

TENCATE
Geotube®

INDUSTRIAL FABRICS
Entwässerungssysteme

TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie



Protective Fabrics
Outdoor Fabrics
Aerospace Composites
Armour Composites

Geosynthetics
Industrial Fabrics
Grass

TENCATE
materials that make a difference

Das kostengünstige Entwässerungssystem für große und kleine Schlammengen

Das TenCate Geotube® Entwässerungsverfahren wird von vielen Unternehmen weltweit bevorzugt eingesetzt - in großen und in kleinen Projekten. Und das mit gutem Grund: Es ist einfach und kostengünstig.

Entwässerung mit TenCate Geotube® benötigt weder Bänder noch Zahnräder. Es gibt weniger bewegliche Teile, weniger Verschleiß, weniger Ausfallzeit und weniger Ersatzteile als mit herkömmlichen Methoden.

TenCate Geotube® Container gibt es in unterschiedlichen Größen, je nach Schlammmenge und verfügbarer Aufstellfläche. TenCate Geotube® Systeme können sogar in mobilen Containern eingebaut werden, die nach Bedarf am passenden Standort aufgestellt werden. Alles in Allem, eines der vielseitigsten Entwässerungssysteme auf dem Markt.

Und eine extrem kostengünstige Lösung. Das Schlammvolumen kann bis zu 90% reduziert werden, der hohe Anteil an Trockensubstanz erleichtert den Abtransport und die Entsorgung.



Schlamm vor und nach Behandlung mit TenCate Geotube® Entwässerungs-System





1. Füllen

Schlamm wird in den TenCate Geotube® Container gepumpt. Umweltfreundliche Flockungsmittel werden dem Schlamm beige-mischt, diese binden die Schlamm-partikel und trennen sie vom Wasser.



2. Entwässern

Sauberes Abwasser entweicht dem TenCate Geotube® Schlauch. Über 99 % der Feststoffe werden zurückgehalten, das klare Abwasser kann gesammelt und ins System wieder eingeleitet werden.



3. Konsolidieren

Feststoffe verbleiben im Schlauch, die Verringerung des Volumens beträgt bis zu 90%. Wenn der TenCate Geotube® Schlauch voll ist, kann er mit samt Inhalt deponiert oder der Inhalt ausgebagert und aufs Land ausgebracht werden.





Fallbeispiel

Anwendung Entwässerung von mit Quecksilber kontaminiertem Boden
Ort Pauliström, Schweden
Produkt TenCate Geotube® Entwässerungs-System

Seit dem 18. Jahrhundert wird der Pauliström-Fluss mit Abwasser aus der Industrie belastet. Der Svartsjöarna-See dient seit langem als Absetzbecken für Breifasern aus der Pauliström-Papierfabrik, ca. 3 km stromaufwärts des Sees. Mitte der 60er-Jahre wurde ein Quecksilber basiertes Mittel zum Schutz des Breis vor Bakterien eingesetzt, das Ergebnis waren kontaminierte Sedimente. Die Sanierung besteht aus der Nassbaggerung von ca. 260.000 m³ dieser mit Quecksilber verunreinigten Fasersedimente, die in eine eigens dafür gebaute nahe gelegene Deponie gepumpt werden. Dort werden sie mit Flockungsmitteln behandelt und in TenCate Geotube® gepumpt. Eine Arbeitsgemeinschaft aus den Unternehmen DEC und Dredging International erhielt den Auftrag zur Planung und Ausführung des Projekts.

Umweltsanierung

Wirksame Einkapselung für große wie kleinere Projekte

Flüsse, Buchte, Häfen, Marinas, Dockanlagen: Sie alle werden seit Jahren mit kontaminierten Sedimenten von Industrieanlagen belastet. In vielen Fällen stellen diese Sedimente ein signifikantes Umweltrisiko dar, deren Beseitigung schwierig und kostenintensiv ist.

Mit der TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie können Sedimente auf einfache Weise eingekapselt und entwässert werden. Dazu wird ein Entwässerungsbecken vor Ort, oder in unmittelbarer Nähe, benötigt, in dem TenCate Geotube® Schläuche ausgelegt werden – es können auch mehrere Lagen aufeinander aufgestapelt werden, um den Flächenbedarf zu minimieren.

