unserer Kunden, garantieren wir auch in Zukunft optimale Produkteigenschaften.

Zusammen mit starken Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft bieten wir darüber hinaus die Auftragsynthese und Herstellung verschiedenster Produkte. Der Aufbau einer vernetzten, firmenübergreifenden Entwicklung erlaubt uns auch kurzfristig auf Kundenwünsche einzugehen. Variable Chargengrößen ermöglichen uns dabei die Belieferung von industriellen Großkunden bis hin zu Kleinstmengen für Projektentwicklungen.

Unser junges qualifiziertes Team, ein großes Warenlager sowie zuverlässige Logistik-Partner garantieren hierbei eine schnelle Abwicklung Ihrer Bestellung.

Die stetige Weiterentwicklung des Sortiments soll auch in Zukunft eine Grundvoraussetzung sein, um optimale Bauteileigenschaften zu wirtschaftlichen Preisen zu gewährleisten!

Ihr Team von  
HP-Textiles GmbH

# Inhaltsverzeichnis

<u>Kategorie</u>	<u>Seite</u>
Hintergrundwissen .....	4
Aufbau Vakuuminfusion .....	5
In-Mould Coating Schritt-für-Schritt .....	
<i>Aufbau der Trennschicht</i> .....	6 - 7
<i>In-Mould-Coating verarbeiten</i> .....	8 - 9
<i>Lagenaufbau &amp; Vakuummaterial</i> .....	10 - 11
<i>Anbringen der MTI-Leitung</i> .....	12 - 13
<i>Abdichten mit Vakuumfolie</i> .....	14
<i>Infusionsharz einleiten</i> .....	14 - 16
Vakuumfolie oder Vakuumschlauch .....	17
Unsere Produkte .....	18



# Hintergrundwissen

## Wofür steht IMC / MTI-Verfahren?

Das IMC/MTI®-Verfahren kombiniert bei der Bauteilfertigung im Injektionsverfahren die Vorteile unseres In-Mould Coatings mit den Vorteilen der Membran-Tube-Infusion.

### IMC / MTI® - Verfahren



#### In-Mould Coating

Ein in die Form aufgetragenes Lacksystem



#### MTI®-Leitung

Die luftdurchlässige aber gleichzeitig harzsperrende Absaugleitung für die Vakuuminfusion

**= Zeit und Kostenersparnis**

**fertig lackierte Bauteile in höchster Qualität**

Beim IMC/MTI®-Verfahren erfolgt die Lackierung des Formteils bereits im Werkzeug bzw. in der Negativform. Anstatt faserverstärkte Bauteile sehr aufwendig im Nachhinein zu schleifen und zu lackieren, wird bei diesem Verfahren der Lack bereits in der Form – auf der Sichtseite des Formteils – aufgetragen.

Durch die speziell entwickelte Rezeptur geht ein so aufgetragener PU-Lack auch nach Wochen noch problemlos einen chemischen Verbund zum GFK/CFK ein. Gerade Produktionen im Vakuuminfusions- oder Vakuumpressverfahren profitieren von diesem Prinzip.

Die MTI®-Leitung ist eine membranumhüllte Absaugleitung → durchlässig für Luft bzw. Gase → undurchlässig für das Harzsystem. Sie wird im Vakuumaufbau als Ringleitung am Formteilrand platziert und sorgt im Vakuuminfusionsprozess für eine gleichmäßige Verteilung des Harzes, ohne das Harz aus dem Bauteil abzusaugen.

Neben geringen Investitionskosten und sehr flexiblen Einsatzmöglichkeiten, bietet das IMC/MTI®-Verfahren ein hohes Maß an Prozesssicherheit bei gleichzeitiger Optimierung der Bauteilqualität.

Das IMC/MTI®-Verfahren wird bereits seit Jahren erfolgreich von diversen großen und namenhaften Herstellern aus den Bereichen Windkraft, Automotive aber auch bei Anwendern im Modellflugzeugbau eingesetzt.

