

# Glasgewebe (Lagen, Bänder) - Leichtbaulösungen

*Herstellung von Kompositwerkstoffen mit überlegenen Festigkeitseigenschaften und sehr geringem spezifischem Gewicht.*

Das besondere der Spheretex-Produktsysteme ist die Kombination von extrem leichten Mikrohohlkugeln mit Hochmodulfasern (vorwiegend Glasfaser). Der Produktionsprozess ist prinzipiell bei allen Produkten gleich. Thermoplastische Mikrosphären werden in der ungeblähten Vorstufe in Form einer wässrigen Suspension so in die Hochmodulfasern eingebettet, dass sich die einzelnen Partikel bis in den Innenbereich der Elementarfaserstränge gleichmäßig verteilen. Durch einen anschließenden thermischen Prozess werden diese ungeblähten Füllstoffpartikel expandiert. Dabei spreizen sich die Elementarfaserstränge gegenseitig ab und volumisieren diese Faserstränge in definierbarer Form bis hin zum zügfachen ihres Ausgangsvolumens.

## Verfahrenssysteme:

### offenes Verfahren:

- Handlaminat
- Wickelverfahren
- Faserspritzen
- Plattenfertigung

### geschlossenes Verfahren:

- RTM, RTM light
- VIP Oberflächeninfusion
- VIP Kernfusion
- Pultrusion
- Nasspressen

## Verarbeitungssysteme:

- *Handlaminat*
- *Geschlossene Verfahren*

- *Wickeln*
- *Faserspritzen*

## Handlaminat

Die Anwendung von Spheretex<sup>1</sup> Kernmaterialien im Handlaminierverfahren bietet Ersparnismöglichkeiten bei der Fertigungszeit, dem Harzverbrauch und dem Gesamtgewicht des Bauteils.

### Vorteile auf einen Blick:

- einfacher Zuschnitt der Kernlagen von 1-10 mm
- schnelle Harzaufnahme, formbares Kernmaterial
- geeignet bei komplexen Bauteilgeometrien, anpassbar an enge Radien
- Überlappungsbereiche können einfach und vollständig abgeflacht werden
- Nass-in-nass Verarbeitung – erhebliche Arbeitszeitreduzierung
- ausgezeichneter Verbund mit Decklagen
- geringer Schrumpf durch niedrige Harzaufnahme
- Wasserbeständigkeit wie Vollglas-Lamine
- Erhöhte Biegesteifigkeit.



## Geschlossene Verarbeitungssysteme

Für RTM light, Vakuuminfusionsverfahren, Nasspressen etc. - die passenden Lösungen um

- schnelle Taktzeiten zu erreichen
- leichtes und gleichmäßiges Imprägnieren, samt Decklagen, zu gewährleisten
- Verbrauchsmaterialien einzusparen (keine weitere Fließhilfe durch das integrierte Fließmedium notwendig).

Dies wird durch die verschiedensten Kombinationsmöglichkeiten (Verstärkungslagen, Fließmedium und Kernmaterial) ermöglicht. Um eine erhebliche Oberflächenverbesserung zu erreichen (vermeiden von Gewebeabrücken, Honeycom-Struktur usw.) ist „Sphere.skin“ die richtige Wahl.



## Wickeln

Mit den wickelbaren Kernmaterialien werden:

- Sandwichlaminare schnell auf die gewünschte Wandstärke gebracht
- geringe Gewichte durch niedrigen Harzverbrauch erreicht
- unterschiedliche Wandstärken realisiert
- Arbeitszeiten reduziert und die
- Fertigungsmenge pro Zeiteinheit um bis zu 20% gesteigert



## Faserspritzen

Die Anwendung von Kernmaterial im Faserspritzverfahren ermöglicht

- effizientes Faserspritzen von flachen wie auch dreidimensional geformten Bauteilen
- schnellen Aufbau (unterschiedlich) dicker Wandstärken
- einfache Verarbeitung mit handelsüblichen Faserspritzmaschinen
- Gewichtsersparnis im Vergleich zu Vollglaslaminaten



Es eignet sich für Bauteile jeder Größe und ist auch bei kleinen Stückzahlen eine wirtschaftliche Lösung.

## Leichtbaulösungen für Handlaminare

### **Sphere.core S - Kernmaterial auf Glasfaserbasis**

- schnelle, niedrige Harzaufnahme
- besonders für flache Bauteile geeignet
- unsichtbare Fugen und Überlappung
- hervorragende Haftung durch deckende Verstärkungsschichten
- für schnelle Kaschierung von leichten und überwiegend flachen Teilen
- offene Verfahren: Handlaminat – Plattenfertigung

Das Material wird weich und formbar, wenn es mit Harz getränkt wird, sodass lückenlose Überlappungen möglich sind. Sphere.core S bildet einen hervorragenden Verbund mit den Glasdecklagen. Es eignet sich auch zur Oberflächenverbesserung für Bauteile, bei denen sich die Kernlagen (z.B. PVC-Schaum oder Balsa) oder grobe Gewebe an der Oberfläche abzeichnen.