Die Größe der einzelnen Schläuche richtet sich nach der Projektgröße. TenCate Geotube® hält auch viele Gefahrstoffe wirksam zurück. Deren Volumen wird signifikant verringert, die Deponiekosten dadurch wesentlich reduziert.



Entwässerter Schlamm wird aus einem TenCate Geotube® Schlauch gebaggert.



Brei und Papier

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie wird bei einer Vielfalt von Anwendungen in der Brei- und Papierindustrie eingesetzt, z.B.:

- bei Primär- und Sekundärbeckenausräumung
- bei Flugasche sowie bei Alaunschlamm
- bei kontaminierten Sedimenten
- in Endlosverarbeitungsprozessen
- zur Säuberung von Abwasser usw.
- zur Herstellung von Trenndämmungen für Notfälle wie z.B. Leckagen, Ausräumungen, Überschreitungen von Ausstoß-Grenzen.



TenCate Geotube® Schläuche im Schlammbecken einer Papierfabrik

Das TenCate Geotube® Entwässerungssystem ist kostengünstig und sehr schnell aufgebaut, was bei Anwendungen in der Papierindustrie von großer Bedeutung ist, insbesondere in Notfallsituationen, bei denen sonst die Schließung der Fabrik erwägt werden müsste.



Fallbeispiel

Anwendung	Säuberung eines Beckens, Kaskinen
Ort	Kaskinen, Finnland
Produkt	TenCate Geotube® Entwässerungs-System

Oy Metsä-Botnia AB ist Europas zweitgrößter Brei-Hersteller, die Breisorten sind bestens geeignet zur Herstellung von hochwertigen Druck- und Schreibpapiersorten, Karton zur Verpackung sowie von Tissuepapier. Botnias älteste Breimühle, bei Kaskinen, verfügte über einen Schlammteich mit einer Oberfläche von rd. 40.000 m². Für den Bau einer neuen Deponie musste dieser Teich geleert werden. Die oberen 1,5 m Schlamm wurden ausgebaggert und in TenCate Geotube® Schläuche gepumpt. Die Arbeiten wurden in zwei Phasen durchgeführt: 2005 wurden etwa zwei Drittel des Schlammes in TenCate Geotube® gefüllt. Nach der Konsolidierung und Entwässerung konnte der Schlamm 2006 weiterverarbeitet werden. Sowohl BOD- und COD-Werte als auch das Gehalt an Schwermetallen konnten erheblich reduziert werden.





Bergbau und die Verarbeitung von Gesteinen

Flexibel, um den verfügbaren Platz voll auszunutzen

Fallbeispiel

Anwendung Entwässerung von sauren
Waschbergen
Ort Skytop Mountain, USA
Produkt TenCate Geotube®
Entwässerungstechnologie

Beim Bau der Autobahn I-99 in Pennsylvania wurden mehr als 600.000 m³ pyritischen Fels aus stillgelegten Bergwerken zutage gefördert. Der saure Abfluss aus diesem Boden bedrohte die Bäche und das Grundwasser in unmittelbarer Nähe. Die Lösung war ein Verfahren, bei dem TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie eingesetzt wurde.

Der pyritische Fels wird gebrochen und chemisch neutralisiert. Der saure Abfluss aus diesem Verfahren wird in Absetzbecken geleitet, dort behandelt und anschließend durch TenCate Geotube® Schläuche gepumpt. Sauberes, pH-neutrales Wasser entweicht dem Schlauch und benötigt keine weitere Behandlung.

Waschberge, Kohleschlamm und andere Stoffe können mit der TenCate Geotube® Technologie effektiv und kostengünstig entwässert werden. TenCate Geotube® Schläuche werden mit den für das Projekt erforderlichen Dimensionen hergestellt, sie können zwischen bestehenden Bauten gelegt und nach erfolgter Entwässerung entfernt werden. Die TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie ist eine kostengünstige Alternative zu mechanischen Verfahren. Sie reduziert Kosten, indem ein hoher Feststoffgehalt fast wartungsfrei erreicht wird.