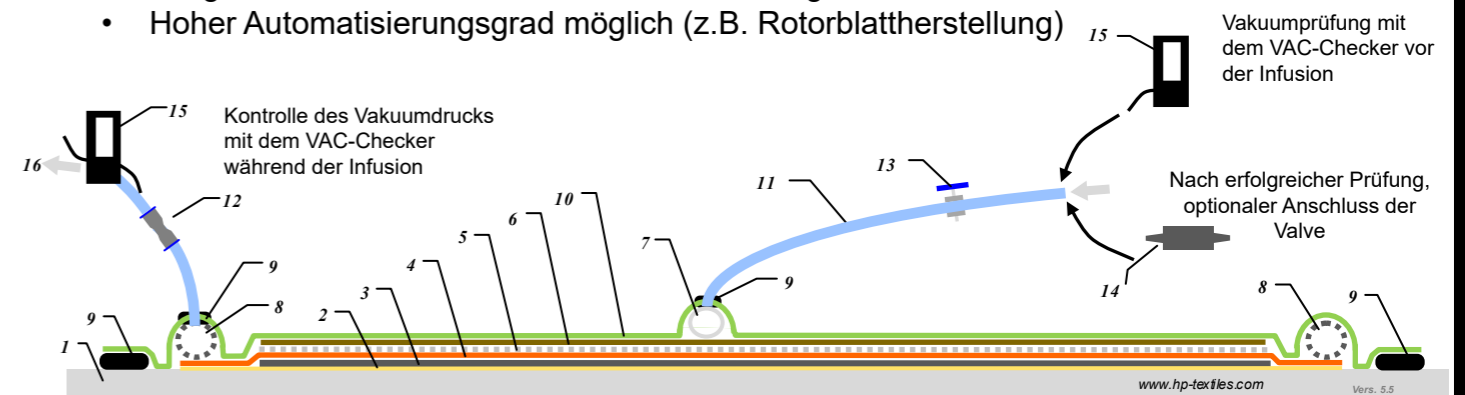
Was als modifiziertes Infusionsverfahren begann, entwickelte sich rasch zum Synonym für ein völlig neues Gesamtpaket zur Fertigung von Faserverbundstrukturen.

# Aufbau Vakuuminfusion

In einem Faser-Kunststoff-Verbund wird die Lastenaufnahme in erster Linie von Fasern übernommen. Zum Erreichen hoher Festigkeiten sollten Verbundbauteile daher einen möglichst hohen Faservolumenanteil aufweisen. Dieses wird mit Hilfe des Vakuuminfusionsverfahrens erreicht. Hierbei wird das Fasermaterial trocken in die Form eingelegt und mit Vakuumfolie und Dichtband luftdicht abgeschlossen. Danach wird die Luft zwischen Folie und Form abgesaugt und über einen zweiten Anschluss ein sehr dünnflüssiges Infusionsharz eingesaugt. Die Verstärkungsfasern werden somit in einem geschlossenen Prozess durch das Infusionsharz entlüftet, getränkt und gleichzeitig verdichtet.

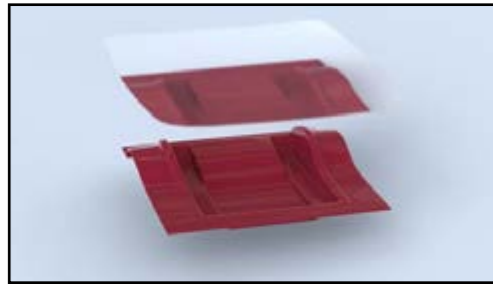
### Vorteile Vakuumverfahren:

- Sehr hoher Faservolumenanteil und somit Erzielung optimaler Bauteileigenschaften
- Minimierung von Gas- und Luft einschüssen durch geschlossenen Tränkungsprozess
- Fertigung von komplexen, dreidimensionalen Bauteilen möglich
- Integration von Inserts und Schaumkernen möglich
- Hoher Automatisierungsgrad möglich (z.B. Rotorblattherstellung)

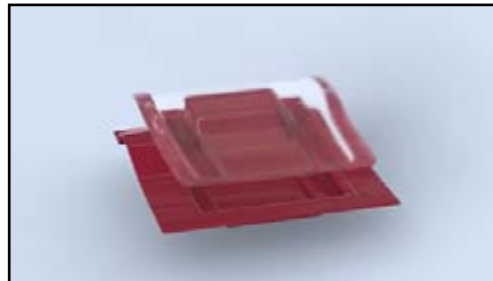


Bezeichnung	Material / Bemerkungen	Artikel
1 - Form		
2 - Trennmittel	wässrig, bis 150°C (kurzzeitig bis 200°C) Grundierwachs und PVA, bis 100°C Carnaubawachs, bis 80°C	HP-HGR5 HP-G und HP-PVA HP-CX7
3 - Verstärkungsfasern	diverse Typen	
4 - Abreißgewebe	Polyamid, Köper / Leinwand, div. Breiten	HP-P83P oder HP-T105P
5 - Lochfolie	HDPE, 30g/m² o. 44g/m²	HP-RF30/130 oder HP-RF44
6 - Fließhilfe	PE 145g/m² o. 200g/m²	HP-IM145/100 oder HP-IM230/120
7 - Fließkanal	PE-Spiralschlauch / Blade-Runner®	HP-ST060, HP-ST080, HP-ST100 / HP-VZ1475
8 - Vakuumringleitung	MTI®-Leitung	HP-MTI-08
9 - Vakuumdichtband	Butylkautschuk, Einsatz bis 80°C, schwarz Synthesekautschuk, Eins. bis 210°C, gelb	HP-ST12X3/80 HP-ST10X3/210
10 - Vakuumdichtfolie	PA/PE/PA, Breite 2,60m PA/PE/PA, Breite bis 8,00m, bes. transparent PA/PE/PA als Schlauch, Breite 1,50m PA als Schlauch, Breite 20, 30, 60, 90cm	HP-VF60/260 HP-VF70 HP-VFT75/150 HP-VFT50
11 - Vakuumleitung	PE (bes. preiswert), 10 bzw. 12mm PUR (bes. flexibel), 10 bzw. 12mm	HP-VZ1010, bzw. HP-VZ1020 HP-VZ1030, bzw. HP-VZ1040
12 - Steckverbinder	diverse Typen, Manometer, Ventile, usw...	
13 - Squeeze®/Squeezer®	Schlauchklemmen	HP-VZ1400, bzw. HP-VZ1425
14 - MTI® Valve	Automatikventil zur Harzregulierung	HP-VZ1450
15 - VAC Checker	Digitales Vakuum-Messgerät	HP-VZ1440
16 - Vakuumpumpe	Drehschieberpumpe, ölgeschmiert	HP-VZ1200, HP-VZ2000

