

## GEOTUBE

Anwendungen im Küsten- und Binnengewässerschutz





**GEOTUBE®** Systemlösung ist eine bewährte, kosteneffiziente und nachhaltige Lösung für maritime Anwendungen.

## KÜSTENSCHUTZ MIT GEOTUBE

**GEOTUBE** von Solmax haben ihren Ursprung in den 1950er Jahren, nach schweren Überschwemmungen in den Niederlanden. Dieses Ereignis war der Anstoß für die Entwicklung innovativer Lösungen für den Küstenschutz und führte zur Entwicklung von Geosystemen, die Sand einschließen und erosionsbeständige Strukturen schaffen.

Das Besondere an **GEOTUBE** Systemlösungen ist das spezielle Gewebe, das für ihre Konstruktion verwendet wird. Im Gegensatz zu herkömmlichen Geokunststoffen sind die verwendeten Gewebe mit speziellen Additiven ausgestattet, die die UV-Stabilität erhöhen und somit die Eigenschaften über die Lebensdauer hinweg sicherstellen.

Ingenieuren, die **GEOTUBE**-Systeme ausschreiben oder designen möchten, empfehlen wir das Buch "*Geosystems: Design Rules and Applications* von Adam Bezuijen und E.W. Vastenburg", die wichtige Richtlinien und Informationen enthält. Dieses Handbuch stellt sicher, dass Ingenieure und Planer mit der **GEOTUBE** Systemlösung zuverlässige und effektive Bauwerke schaffen können, sei es für den Küstenschutz, den Erosionsschutz oder andere Umweltsanwendungen.

Die wichtigsten Merkmale der **GEOTUBE** Systemlösung:

- Maßgeschneidert für jedes Projekt
- Weltweite Verfügbarkeit der Produkte
- Verschiedene Arten von gewebten Produkten verfügbar
- Verschiedene Möglichkeiten der Füllöffnung
- Angepasste Nahtfestigkeit
- Technische Unterstützung durch Techniker mit langjähriger Erfahrung

# GEOTUBE – gewebte Geokunststoffe



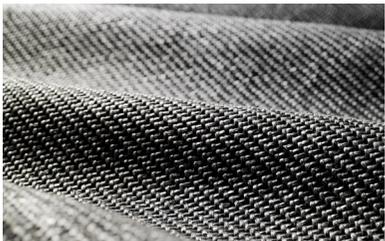
## GEOTUBE GT600M

Das leichte **GEOTUBE** GT600M ist ein gewebtes Polypropylen mit eingearbeiteten Schlaufen. Diese Schlingen können zur Befestigung von Faschinen verwendet werden, so dass das Gewebe als Faschinenmatte geeignet ist. Das Produkt ist schwarz, mit sichtbaren Schlaufen auf einer Seite des Gewebes, die durch zwei äußere weiße Fäden deutlich gekennzeichnet sind.



## GEOTUBE GT750M

**GEOTUBE** GT750M ist ein Polypropylen-Gewebe aus fibrillierten Garnen. Dieses leichte Gewebe wird für **GEOTUBE** Systeme mit einem Durchmesser von weniger als 3 m verwendet und ist in der Farbe Schwarz erhältlich. Das Produkt hat eine Zugfestigkeit von etwa 120 kN/m in beiden Richtungen, wodurch es sich für Anwendungen eignet, die eine hohe Festigkeit erfordern.



## GEOTUBE GT1000M

**GEOTUBE** GT1000M ist ein Polypropylen-Gewebe aus fibrillierten Garnen. Dieses robuste und schwere Material wird für größere Tubes mit einem Durchmesser von mehr als 3 m und für **GEOTUBE** Container Systeme verwendet. Die technischen Eigenschaften des Produktes wurden für die vorgesehene Anwendung optimiert, einschließlich einer hohen UV-Beständigkeit für eine längere Exposition im Freien. Es ist schwarz und hat eine Zugfestigkeit von etwa 200 kN/m in beiden Richtungen und eignet sich für Anwendungen, die eine hohe Nahtfestigkeit erfordern.