Entwässerung von Kohleschlamm mittels TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie

Das Abwasser kann direkt in den TenCate Geotube® Schlauch abgepumpt werden; oder - wenn ein Eindicker eingesetzt wird - aus diesem in den TenCate Geotube® Schlauch geführt werden. Auf eine teure mechanische Entwässerung kann verzichtet werden. Mit TenCate Geotube® Einheiten können Feinstoffe, Schluffe und Tone aus dem Waschberg-Abwasser festgehalten werden, bevor dies in Teiche oder direkt in Bäche geleitet wird. Ohne teure Baggerung und Transport können mit TenCate Geotube® Sedimente getrennt, entwässert und deponiert werden. In manchen Fällen werden Flockungshilfsmittel eingesetzt, um das Rückhaltevermögen für Feststoffe sowie die Qualität des Filtrats zu verbessern. Durch den Einsatz von TenCate Geotube® Containern kann das gewonnene Feinmaterial wieder verwendet werden, um Deiche oder Ringdämme zu bauen.



Stromerzeugung

Eine Lösung für die Behandlung von Flugasche und Schlacke

Die Entsorgung von Nebenprodukten der Stromerzeugung wie z.B. Flugasche und Schlacke kann problematisch sein. Aber mit der Technologie des TenCate Geotube® Entwässerungssystems können kleine und große Unternehmen solche Stoffe auf einfache Weise konsolidieren. Weil das System an die tatsächlichen Bedürfnisse leicht anzupassen ist, bleibt die Investition gering.

Mit TenCate Geotube® Entwässerungssystemen wird Flugasche sicher eingekapselt, es entsteht keine Kontamination durch vom Wind abgetragene Teilchen. Die Asche kann als Tragschichtbaustoff verwendet werden; oder zur Erhöhung der Wälle um ein Becken, um das Fassungsvermögen zu vergrößern. In vielen Fällen ist der Einsatz eines Polymers als Flockhilfsmittel nicht erforderlich, was das Entwässerungsverfahren noch einfacher und kosteneffektiver macht.



TenCate Geotube® Schläuche zur Entwässerung von Flugasche in einem Kraftwerk



Fallbeispiel

Anwendung	Entwässerung von Kesselasche
Ort	Camden, USA
Produkt	TenCate Geotube® Entwässerungs-System

Mit dem TenCate Geotube® Entwässerungssystem wurde ein Becken mit ca. 3,8 mio Liter Kesselasche entwässert (TS-Gehalt ca. 2,6 Gew.-%). Frühere Entwässerungsversuche mit einem Langarmbagger waren nur bedingt erfolgreich gewesen, der Schlamm wurde bis dahin zum Trocknen einfach auf der Beckenböschung ausgebreitet – keine Ideallösung.

Mit dem TenCate Geotube® Entwässerungssystem konnte das Werk den Schlamm aus dem Becken entfernen und entwässern. Nach 30 Tagen Konsolidierung wurde ein TS-Gehalt von 37% erreicht. Durch den Einsatz von TenCate Geotube® hat das Kraftwerk mehr als \$ 60.000 pro Jahr einsparen können.





Fallbeispiel

Anwendung	Kläranlage - Abwasserbehandlung
Ort	Valensole, Frankreich
Produkt	TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie

Ohne größere Investitionen bietet TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie Lösungen für kleine und große Kläranlagen. Auch zur Abwasserreinigung in Gemeinden und Kleinstädten ist die TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie bestens geeignet, insbesondere dann, wenn die Schlammbehandlung in Trockenbeeten erfolgt. TenCate Geotube® ermöglicht eine flexible Kapazitäts-Anpassung, z.B. an eine gestiegene Einwohnerzahl. Auf Grund ihres hohen Volumens müssen die Schläuche weniger oft gereinigt werden, als dies bei herkömmlichen Trockenbeeten der Fall ist, was die Bearbeitungs- und Transportkosten senkt. Ein geeignetes Flockungshilfsmittel wird dem Schlamm unmittelbar vor dem TenCate Geotube® beigemischt. Nach Absetzen der entwässerten Sedimente kann der Füllvorgang bis zur vollständigen Verfüllung wiederholt werden.