## 1. Aufbau der Trennschicht



Zunächst muss die Oberfläche der Negativform gereinigt werden. Bei Formen die mit dem Formenbauharz HP-E30FB erstellt wurden, können hierzu z. B. Lösemittel (Aceton, Verdünner XB) verwendet werden.



Anschließend erfolgt der Auftrag des Trennmittels (hier: HP-HGR5) in mind. 2-3 Schichten zu je 20-25g/m<sup>2</sup>.

Wenn gewünscht, kann es bereits nach einigen Minuten auf Hochglanz poliert werden.



Nach der letzten Schicht sollte der gesamte Trennschichtaufbau mindestens 30 Minuten aushärten.

Die Trennmittelschicht ist für Mehrfachentformungen geeignet, sollte jedoch zwischendurch mit einer Schicht HP-HGR5 aufgefrischt werden.

Hier geht es zum passenden Video des IMC-/MTI®-Verfahrens



## Auswahl der Trennmittel

Das optimale Trennmittel wird u. a. nach den vorliegenden Prozesstemperaturen ausgewählt.

Die hohe Haftung des In-Mould Coatings erfordert den Einsatz besonders wirksamer Trennmittel, damit es nicht zu „bösen Überraschungen“ kommt.

Neben den bekannten Produkten auf Basis von Carnaubawachs oder PVA (s. Tabelle unten) bieten wir auch ein spezielles Hochglanztrennmittel auf wässriger Basis an: HP-HGR5. Dieses Produkt ist für eine dauerhafte Verarbeitungstemperatur bis ca. 150°C (kurzzeitig bis knapp 200°C) geeignet.

Produkte	BESONDERHEITEN	VERBRAUCH g/m <sup>2</sup>	TROCKNUNGS- ZEIT (Minuten bei 20°C)	TEMPERATUREN	
				...Verarbei- tung mind. (empfohlen) °C	... max. Ein- satztemp. °C
<b>HP-HGR5 *</b> wässriges Trennmittel, flüssig	Wässrige Basis- 100% Lösemittelfrei! Sehr gute Trennwirkung, auch mit PUR (IMC). Rückstände können mit Wasser abgewaschen werden.	20 - 25	5 - 15	15	<b>150</b>
<b>HP-G *</b> Grundierwachs, viskos	KEIN Single-Trennmittel ! Grundierung für HP-PVA. Rückstände können mit Testbenzin oder XB-Verdünner entfernt werden.	30	5 - 15	15	<b>100</b>
<b>HP-PVA *</b> Folientrennmittel, flüssig	Sehr sichere Trennschicht. Grundierung HP-G nötig. Alternativ HP-BM17 o. HP-CX7 möglich. Rück- stände mit Wasser abwaschbar.	60	5 - 10	15	<b>100</b>
<b>HP-CX7 *</b> Carnaubawachs, pastös	In mehreren Lagen auspolieren. Hochglanz-Trennmittel. Auch als Grundierung für HP-PVA. Rückstände können mit Testbenzin oder XB-Verdünner entfernt werden.	15 - 20	10 - 15	20	<b>80</b>
<b>HP-HGR580*</b> wässriges Trennmittel, flüssig	Wässrige Basis- 100% Lösemittelfrei! Sehr gute Trennwirkung, auch mit PUR (IMC). Rückstände können mit Wasser abgewaschen werden.	20 - 25	10 - 15	20	<b>80</b>

\* frei von Silikonen und PTFE

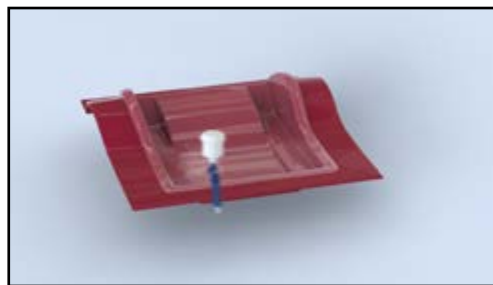
## 2. In-Mould Coating verarbeiten



Die gewünschte RAL-Farbe des In-Mould Coatings auswählen.



Anschließend das In-Mould Coating im Mischungsverhältnis 100:50 (nach Gewicht) anmischen.



Das In-Mould Coating innerhalb der Verarbeitungszeit (ca. 30 Minuten bei 20°C) auftragen.