### **Sphere core SP - Kernmaterial auf Polyesterbasis:**

- gute gleichmäßige Dehn- und Drappierfähigkeit – naß und trocken
- leicht anpaßbar an komplizierte Formen – dreidimensional
- leichte Laminare
- offene Verfahren (auch geschlossene möglich) Handlaminat, Nasspressen.

### **Sphere core SBC - Kernmaterial auf Glasfaserbasis, vorkomprimiert, vernäht:**

- sehr niedrige, schnelle Harzaufnahme
- hohe Schlag-, Schäl-, und Druckfestigkeit
- gute Formstabilität (durch niedrigen Schrumpf)
- schneller Aufbau dicker Wandstärken
- unwesentliche Wasseraufnahme
- leichte, dicke und langlebige Laminare
- offene Verfahren: Plattenfertigung, Handlaminat, Pultrusion, Wickeln, Nasspressen, VIP Oberflächeninfusion.

### ***Sphere.easy – genähte Verbundkombination aus CSM und Kernmaterial***

- All-in-one-Lösung
- spart Arbeitszeit
- reduzierter Harzverbrauch – reduziertes Laminatgewicht
- wenig Abfall
- offene Verfahren: Handlaminat

Sphere.easy besteht aus einer drapierfähigen Kernlage mit beidseitigen Verstärkungslagen. Sphere.easy kommt dort zum Einsatz, wo die Mechanik eines Mattenlaminates in vergleichbarer Dicke nicht erforderlich ist und schnell eine bestimmte Laminatdicke hergestellt werden soll. Durch die Verwendung dieses Komplexes anstelle von Einzellagen können bis zu 50% Arbeitszeiterparnis sowie bis zu 50% Gewichtsersparnis (Harz und Verstärkungsmaterial) realisiert werden.

### ***Sphere.tex - Kernmaterial aus Glasgewebe***

- hohe Scher- und Zugfestigkeit
- kompatibel mit allen Harzarten
- oft verwendet für High-tech Anwendung in Verbindung mit Carbon und Aramid
- Leichte, dünne und starke High-Tech-GFK-Teile
- offene und geschlossene Verfahren: Handlaminat, Plattenfertigung, Nasspressen, RTM, VIP Kerninfusion, VIP Oberflächeninfusion, Pultrusion.

Aufgrund der guten Formbarkeit, geringen Harzaufnahme und hohen mechanischen Festigkeiten (Scher- und Zugfestigkeit) bei gleichzeitig niedrigem Gewicht, ist es hervorragend für hochtechnische GFK-Teile geeignet, auch in Kombination mit Carbon- und Aramidverstärkungen.

### ***Sphere.tex – SN – volumengewebtes zusätzlich behandeltes Glasgewebe***

- schnelle Harzaufnahme
- geeignet für komplizierte Formen
- für leichte, dünne und starke High-Tech GFK-Teile

Das Produkt Sphere.tex SN wird mechanisch nachbearbeitet, wodurch das Material flexibler wird und eine bessere Drapierfähigkeit erhält. Dieses eignet sich besonders gut für Handlaminierverfahren.

## ***Geschlossene Verfahren***

### ***Sphere.skin – Oberflächenverbesserung durch Glasschleier***

- verhindert Abdrücke der nachfolgenden Lagen auf der Oberfläche – hervorragende Oberflächenqualität
- geeignet für hohe Vakuumwerte
- hauptsächlich Anwendung für Vakuuminfusionen

Dieses Material wurde zur Verbesserung der Oberfläche von GFK-Teilen entwickelt. Es wird nach Gelcoat und Barrier Coat bzw. vorlaminierter Glasmatte trocken aufgelegt und im geschlossenen Verfahren mit Harz durchtränkt. Überlappungen und Stöße sind an der Oberfläche des Laminates nicht sichtbar. Die perfekte Oberfläche ist verbunden mit einer ausgezeichneten Laminathomogenität

### ***flowmat - CSM kombiniert mit einem internen Durchflussmedium***

- sehr gute Drapierfähigkeit, Flexibilität und Dehnbarkeit
- kombinierbar mit PAN-Oberflächenschleier
- kundenspezifische Typen auf Anfrage
- für dünne Lamine

### ***Sphere.mat C IP - Einlagiger Komplex aus vier Einzellagen (Verstärkungsfasern, Kernmaterial und Fließmedium)***

- hervorragende Drapierfähigkeit
- reduzierte Harzaufnahme
- Gewichtsersparnis gegenüber Flowmat
- **geschlossene Verfahren:** RTM, RTM light, VIP Kerninfusion

Dieser einlagige Komplex, bestehend aus vier Lagen, ist ausschließlich für geschlossene Verfahren bis zu einer Dicke von 9 mm einsetzbar. Es handelt sich um einen vernähten Komplex aus außenliegenden Glasmatten mit einer Schnittfaserlage aus Sphere.strand und einem PP-Kern für verbesserte Fließigenschaften.