Wasser- und Abwasserbehandlung Für große und kleine Anwendungen

Ein immer wiederkehrendes Problem in kleineren Kläranlagen, in denen Trockenbeete zur Klärschlammbehandlung eingesetzt werden, ist die begrenzte Kapazität der Beete. Wenn die Einwohnerzahl steigt, reicht die Fläche zur Behandlung der größeren Klärschlammmenge oft nicht aus. Sowohl zur Vereinfachung des Schlammentwässerungsprozesses als auch zur Kapazitätserweiterung der Trockenbeete wird die TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie zunehmend eingesetzt. Während Trockenbeete öfters geräumt werden müssen, kann die Füllzeit eines TenCate Geotube® Schlauchs mehrere Monate betragen. Dies führt zu einer Senkung der Bearbeitungs- und Transportkosten. Nach der Behandlung des Klärschlammes mit einem Flockungsmittel wird er in den TenCate Geotube® Schlauch hineingepumpt. Im Schlauch verbleiben die Feststoffe, das Wasser entweicht durch die Poren des Gewebes. Der Vorgang wird mehrmals wiederholt, bis die Füllgrenze des TenCate Geotube® Schlauchs erreicht ist. In großen Kläranlagen kann das TenCate Geotube® System zur Schlammfassung und -entwässerung als Alternative zu Siebandpressen und/oder Zentrifugen eingesetzt werden. Es kann auch als Notfalloption bereit stehen, falls die anderen Entwässerungseinrichtungen defekt sind.



Abwasser nach Behandlung mit Flockungsmittel



Entwässerung von Industrieschlämmen

Lösungen für ständig neue Herausforderungen

Für viele Industrieanwendungen ist der Prozess der Entwässerung ein notwendiges Übel. Sie stört den Prozessablauf, verursacht Kosten, und bedarf einer komplizierten und teuren Ausrüstung. Dass dies nicht so sein muss, zeigt die TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie. Einer ihrer großen Vorteile ist die schnelle Säuberung von Speicherbecken, ein anderer die Möglichkeit, die Leistung von Trockenbeeten erheblich zu verbessern und dadurch ihre Kapazität zu erhöhen.

Mit der TenCate Geotube® Entwässerungs-technologie können Speicherbecken schnell entleert und gereinigt werden, die Kapazität vom Trockenbeeten wird wesentlich erhöht.

TenCate Geotube® wird nicht nur zur Schlammentwässerung eingesetzt sondern die mit Sediment gefüllten Schläuche können anschließend auch zur Erhöhung des Erdwalls um ein Becken verwendet werden. Mit den aufeinander gestapelten TenCate Geotube® Containern wird das Fassungsvermögen eines Beckens oder Trockenbeetes wesentlich erhöht. Und in TenCate Geotube® entwässerte Sedimente sind vor Sättigung bei nassem Wetter geschützt.



Fallbeispiel

Anwendung	Entwässerung von Industrieschlamm
Ort	Veendam, Holland
Produkt	TenCate Geotube® Entwässerungs-System MDS

Im ursprünglichen Entwässerungsprozess wurde ein Dekanter eingesetzt, mit dem ein Durchsatz von 4,5 m³/h mit einem durchschnittlichen Trockenstoffgehalt von 1 % erreicht wurde. Mit dem TenCate Geotube® MDS (Mobile Dewatering System) werden abwechselnd zwei Schläuche mit dem gleichen Durchsatz gefüllt.

Der erste Schlauch ist nach ca. 205 Stunden voll und enthält ca. 926 m³ Schlamm. Nach der Endentwässerung werden die Container abtransportiert, jeder mit insgesamt 18 to entwässertem Schlamm bei einem Trockenstoffgehalt von 43 %.

In diesem Fall wurden Einsparungen - allein an Personalkosten - von 40 Stunden pro MDS erreicht. Die Erwartungen wurde mehr als erfüllt.





Fallbeispiel

Anwendung	Sanierung einer Lagune auf einem Bauernhof
Ort	New Bern, USA
Produkt	TenCate Geotube® Entwässerungs-System

Die Grube eines Schweinehofs war am Ende ihrer Kapazität, der Schlamm musste entsorgt werden. Mit der TenCate Geotube® Entwässerungs-technologie eine einfache Angelegenheit.

Der Schlamm (FS-Gehalt 4 %) wurde aus der Grube in TenCate Geotube® Schläuche gepumpt, wo er auf über 25 % entwässerte. Über 93 % der Feststoffe, 78 % Stickstoffe und 90 % Kali wurden durch den Schlauch festgehalten.