### Kurzinfo:

Die Basis für das In-Mould Coating HP-IMC bildet ein hochwertiger 2k PUR Lack.

### Vorteile des In-Mould Coatings:

- Wegfall nachträglicher Schleif- und Lackierarbeiten
- hohe Haftungseigenschaften
- höchster Schutz für den Faserverbund
- lieferbar nach RAL oder in transparent



### In-Mould-Coating anmischen:

Die Harzkomponente vorlegen und die nötige Menge Härter hinzugeben (100:50 Gewichtsteile). Anschließend alles vorsichtig vermischen. Die Bildung von Luftbläschen bereits hier vermeiden. Nun kann alles innerhalb der Topfzeit (ca. 30 Minuten) verarbeitet werden.

Für eine optimale Qualität empfehlen wir das Spritzverfahren. (Eine Verarbeitung mit Lackwalze / Lackpinsel ist ebenfalls möglich, ergibt aber i. d. R. eine weniger homogene Schichtdicke.)

Gleichmäßig im Kreuzgang auftragen und Blasenbildung vermeiden. Ein Anschleifen vor dem 2. Auftrag des In-Mould Coatings ist nicht erforderlich, wenn dieser innerhalb von 24h (bei 20°C) erfolgt.

Mischung	Verarbeitung	Verbrauch
100 Teile (Harz) 50 Teile (Härter)  bei Bedarf: 5-10 Teile Verdünner	Düse: 1,2 - 1,4mm  Druck: ca. 4bar	40-50 µm (pro Spritzgang)  2-3 Spritzgänge empfohlen
Verbrauch: 1 Liter Mischung = ca. 7m² bei 50µm		

Ist das In-Mould Coating in die Form lackiert, kann die Beschichtung mit Epoxidharz (bzw. die Infusion) ohne eine weitere Kupplungsschicht erfolgen! Hierzu muss das In-Mould Coating vor der weiteren Verarbeitung lediglich einen ausreichenden Vernetzungsgrad erreichen (vorhärten bis zur Klebefreiheit).

Die Dauer der Vorhärtung ist maßgeblich von der Temperatur abhängig. Bei 20°C beträgt diese ca. 24h > bei einer Formentemperatur von 80°C verkürzt sich diese auf wenige Minuten!

### WICHTIG:

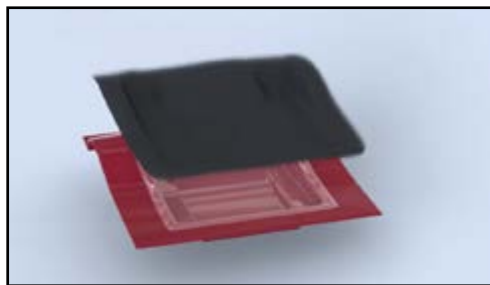
Das In-Mould Coating HP-IMC darf vor dem Beschichten mit Epoxi nicht mehr klebrig sein. Das hat den Vorteil, dass der Laminataufbau auch nach bis zu 4 Wochen (bei 20°C) noch erfolgen kann!

Temperatur	Vorhärtungszeit (vor der Beschichtung mit Epoxid)
80°C	wenige Minuten
60°C	40 - 80 min
40°C	4 - 6 h
20°C	24 h

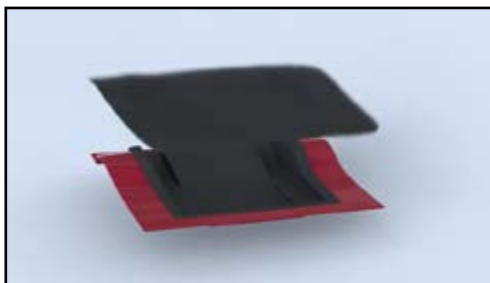
Richtwerte können prozessbedingt abweichen. Wir empfehlen Vorversuche.



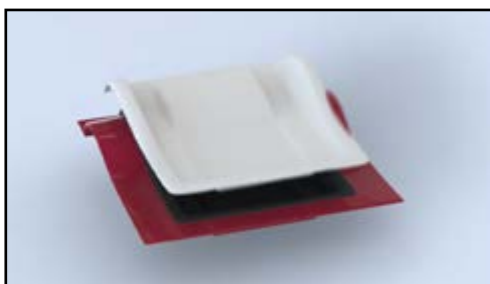
### 3. Lagenaufbau und Vakuum-Materialien



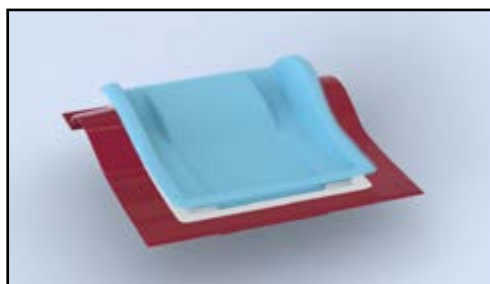
Die Verstärkungsfasern (Gewebe, Gelege,...) trocken auflegen. Die einzelnen Lagen mit etwas Sprühkleber oder dem selbstklebenden Glasgitter-Gewebeband (siehe S. 11) fixieren.