## GEOTUBE GT1000MB

Dieses robuste und schwere Gewebe wird für große Tubes verwendet. Das Gewebe hat spezifische technische und ästhetische Eigenschaften, wie die überragende UV-Beständigkeit, welche es ermöglicht das Gewebe den harschen Umweltbedingungen auszusetzen. Die beige Farbe des Gewebes integriert sich in die natürliche Küstenlinie und ergibt mit den Sandstränden ein harmonisches Bild. Das hochfeste Material mit ähnlicher Festigkeit in beiden Richtungen bietet eine Nahtfestigkeit, welche eine lange Lebensdauer sicherstellt.



# GEOTUBE Küstenschutzsysteme und Besonderheiten



## GEOTUBE Marine tube

**GEOTUBE Marine Tubes** werden aus hochfesten, UV-stabilisierten Geweben hergestellt und sind in Durchmessern von 1,6 bis 5 m und Längen von 10 bis 50 m erhältlich. Die genauen Abmessungen sind vom Projektstandort und den Ausführungsmöglichkeiten abhängig. Diese Systeme sind so konzipiert, dass sie hydraulisch mit einem Gemisch aus Sand und Wasser befüllt werden. Das Wasser entweicht durch Gewebestruktur, so dass im Inneren des Tubes dicht gepackter Sand zurückbleibt. **GEOTUBE Marine Tubes** können sowohl unterhalb als auch oberhalb der Wasserlinie eingesetzt werden. Aufgrund der hydraulischen Befüllung unter Druck sind hochfeste Nähte erforderlich, und das spezielle synthetische Gewebe gewährleistet diese benötigte Festigkeit.



## GEOTUBE Geocontainer system

Bei Projekten mit (> 3 m) Wassertiefe ist die Verwendung von Tubes technisch aufwendig. Wenn die Baustelle mit einer Klappschute zugänglich ist, können **GEOTUBE Geocontainer-Systeme** eine alternative Lösung sein. Diese Systeme werden für die jeweilige Klappschute maßgeschneidert angefertigt- und auf die Baustelle geliefert. Zu den wichtigsten Parametern gehören die Querabmessungen und die Öffnungsweite des Schiffs. Durch Stapeln mehrerer Lagen dieser Systeme kann ein Unterwasserbunker gebaut werden.



## GEOTUBE Geobag

**GEOTUBE Geobag**, hergestellt aus hochfesten gewebten Materialien, haben ein Volumen zwischen 2 und 10 m<sup>3</sup>. Die Ausführung dieser Systeme hängt vom jeweiligen Projekt ab und wird in der Regel vom Bauunternehmer oder Planer vorgenommen. Vorgefertigte Systeme sind bereit, vor Ort befüllt zu werden. Nach dem Befüllen mit Sand können die Systeme entweder mit einer Nahtlösung oder einer Seilverbindung verschlossen werden. Diese großflächigen Sandsäcke können für verschiedene maritime Anwendungen verwendet werden, sowohl für temporäre als auch für permanente Strukturen.



## GEOTUBE Scour apron

Für den Bau von versenkten Wellenbrechern auf sandigem Grund bietet Solmax maßgeschneiderte Kolkshürzen an. Diese verhindern die Sanderosion vor oder hinter dem Wellenbrecher, die durch das turbulente Wasser um das Unterwasserbauwerk entsteht. Die Kolkshürzen bestehen aus kleinen Röhren mit einem Durchmesser von 0,5 m, die ähnlich wie bei **GEOTUBE-Systemen** mit Sand gefüllt werden können. Die Abmessungen der Systeme hängen von den Abmessungen des Wellenbrechers und der signifikanten Wellenhöhe im Einsatzgebiet ab.



### **GEOTUBE** Befüllungsmanschetten

Die **GEOTUBE** Befüllungsmanschetten bestehen aus einem Geotextil mit Durchmessern von 30 oder 50 cm. Diese Lösung wird für Füllpumpenleitungen mit größerem Durchmesser gewählt. Die Textilmanschette wird aus **GEOTUBE** GT750M Material hergestellt und in den Schlauchsystemkörper eingenäht. Nach dem Befüllen kann die Manschette durch Umschnüren mit einem Seil verschlossen werden.