### ***Sphere.easy IP Komplex aus Kernlage, Fließmedium und Verstärkungslagen***

- hervorragende Drapierfähigkeit
- reduzierte Harzaufnahme
- Gewichtsersparnis gegenüber Flowmat
- **geschlossene Verfahren:** RTM, RTM light, VIP Kerninfusion.

Es handelt sich um einen Komplex bestehend aus einer fließfähigen Lage, einer drapierfähigen Kernlage sowie beidseitigen Verstärkungslagen. Aufgrund seiner vergleichsweise guten Drapierfähigkeit kann Sphere.easy IP auch in Bauteilen mit leicht komplexer Formgebung verwendet werden. Die Kernlage sorgt dafür, dass Harz und damit Gewicht gespart wird (je nach Lagenaufbau zwischen 15 und 30%). Es handelt sich um eine kostengünstige Alternative um Bauteilgewichte zu reduzieren.

### ***Sphere.core PSI- Kernmaterial mit fließfähiger Lage***

- hervorragende Imprägniereigenschaften
- geeignet für alle Harzsysteme
- empfohlenes Vakuum: -0,6 bar
- **geschlossene Verfahren:** RTM, RTM light, VIP Kerninfusion.

Dieses Kernmaterial mit fließfähiger Lage wurde speziell für die Anwendung im RTM und VIP-Verfahren entwickelt. Es zeichnet sich durch hervorragende Imprägniereigenschaften aus. Das integrierte Fließmedium spart die Verwendung und Entsorgung zusätzlicher Einweg-Fließhilfen

### ***Sphere.core SBC IP – Kugelkern SBS plus internes Durchflußmedium***

- unwesentliche Wasseraufnahme
- wenig Schrumpf (durch geringe Harzaufnahme)
- hohe Schlag-, Scher- und Druckfestigkeit
- Vakuum bis 0,6 bar
- Leichte, dicke und langlebige Lamine
- **geschlossene Verfahren:** RTM, RTM light, VIP Kerninfusion

Dieses vorkomprimierte, vernähte Glasfaserkernmaterial, verfügt in der Mitte über eine zusätzliche Lage PP-Vlies (Fließmedium). Es ist geeignet zur Herstellung von stabilen und gleichzeitig besonders leichten, homogenen Laminaten, also ein idealer Werkstoff für Sandwichkonstruktionen. Die Harzimpregnierung einschließlich der Außenlagen erfolgt über das Fließmedium im Kern.

## ***Wickeln***

### ***Sphere.tex tape – Schmalband - voluminöses Glasgarn in Kette und Glasroving im Schussbereich***

- hohe Zugfestigkeit
- einfache, effiziente Verarbeitung
- einstellbare Wandstärken
- **offene, auch geschlossene Verfahren:** Wickelverfahren, Pultrusion.

Es handelt sich um ein Glasgewebeband mit volumisierten Kettfäden. Typische Anwendungsbereiche aufgrund der hohen Zugfestigkeit sind Wickelprozesse (z.B. für Tanks, Rohre und Masten) sowie Pultrusion.

### ***Sphere.core SBC strip – leichte, dicke und langlebige Laminat***

- geringe und schnelle Harzabsorption
- hohe Schlag-, Scher- und Zugfestigkeit
- unwesentliche Wasseraufnahme
- einstellbare Wandstärken
- fugenlose Überlappung

## ***Sprühsysteme***

### ***Gun core – konfektionierte Fasern aus voluminösem Glasgarn***

- hohe mechanische Eigenschaften
- einstellbare Laminatdicke
- reduzierte Produktionszeit

### ***Gun.core blend - zusammengesetzter Kernroving (volumisiertes Glasgarn) und Hackroving.***

- schneller Aufbau unterschiedlich dicker Wandstärken
- Naß- in Naß-Verfahren
- einfach verarbeitbar
- für Bauteile jeder Größe und Form
- Faserspritzen

Dieses Material besteht aus volumisierten Glasfäden die mit Spritzroving assembliert wurden. Eine Verarbeitung ist mit üblichen Spritzfasermaschinen möglich. Es ermöglicht die nass-in-nass-Herstellung von GFK-Teilen mit den Eigenschaften eines leichten Sandwichlaminates und der perfekten Homogenität von massiven Laminaten.