Ein großer Vorteil des IMC/MTI®-Verfahrens z. B. gegenüber Prepregs:  
Die hohen Investitionen für Autoklaven und Kühleinrichtungen fallen weg. Außerdem ist eine größere Auswahl an Geweben / Gelegen direkt verfügbar.

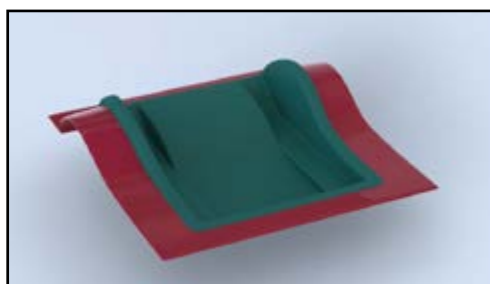


Für eine optimale Infusion werden nun die Vakuumhilfsmittel aufgelegt.  
Hierzu gehört zunächst ein Abreißgewebe.  
Dieses nimmt überschüssiges Harz auf und hinterlässt eine gleichmäßig raue Oberfläche.



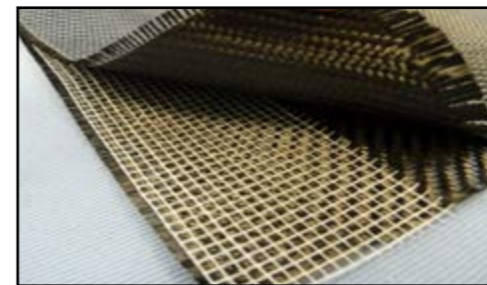
Darauf folgt eine Lochfolie.

**TIPP:**  
Die Lochfolie einfach an den Ecken mit etwas Malercrepp fixieren.



Um einen raschen Harzfluss zu ermöglichen, wird nun noch eine Fließhilfe aufgelegt und ebenfalls mit etwas Malercrepp in der Position gehalten.

#### Fixierung der Faserlagen:



Neben einem Sprühkleber können die Faserlagen mit Hilfe eines Glasfaser-Gitter-Gewebebands (HP-AM075/050) fixiert werden.  
Dieses Produkt ist nicht nur selbstklebend, sondern besteht auch aus einem Glasfasergewebe, weshalb es einfach im Laminat bleiben kann.

#### Aufbau der Vakuumhilfsmittel:



1. Abreißgewebe  
→ Hinterlässt eine gleichmäßig angeraute Oberfläche und nimmt überschüssiges Harz auf.



2. Lochfolie  
→ Erleichtert die Trennung zwischen Fließhilfe und Abreißgewebe.



3. Fließhilfe  
→ Sorgt für ein gleichmäßiges Vakuum, und einen guten Harzfluss auch in verwinkelte Bereiche.

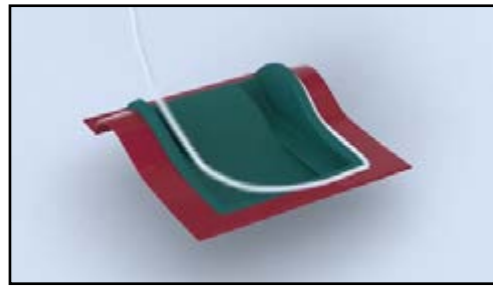
Alle Vakuumhilfsmittel können einfach mit einer unserer Scheren zugeschnitten werden.

#### Fließkanäle für das Infusionsharz einrichten:



Bei Bauteilen mit größeren Fliesstrecken, können auch gezielt „Harzkanäle“ aufgebaut werden.  
Hierzu kann unser Spiralschlauch mit Klebeband auf der Fließhilfe fixiert werden, sodass hier später gezielt größere Mengen fließen können. Die Spiralschläuche sind in unterschiedlichen Größen erhältlich.

