

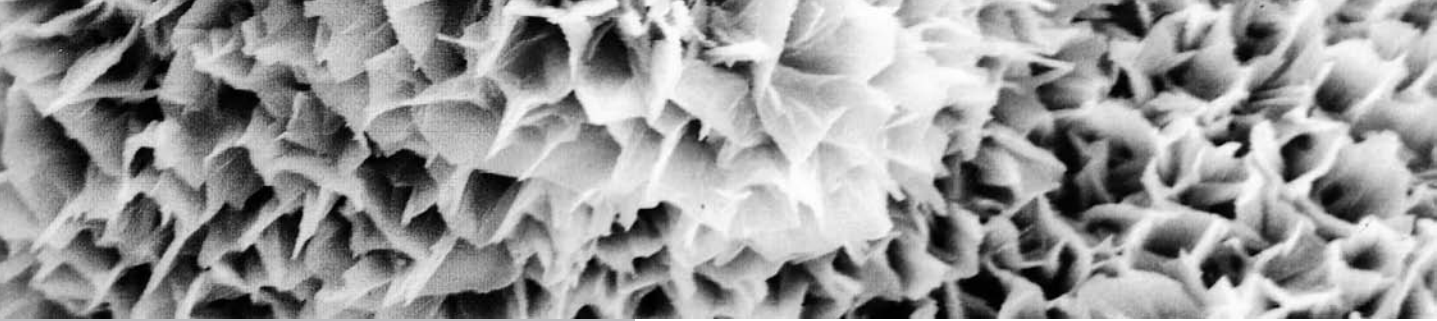
NaBento®

**Geokunststoff-
Tondichtungsbahn
mit dem großen
Anwendungs-
spektrum**



HUESKER

mit LAGA-Eignungsbeurteilung



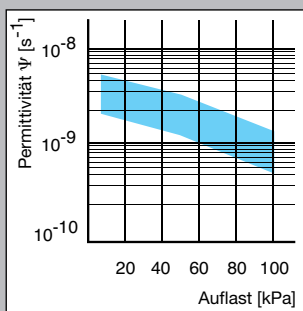
Bentonit unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop

NaBento® ist eine Geokunststoff-Tondichtungsbahn (GTD). Der sandwichartige Verbundstoff von nur etwa 1 cm Dicke schließt zwischen verschiedenen textilen Trägerlagen einen hochwertigen Bentonit ein. Hauptbestandteil des verwendeten Bentonits ist das Dreischicht-Tonmineral Montmorillonit.

► **Wirkungsweise von NaBento®**

Montmorillonit ist ein quellfähiges, natürliches Tonmineral mit einer großen spezifischen Oberfläche von bis zu 800 m² pro Gramm. Bei Wasserzutritt werden Wassermoleküle zwischen den Elementarschichten eingelagert und teilweise innerkristallin gebunden. Der Bentonit quillt und lässt zunehmend weniger Bewegung der Wassermoleküle zu.

Sowohl durch die Einkapselung des Bentonits in der **NaBento®** - GTD als auch durch die Belastung im Bauzustand entsteht - bei Quellung infolge Wasseraufnahme - eine abdichtende Tonschicht.



Mit zunehmender Auflast nimmt die Wasserdurchlässigkeit weiter ab.

Permittivitäts-Werte von etwa 5×10^{-9} 1/s erlauben in vielen Fällen den wirkungsvollen Ersatz konventioneller mineralischer Dichtungsschichten durch die Geokunststoff-Tondichtungsbahn **NaBento®**.

Die **NaBento®** Geokunststoff-Tondichtungsbahn – eine überzeugende Verbindung aus Natur und Technik!

Mit **NaBento®** lassen sich konventionelle mineralische Dichtungen vielfach sicher und wirtschaftlich ersetzen.



NaBento® - Einsatz im Deponiebau

Grundsätzliche Vorteile mineralischer Dichtungsbahnen:

- Der Einbau von **NaBento®** ist einfach und weitgehend witterungsunabhängig.
- **NaBento®** - als dünne Dichtschicht - reduziert die Erdarbeiten und schafft mehr Deponievolumen.
- Für **NaBento® RL-C** (Calciumbentonit) und **RL-N** (Natriumbentonit) vorliegende LAGA Eignungsbeurteilungen zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von der DK I und II garantieren hinsichtlich Dichtigkeit und mechanischer Beständigkeit eine Lebensdauer von > 100 Jahren.
- **NaBento®** ist weniger setzungsempfindlich als konventionelle mineralische Dichtungsschichten.
- **NaBento®** kann bei späteren Durchörterungen auf einfache Weise ausgebessert werden.
- **NaBento®** hat als industriell gefertigtes Produkt eine gleichmäßig hohe geprüfte Qualität.

Eine sichere und kostengünstige Alternative!