### **GEOTUBE** Geoport Einfüllöffnungen

Zum Befüllen sind die **GEOTUBE** Geoport Systeme standardmäßig mit mindestens zwei Einfüllöffnungen ausgestattet. Bei Längen über 20 m werden weitere Öffnungen mitgeliefert. Die Marine-Rohrsysteme verfügen über Geoport-Füllöffnungen mit einem Innendurchmesser von 25 cm zum Einführen von Füllrohren mit 20 cm Durchmesser. Nach dem Befüllen kann der Geoport mit 10 mm PVC-Deckeln verschlossen werden, die im Lieferumfang enthalten sind.



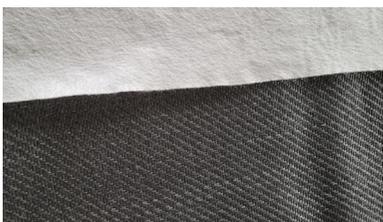
### **GEOTUBE** mit flachem Abschluss

**GEOTUBE** Systemkomponenten können mit flachen Enden ausgestattet werden, bei denen ein zusätzliches Textil in beide Enden des Tubes eingenäht wird. Bei der Verlegung in Längsrichtung können die Rohre aneinander stoßen, ohne dass eine zusätzliche Überlappung erforderlich ist.



### **GEOTUBE** mit schrägem Abschluss

Die Standard **GEOTUBE** Systemkomponenten haben verjüngte Enden, die den Bau längerer Strukturen mit Überlappung zwischen den Systemen in Längsrichtung ermöglichen. Diese Überlappung kann zwischen 1 und 2 m betragen, je nach Durchmesser des Systems.



### **GEOTUBE** Gewebe mit Vliesfilter

Üblicherweise werden die Tubes aus hochfesten Geweben hergestellt. Für Fälle, in denen das Füllmaterial im Vergleich zur Öffnungsgröße des Gewebes sehr fein ist, kann eine Schicht aus Vliesstoff hinzugefügt werden. Dadurch können die Systeme mit feinkörnigen Materialien befüllt werden.

Die robusten und langlebigen Geotextilien, die für die **GEOTUBE** Produkte verwendet werden, eignen sich ideal für anspruchsvolle Projekte im Küstenschutz und Wasserbau.





## VORTEILE

- Widerstandsfähige, robuste Produkte
- Hohe Nahtfestigkeit, > 80 % der Gewebestärke
- Hohe UV-Stabilität, optimiert für Freibewitterung
- Umfangreiche Erfahrung in der Anwendung dieser Produkte
- Maßgeschneiderte Lösungen
- Flexible Systemabmessungen
- Kein Spezialgerät für Befüllung notwendig

# Anwendungen im Küsten- und Binnengewässerschutz

## Landgewinnung

**GEOTUBE** Systemkomponenten können für das Anlegen von Rekultivierungswällen in flachem Wasser eingesetzt werden. Mit Hilfe von Sand kann ein steiler Abhang von mehr als 1:3 im Wasser errichtet werden. Der Einschluss von Sandpartikeln innerhalb des gekapselten Elements verhindert Erosion und erhält eine dynamische Wellenzone auf dem Wall ohne Sandverlust.



Hafen von Pemba, Mosambik

## Unterwasserwellenbrecher

Aufgrund dynamischer Wellenbewegungen leiden viele Küsten unter starker Erosion. Die Wellen tragen Sandpartikel von den Stränden fort und bauen diesen dadurch ab. Durch die Installation von Wellenbrechern entlang der Küstenlinie wird die Wellenbewegung am Strand reduziert und die Energie abgeleitet. Diese Wellenbrecher sind besonders wirksam in Gebieten wie dem Mittelmeer, wo die Gezeiten nur geringfügig schwanken. **GEOTUBE** Systemkomponenten können auch auf sandigem Meeresboden installiert werden, wobei die Notwendigkeit von **GEOTUBE** Scour aprons projektspezifisch geprüft werden muss.