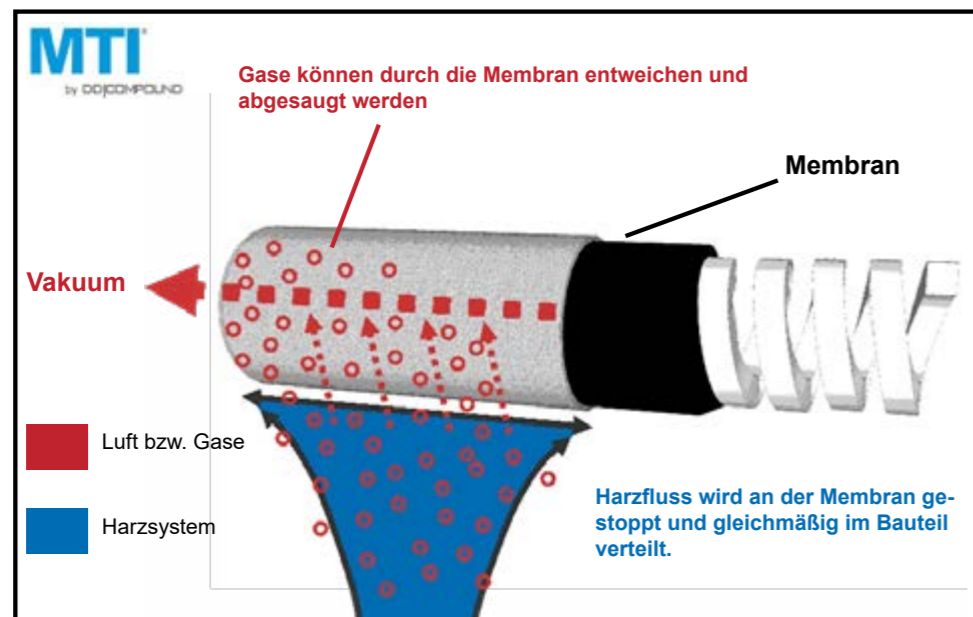
## 4. Anbringen der MTI-Leitung



Die MTI®-Leitung wird mittels Vakuumdichtband am Formenrand fixiert. Alternativ kann die Leitung auch mit etwas Klebeband gegen Verrutschen gesichert werden.



Dann wird die MTI®-Leitung mit der Vakuumleitung verbunden. Hierzu kann ebenfalls Vakuumdichtband verwendet werden.



Bei der MTI® Leitung handelt es sich um eine membranumhüllte Absaugleitung. Diese Membran ist für Luft bzw. Gase durchlässig, Harze können jedoch hierdurch nicht entweichen. Die MTI® Leitung wird im Vakuumaufbau als Ringleitung am Formenrand platziert. Erreicht das eingeleitete Harz an einer Stelle die Absaugleitung, stoppt es hier und fließt weiter durch das zu tränkende Fasermaterial des Bauteils.

### Vorteile:

- Optimierung der Bauteilqualität und eine Minimierung von Lufteinschlüssen
- Es ist keine Harzfalle mehr nötig, sodass der Harzverbrauch reduziert wird
- Frei gestaltbarer Harzverlauf, es entfallen aufwendige Berechnungen
- Minimierung von Dry Spots, vollständige Bauteiltränkung und eine höhere Prozesssicherheit
- Hoher Faservolumenanteil, einstellbar über die infiltrierte Harzmenge

### Das Multitalent für Klebe- und Dichtarbeiten:

Unsere Vakuumdichtbänder bestehen aus Butylkautschuk und zeichnen sich besonders durch eine hohe Haftung auf diversen Untergründen aus. Um gleichzeitig eine hohe Dichtwirkung zu erreichen, sind die Bänder etwa 3mm hoch und ca. 12mm breit, sodass sich sogar kleine Unebenheiten oder Knicke in der Vakuumfolie einfach abdichten lassen.



### MTI®-Leitung mit der Vakuumleitung verbinden:

Zunächst einige Zentimeter der inneren Spirale aus der Membrane heraus ziehen. Dann diese Spiralleitung um den Schlauch, der zur Vakuumpumpe führt wickeln.



Anschließend die Membrane wieder auf die Höhe der Spiralleitung ziehen. Etwas Vakuumdichtband herum wickeln, sodass der Übergang zum Schlauch vollständig umgeben ist.



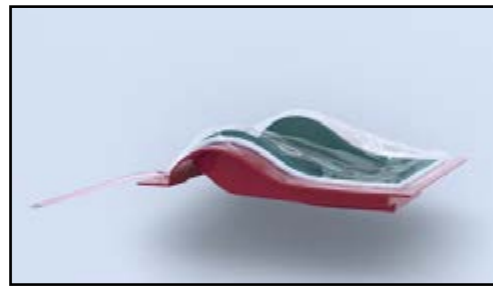
### Endungen verschließen:

Einfach etwas Dichtband vom Trägerfilm befreien und in das Ende der Leitung legen. Anschließend sorgfältig zusammendrücken, umknicken und mit einem weiteren Stück Vakuumdichtband verschließen.





## 5. Abdichten mit Vakuumfolie



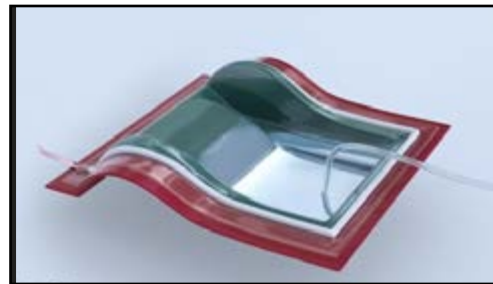
Mit Hilfe des Vakuumdichtbands die Vakuumfolie am Formenrand fixieren. Großzügig Abnäher (Ohren, Falten) mit einarbeiten, damit die Folie nicht spannt.

Alternativ kann auch ein Folienschlauch genutzt werden. In diesen kann dann das komplette Bauteil samt Form gelegt.

Anschließend die schmalen Seiten (Schnittstellen) mit Vakuum-Dichtband verschließen.