NaBento® bietet Ihnen darüber hinaus ...

▶ dauerhaft gleichbleibende Dichtigkeit durch Verwendung von Natrium- oder Calciumbentonit je nach Anwendungsfall

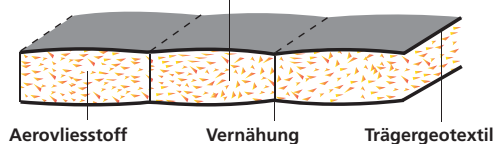
Für die meisten Anwendungen werden GTD's mit Natriumbentonit ausgerüstet. Dieser hat den Vorteil einer extrem hohen Quellfähigkeit. Er dichtet so auch bei geringen Auflasten und ständiger Wasserbelastung zuverlässig ab.

Im Kontakt mit natürlichen Böden wird die Natriumbelegung des Bentonits durch Ionenaustausch über eine entsprechende Zeit in eine vorrangige Calciumbelegung umgewandelt. Um diesen Prozess zu vermeiden und die Schrumpftneigung des Bentonits zu verringern, bietet **NaBento® RL-C** mit Calciumbentonit bei Überdeckungshöhe ab 1,0 m sowie ohne ständiges Wasserangebot eine sinnvolle Alternative mit entsprechenden stabileren Eigenschaften.

▶ dauerhaft hohe interne Scherfestigkeit

Die spezielle Vernähung aller Komponenten sichert die dauerhaft hohe interne Scherfestigkeit. Für den scherfesten Verbund werden Trägergeotextilien, Aerovliesstoff und Bentonit kraftschlüssig vernäht.

Bentonit - sicher und gleichmäßig in der GTD eingekapselt



Das optimierte Zusammenwirken von Träger- und Decklage, Vernähung und Aerovlies mit dem Bentonit, gewährleisten die dauerhaft hohe interne Scherfestigkeit von **NaBento®**. Damit werden beispielsweise standfeste Abdichtungen steiler Böschungen bis 1:1,75 (~ 30°) ohne internes Versagen der Matte ermöglicht.

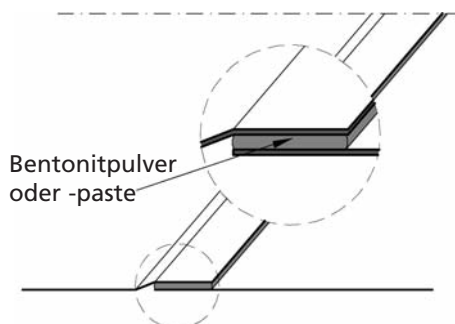
▶ dauerhaft hohe externe Scherfestigkeit

NaBento® RL-N und **NaBento® RL-C** haben eine spezielle Beschichtung der Oberfläche.

Damit wird eine dauerhaft erhöhte externe Scherfestigkeit (Reibung) zu Kontaktmaterialien erreicht.

▶ optimierte Überlappungen

Die Überlappungen zwischen den **NaBento®**-Bahnen können projektspezifisch angepasst werden. Standardmäßig wird entweder Bentonitpulver oder Bentonitpaste im Überlappungsbereich der Bahnen aufgetragen (a). Um die Verlegung zu vereinfachen und vor allem zu beschleunigen, kann bei den **NaBento® RL-N-** und **NaBento® RL-C**-Bahnen schon werkseitig eine Bentonitschicht aufgetragen werden (b). Somit kann jede Längsüberlappung einfach beim Abrollen auf der bereits liegenden Bahn hergestellt werden. Zusätzliches Aufbringen von Bentonitpulver oder -paste entfällt. Wenn eine zug- und schubfeste Überlappung erforderlich ist, kann ein Spezialkleber verwendet werden (c).



Überlappungsoptionen:

- a) Abdichtung der Überlappung mit Bentonit
- b) Abdichtung der Überlappung durch werkseitig aufgestreute Bentonitschicht
- c) Abdichtung mit Spezialkleber
Den Überlappungsbereich mit dem Kleber bestreichen.
Die Verbindung ist zug- und schubfest.

▶ verbesserte Austrocknungssicherheit

NaBento® RL-N und **NaBento® RL-C** sind dank ihrer speziellen Beschichtung weniger austrocknungs-empfindlich als herkömmliche Bentonitmatten. Dadurch wird die Dichtigkeit langfristig gewährleistet.

► kein Querschrumpf

Unbeschichtete und vernadelte Bentonitmatten sind bei Freibewitterung empfindlicher für Querschrumpf als die beschichtete **NaBento®**.

► flexible Fertigung

NaBento® wird auf modernen Fertigungsanlagen hergestellt. Neben den in der Praxis vielfach bewährten Standardtypen, produzieren wir für Sie gezielt spezifizierte GTD's.