Moudania, Griechenland

## Versumpungsgebiete

Binnenseen müssen manchmal von großen Mengen an Sedimenten gereinigt werden, um die Verlandung des Sees zu verhindern. Große Sandwälle können mit **GEOTUBE** Systemkomponenten gebaut werden, die ein steiles Innen- und Außengefälle ermöglichen, was die Speicherkapazität und Effizienz erhöht. Diese Systeme können mit lokal verfügbarem Sandmaterial befüllt werden, wodurch der Transport von Baumaterialien minimiert wird. Bei Tiefwasseranwendungen (> 2 m) können zuerst **GEOTUBE** Geocontainer installiert werden, gefolgt von Tubes um die Oberfläche über die Wasserlinie anzuheben.



Sumpfbereiche, Niederlande

# Anwendungen im Küsten- und Binnengewässerschutz

## Buhne

Entlang der Küste kann es aufgrund von Parallelströmungen zu schweren Erosionen kommen. Es können Buhnen gebaut werden, um die Strömung von der Küste abzuleiten. Mit lokal verfügbarem Sand gefüllte **GEOTUBE** Systemkomponenten können zur Errichtung von Buhnen verwendet werden, wobei der Sand in Gewebesläuchen eingekapselt wird, um Erosion zu verhindern.



Costa Verde, Frankreich

## Verstärkung der Dünen

Stürme können hohe Wasserstände und Wellen verursachen, die beträchtliche Mengen Sand aus den Dünen erodieren, die als Küstenschutz dienen. Der Wiederaufbau von Dünen mit Sand allein kann zu sich wiederholenden Erosionsproblemen führen. Durch die Installation von **GEOTUBE** Systemen im Kern der Dünen und deren Abdeckung mit Sand werden die Dünen verstärkt. Bei schweren Stürmen kann der Sand erodieren, aber die **GEOTUBE** Gewebesläuche bieten einen strukturellen Schutz für das Hinterland.



Pedro Alta, Portugal

## Temporäre Strukturen

Für Bauunternehmen kann es einfacher sein, große Tiefbauwerke von Land aus zu errichten. Kleine temporäre Landgewinnungsmaßnahmen können mit **GEOTUBE** Systemkomponenten durchgeführt werden, wodurch der Bedarf an Schiffsausrüstung reduziert wird. Vorübergehende Deiche können auch mit **GEOTUBE** Geobags oder Tubes gebaut werden, um laufende Deichverbesserungen zu unterstützen.



Maasvlakte 2, Niederlande

## Über Solmax

Solmax ist weltweit führender Anbieter nachhaltiger Lösungen in den Bereichen Infrastruktur im Tiefbau und Umwelttechnik. Die zukunftsweisenden Produkte trennen, dichten, filtern, entwässern und verstärken wichtige Anwendungen auf eine nachhaltigere Art und Weise und leisten so einen Beitrag, die Welt zu einem besseren Ort zu machen. Das Unternehmen wurde 1981 gegründet und ist durch die Übernahme von GSE, TenCate Geosynthetics und Propex stetig gewachsen und ist heute mit mehr als 2.000 talentierten Mitarbeitern das größte Geokunststoffunternehmen der Welt. Mit Hauptsitz in Quebec, Kanada verfügt Solmax über Tochtergesellschaften und Niederlassungen auf der ganzen Welt.

## Qualität ohne Kompromisse

Unsere Produkte werden nach strengen internationalen Qualitätsstandards hergestellt. Alle unsere Produkte werden in unseren speziellen und umfassenden Labors, die über zahlreiche Akkreditierungen verfügen, getestet und überprüft. Wir bieten unseren Partnern ein breites Spektrum an Prüfungen gemäß den veröffentlichten Normen an, um sicherzustellen, dass die an die Standorte gelieferten Produkte die festgelegten Qualitätsanforderungen erfüllen.

# Let's build infrastructure better

Solmax ist kein Planungs- oder Ingenieurbüro und hat keine derartigen Planungsleistungen erbracht. Des Weiteren ist es uns als Industrieproduzent nicht möglich festzustellen, ob die Waren von Solmax mit den Projektplänen oder Spezifikationen übereinstimmen, und für die vorgesehene Anwendung, Nutzung, Projekt, Zweck oder einem bestimmtes System oder Installation geeignet sind.

**GEOTUBE®** ist eine eingetragene Marke von Solmax.

**SOLMAX.COM**