**Vor der eigentlichen Infusion folgt zunächst eine Dichtheitsprobe!  
So lassen sich eventuelle Undichtigkeiten oft frühzeitig erkennen und beseitigen.**

## 6. Infusionsharz vorbereiten und einleiten



Bevor das Infusionsharz eingeleitet wird, muss es zunächst entgast werden.

Hierzu wird es direkt nach dem Vermischen (MV = 100:30) in einen Exsikkator gestellt und die Luft evakuiert. Je nach Stärke des Vakuums, platzen so bereits nach Sekunden die ersten Luftbläschen auf.

Das entgaste Infusionsharz kann anschließend in das Bauteil „gesaugt“ werden.

Direkter Weg zu unseren Infusionsharzsystemen:



### Anschlüsse der Harzzufuhr (Infusionsleitung):



Anschlusspunkte zur Harzeinleitung möglichst so einarbeiten, dass das gesamte Objekt von diesem Punkt aus gut infundiert werden kann. In der Regel wählt man hierfür zentrale Stellen aus. So kann das Harz die Fasern tränken und die Luft nach außen (also in Richtung Saugleitung am Bauteilrand) verdrängen.

Anschlüsse können sowohl vor dem Abdichten, als auch nachträglich eingearbeitet werden. Oftmals ist es sinnvoll, die Saugleitung vorab mit einzuarbeiten.

### Infusionsleitung direkt einarbeiten:

Zunächst etwas Vakuumdichtband um die Zufuhrleitung wickeln.

Anschließend ein etwa 10 x 10 cm großes Stück Folie zuschneiden. Dieses ebenfalls mit einem kleinen Loch versehen. Danach das Folienstück an den Rändern abdichten. Nun den Schlauch durch die Öffnung der Folie führen, sodass die Öffnung durch das Vakuumdichtband an der Leitung abgeschlossen wird.

Das Vakuumdichtband, in der Mitte (am Schlauch) und am Rand, sollte sich jetzt auf der selben Seite der Folie befinden.

Nun das überstehende Ende der Zufuhrleitung durch einen Schnitt unter die Vakuumdichtfolie (am Bauteil) führen. Anschließend diese Stelle abdichten, indem zuerst das mittlere Dichtband (am Schlauch) an die Öffnung der Folie gedrückt und danach an den Rand des Folienstücks gepresst wird.





**Die MTI® - Leitung während der Infusion:**



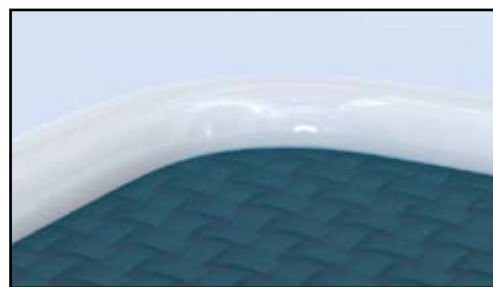
Draufsicht auf die MTI®-Leitung von oben, teils ohne Membrane:

Das Infusionsharz strömt inklusive Luftbläschen von rechts auf die MTI®-Leitung zu...



... und trifft auf die Membrane.

Durch diese lassen sich die Luftbläschen weiter absaugen, OHNE dass das Infusionsharz in die Absaugleitung gerät.



Trifft das Infusionsharz (inkl. feinsten Mikrobläschen) auf die MTI®-Leitung am Bauteilrand, wird es von der Membrane aufgehalten.

Die Luftbläschen werden jedoch weiterhin abgesaugt.



Durch die Verwendung der MTI®-Leitung wird das Bauteil vollständig getränkt. Gleichzeitig verhindert die Membrane ein Absaugen des Harzes (wie bei der Verwendung einer herkömmlichen Spiralleitung).

**Prozessparameter Vakuuminfusion:** (als Orientierungshilfe)

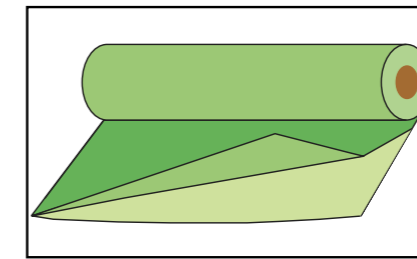
- optimale Verarbeitungstemperatur = ab 20 - 25°C - höhere Temperaturen sind natürlich möglich!
- optimaler Prozessdruck = ca. <20 mbar absolut

Für blasenarme Infusionen sind Drücke <20mbar (absolut) empfehlenswert! Hierzu sollte eine leistungsfähige Vakuumpumpe genutzt werden.

**WICHTIG:**

Das angelegte Vakuum muss ausreichend lange gehalten werden, d. h. auch über die Gel-phase des Harzsystems hinaus!

**Vakuumfolie oder Vakuumschlauch?**



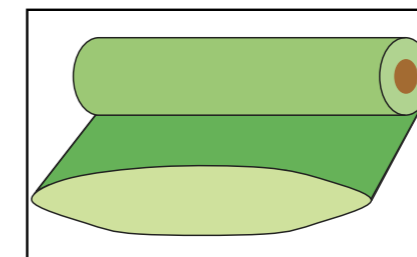
**Vakuumfolie**

Preiswerte Vakuumfolie mit sehr guten mechanischen Eigenschaften:

- hohe Reißfestigkeit
- gute Temperaturbeständigkeit
- Flexibilität
- sehr geringen Durchlässigkeit

Im Lagenaufbau wird die Vakuumfolie als letztes Material mittels eines Vakuumdichtbandes auf der Form fixiert.