Durch andere Polymere, höhere Grammaturn der Komponenten, Integration von zusätzlichen Kunststoff-/Geotextillagen, können die Eigenschaften von **NaBento®** noch besser den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

► gesicherte Qualität

Qualität beginnt bei der technischen Auslegung von **NaBento®** - bei der Wahl und Abstimmung der Komponenten. Die Eigenschaften sichern wir durch strenge Eingangskontrolle – vom Bentonit bis zu den geotextilen Komponenten. Während der Herstellung werden Gewicht und Dicke kontrolliert.

Auch alle maßgebenden mechanischen und hydraulischen Parameter – insbesondere die Permittivität ψ – werden durch konsequente Eigen- und Fremdüberwachung sichergestellt. Die Fremdüberwachung erfolgt regelmäßig durch unabhängige, anerkannte Prüfinstitute.

Die Produkteigenschaften von **NaBento®** gehen damit über den konventionellen Nutzen weit hinaus. Professionelles Engineering und die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden sorgen auch zukünftig für Produktinnovationen. Getreu unserem Motto: Geosynthetics made by HUESKER – aus Erfahrung zuverlässig!

NaBento® - Standardvarianten werden unterschieden nach

► Bentonitart (Natrium = N, Calcium = C) und ► Oberflächenbeschaffenheit (R = Rauh)

Nach eingehender Prüfung der individuellen Anforderungen beraten wir Sie gern bei der Entscheidung, welche **NaBento®** Dichtungsbahn für Ihr Projekt geeignet ist.



Permanente Qualitätsprüfung: Eigen- und Fremdüberwachung durch anerkannte Institute sind für uns selbstverständlich.

Technische Daten der unterschiedlichen NaBento® Dichtungsbahnen im Überblick

	Typ RL-N	Typ L-N	Typ RL-C	Typ L-C
Bentonitart	Natürlicher oder technisch aktivierter Natriumbentonit	Natürlicher oder technisch aktivierter Natriumbentonit	Natürlicher Calciumbentonit	Natürlicher Calciumbentonit
Trägerlage	beschichtet	unbeschichtet	beschichtet	unbeschichtet
Bentonitmenge	4,5 kg/m ²	4,5 kg/m ²	10,0 kg/m ²	10,0 kg/m ²
Träger- und Deckgeotextil	Rohstoff PP	Rohstoff PP	Rohstoff PP	Rohstoff PP
Permittivität	$< 5 \times 10^{-9} \text{ 1/S}$	$< 5 \times 10^{-9} \text{ 1/S}$	$< 7 \times 10^{-9} \text{ 1/S}$	$< 7 \times 10^{-9} \text{ 1/S}$
Bahnbreite	3,6 m und 5,10 m	3,6 m und 5,10 m	3,6 m und 5,10 m	3,6 m und 5,10 m
Bahnlänge	30 m - 40 m	40 m	20 m	20 m
Überlappungen	Abdichtungen mit Bentonitpulver /-paste oder mit einem Spezialkleber			

Beschriebene Produkteigenschaften basieren auf nachweislich qualifizierten Kennwerten nach EN- und ISO-Norm.

NaBento® - die vielseitige Dichtungsbahn für technische Anwendungen...



Deponiebau mit NaBento®

- ▶ Oberflächenabdichtung von Deponien
- ▶ Verbesserung der geologischen Barriere



Wasserbau mit NaBento®

- ▶ Regenrückhaltebecken
- ▶ Dichtung von Deichen und Dämmen



Verkehrswegebau mit NaBento®

- ▶ Abdichtungen zum Grundwasserschutz

...als sichere und wirtschaftliche Lösung!