Landwirtschaft

Ideal für Schweine-, Milch-, Geflügel- und andere Zuchtbetriebe

Mit der TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie können Abfallprodukte aus Tiermastbetrieben entsorgt werden. Das TenCate Geotube® System eignet sich besonders, wenn die Mist-Beseitigung mit Wasser durchgeführt wird. Nährstoffe werden wirksam behandelt (Entfernung von über 90 % Phosphor und Schwermetallen, 50 % oder darüber bei Stickstoff). Geruchsbelästigung wird minimiert, das Abwasser kann zu Bewässerungszwecken genutzt werden.

In vielen Fällen kann ein TenCate Geotube® Entwässerungssystem in den Betriebsablauf eingebunden werden, so dass Feststoffe aus der Entwässerungsrinne ferngehalten werden. Damit wird Wasser nur zu Bewässerungszwecken, nicht zur Entsorgung von Abfällen, vorgehalten. Und das System funktioniert ohne Störung für den übrigen Betrieb.



In den Prozessablauf integriert hält ein TenCate Geotube® Entwässerungssystem Ihren Betrieb aufrecht.



Aquakultur

Einfache, kostengünstige Abfallbeseitigung in großen und kleinen Projekten in aller Welt

Die TenCate Geotube® Technologie ist weltweit im Einsatz. In den USA wurde sie vom Bundesstaat North Carolina als ein "Best Management Practice" für Aquakultur anerkannt. TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie funktioniert gleichermaßen bei Süß- wie bei Meereswasserfischen, bei Garnelen und anderen aquatischen Arten. Die Wasserrückführung wird vereinfacht, mehr als 99% der Schwebstoffe werden zurückgehalten.

TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie verringert die Nitratbelastung im Filtrat. Sie kann durchgehend oder mit Unterbrechungen rund ums Jahr in den meisten Klimazonen eingesetzt werden. Sie ist ideal geeignet für Lagunen-, Rückhaltebecken- sowie für Filterabfallanwendungen. Sie findet Anwendung in der Beseitigung von Abfall aus Fischfarmen sowie bei der Entwässerung von Abfall aus Fischverarbeitungsbetrieben.

Die entwässerten Feststoffe können, je nach Zusammensetzung, auf das Land ausgebracht oder deponiert werden.

Die TenCate Geotube® Technologie ist eine bewährte Technologie. Sie bietet sichere, kostengünstige Lösungen, die von vielen Instituten in aller Welt geprüft wurden. Wichtiger noch: TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie ist praxiserprobt. Sie wurde erfolgreich in vielen Ländern der Welt eingesetzt.



Abwasser aus Aquakultuer-Benthalagerungen vor und nach Behandlung mit TenCate Geotube®



Schlammprüfung

Mit einem einfachen, kleinmaßstäblichen Versuch vor Ort kann festgestellt werden, ob die TenCate Geotube® Entwässerungstechnologie auch für Ihre Anwendung geeignet ist. Unser TenCate Geotube® Entwässerungstest (GET) untersucht eine Probe des zu entwässernden Materials; die Qualität des Abwassers, der Feststoffgehalt sowie die Entwässerungsgeschwindigkeit können ermittelt werden. Die Ergebnisse aus dem Versuch haben sich als zuverlässiger Indikator bestätigt, wie TenCate Geotube® auch im Maßstab 1:1 funktionieren wird. Lassen Sie Ihr Material von einem TenCate Geotube® Fachberater testen.

Unsere Präsentation

Mehr über diese Technologie erfahren Sie in unserer CD-Präsentation mit detaillierter Information. Für größere Gruppen bieten wir eine Präsentation vor Ort an. Einzelheiten erfahren Sie unter

www.geotube.com oder 0049-6074-37 51 50



TenCate develops and produces materials that function to increase performance, reduce cost, and deliver measurable results by working with our customers to provide advanced solutions.

TenCate Geosynthetics Europe

Sluiskade NZ 14

Postbus 236

7600 AE Almelo

The Netherlands

Tel.: +31 546 544811

Fax: +31 546 544490

Email: geotube@tencate.com

TenCate Geosynthetics Deutschland GmbH

Max-Planck-Str. 6

63128 Dietzenbach

Germany

Tel.: +49 6074 37 51 50

Fax: +49 6074 37 51 90

E-Mail: service.de@tencate.com

www.geotube.com

 **TENCATE**
materials that make a difference