ARTIKEL	GEWICHT g/m <sup>2</sup>	DICKE µm	BREITE cm	max. TEMPERATUR °C	Reißdehnung %	MATERIAL
HP-VF70/260	70	70	260	127	> 400	PE/PA/PE
HP-VF70/400	70	70	400	127	> 400	PE/PA/PE
HP-VF70/600	70	70	600	127	> 400	PE/PA/PE
HP-VF70/800	70	70	800	127	> 400	PE/PA/PE



**Vakuumschlauch**

Preiswerte Vakuumfolie mit sehr guten mechanischen Eigenschaften:

- hohe Reißfestigkeit
- sehr gute Temperaturbeständigkeit
- Flexibilität
- sehr geringen Durchlässigkeit

Formteile können einfach in den Schlauch geschoben werden. Die Enden werden mittels eines Vakuumdichtbandes abgedichtet. Geeignet für Epoxi- und Polyesterharze.

ARTIKEL	GEWICHT g/m <sup>2</sup>	DICKE µm	Ø cm	TEMPERATUR max. °C	SCHMELZ-PUNKT °C	Reißdehnung %	MATERIAL
HP-VFT50/030	50	50	19,1	195	> 205	> 330	PA
HP-VFT50/060	50	50	38,2	195	> 205	> 330	PA
HP-VFT50/090	50	50	57	195	> 205	> 330	PA
HP-VFT70/150	70	70	95,49	100	> 127	> 300	PE/PA/PE
HP-VFT75/150	75	75	95,49	120	> 120	> 360	PA/PE/PA

## Produkte für das MTI / IMC -Verfahren

### Im-Mould-Coating

- In-Mould-Coating HP-IMC
- Deckschichtharz (Gelcoat) HP-E25DM



### Epoxidharze

- Formenbauharz HP-E30FB
- Infusionsharzsysteme, z.B. HP-E3000GL, HP-HE300RI



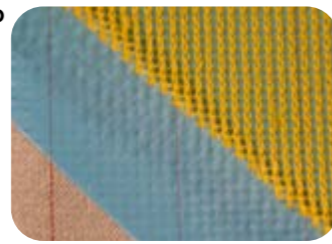
### Trennmittel

- Trennmittel HP-HGR5
- Grundierwachs HP-G
- Folientrennmittel HP-PVA
- Carnaubawachs HP-CX7
- Trennmittel HP-HGR80



### Abreißgewebe

- Abreißgewebe Leinwand, z.B. HP-P83P
- Abreißgewebe Köper, z.B. HP-T105P



### Oder Alternativ das Triplex-Mesh HP-TX280/150

Unser Triplex Mesh vereint drei Vakuum-Hilfsmaterialien in einem: **Abreißgewebe**, **Lochfolie** und **Mesh**.

### Fließhilfen

- Lochfolie z.B. HP-RF30/130
- Entlüftungsnetz, z.B. HP-IM145/100

### Vakuumhilfsmittel

- MTI-Leitung HP-MTI-08
- MTI-Valve HP-VZ1450
- Vakuumdichtband, z.B. HP-ST12x3/210
- Vakuumfolie, Vakuumschlauch, z.B. HP-VT70/800
- Steckverbinder
- Schlauchklemme Squeeze
- Vakuum-Messgerät HP-VZ1440
- Vakuumpumpe, z.B. HP-VZ1200
- Manometer, z.B. HP-VZ1180
- Spiralschlauch, z.B. HP-ST060
- Gitterklebeband, HP-AM075/050
- Scheren, HP-L1054, HP-L1055



## Weitere Informationen

In unserem Video- und Download-Portal unseres Online-Shops [www.hp-textiles.com/shop](http://www.hp-textiles.com/shop) stehen verschiedene Arbeitsanleitungen und Videos zu unterschiedlichen Themengebieten zur Verfügung. Einige Beispiele sind hier aufgeführt und lassen sich bequem über die QR-Codes aufrufen.

### Arbeitsanleitungen

#### Epoxidharze Praxistipps



#### Formenbau Praxistipps



### Anwendungsvideos





## Unsere Geschäftsbereiche:

**HP-TeXtiles**

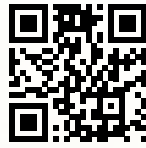
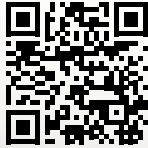
Composite Materialien

**DenTeich.de**  
Teich Pool Dach

GfK Beschichtungen

 **bredderpoX®**

Bauchemie



**HP-TeXtiles**

Otto-Hahn-Str. 22  
48480 Schapen  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 5905 945 98 70  
Fax: +49 (0) 5905 945 98 74

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