Oberflächenabdichtung von Deponien: mit NaBento®



Regenrückhaltebecken - Abdichtung mit NaBento®



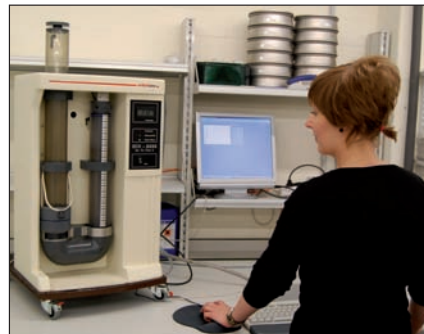
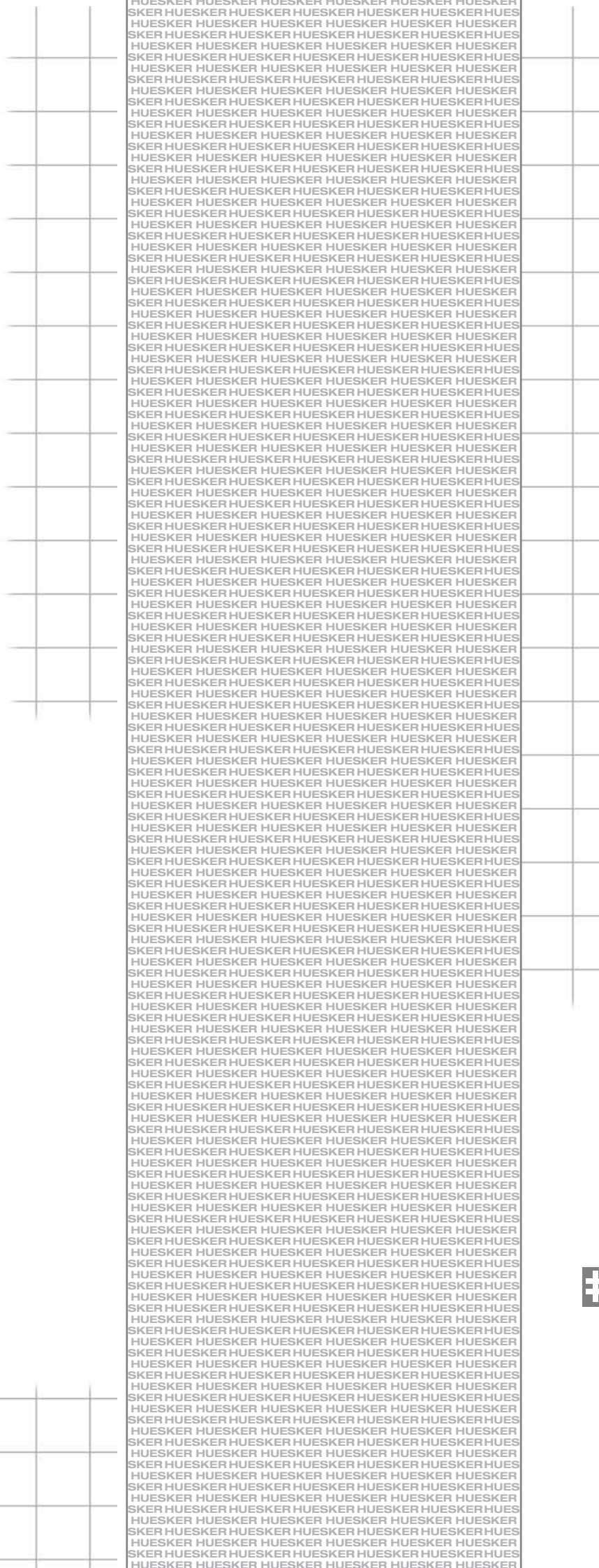
Flußbettabdichtung mit NaBento®



Grundwasserschutz mit NaBento® im Verkehrswegebau



Abdichten von Bahnanlagen mit NaBento®



HUESKER Synthetic GmbH ist zertifiziert nach:



Als Hersteller von Geokunststoffen mit jahrzehntelanger Erfahrung, bieten wir Ihnen überzeugende technische Lösungen - wirtschaftlich, sicher, fortschrittlich.

Geokunststoffe für den

Erd- und Grundbau, Deponiebau, Wasserbau, Verkehrswegebau.

Beratung, Planung, Umsetzung - weltweit

Zuverlässigkeit und fortschrittliche Technik zeichnen unsere Produkte in zahlreichen Anwendungen aus:

Fortrac® - flexibles, hochfestes, hochmodulares und kriecharmes Geogitter zur Bewehrung von Böden

HaTelit® - flexibles, hochfestes und temperaturbeständiges Gitter zur Bewehrung von Asphalttschichten

Stabilenka® - hochfestes Gewebe zum Bewehren und Trennen von Böden

Robutec® - Gewebe zum Bewehren und Trennen für höchste Anforderungen

Fornit® - Geogitter zum Bewehren von Tragschichten

Comtrac® - Geocomposit zum Bewehren, Trennen und Filtern von Böden

Duogrid® - ein Verbundstoff aus biaxialem, dehnstifem, flexiblem Geogitter und Vliesstoff

NaBento® - Ton-Dichtungsbahn zum Abdichten

Incomat® - Beton- oder Sandmatte zum Abdichten und als Erosionsschutz

Ringtrac® - Gewebehülle zur Bewehrung und zum Verpacken von Böden

HaTe® - Gewebe und -Vliese zum Trennen, Filtern, Dränen und Schützen

SoilTain® - Systeme für Wasserbau und Entwässerung

HUESKER Geokunststoffe
- aus Erfahrung zuverlässig!

HUESKER

HUESKER Synthetic GmbH

Fabrikstraße 13-15 · D-48712 Gescher

Postfach 1262 · D-48705 Gescher

Telefon: (0 25 42) 7 01-0

Fax: (0 25 42) 7 01-499

E-Mail: info@huesker.de

Internet: www.huesker.com