International Geosynthetics Society

GEOSYNTHETISCHE BARRIEREN: Anwendungen & Vorteile

[1] 1 LKW mit GTD

=

150 LKW mit Ton

Sparen Sie Geld und verbessern Sie Ihre CO_2-Bilanz

Kontaktieren Sie uns unter

IGSsec@GeosyntheticsSociety.org

www.GeosyntheticsSociety.org

v091117GER

Geosynthetische Barrieren

Das Abdichten gegenüber Flüssigkeiten gehört zu den wichtigsten Funktionen von Geokunststoffen. Geosynthetische Barrieren (GBR) schützen vor Versickerungsverlust, verhindern die Infiltration, verbessern die Fließeigenschaften, schützen das Grundwasser, isolieren belastete Böden, usw.

Übersicht

Die Geokunststoff-Familie umfasst drei allgemein anerkannte Abdichtungsvarianten: geosynthetische Polymer-Barrieren (GBR-P) auch als Kunststoffdichtungsbahn bekannt, geosynthetische bituminöse Barrieren (GBR-B), sowie geosynthetische Tonbarrieren (GBR-C), auch als geosynthetische Tondichtungsbahnen (GTDs) bekannt. Diese Werkstoffgruppen sind so beschaffen, dass sie praktisch undurchlässig für Flüssigkeiten sind; sie sind ein wesentlicher Bestandteil bei der Gestaltung von geosynthetischen Dichtungssystemen. Modifikationen an diesen Produkten können die Sorptions- oder Diffusionsigenschaften eines geosynthetischen Dichtungssystems verbessern. Ein geosynthetisches Dichtungssystem ist so konzipiert, dass eine Abdichtung in Verbindung mit benachbarten Schichten interagiert. Das System sollte das Zusammenwirken mit Böden und/ oder anderen Geokunststoffen berücksichtigen, die das Dichtungssystem ergänzen, wie z. B. eine Entwässerungsschicht, eine Schutzlage, Bewehrungselemente, ein Erosionsschutzsystem, etc. Die Umgebungsbedingungen ermöglichen es der GBR, ihre Barrierefunktion (Dichten) in der vorgesehenen Umgebung für die geplante Lebensdauer zu erfüllen.

Geosynthetische Abdichtungssysteme erfassen nahezu jeden Bereich des Bauingenieurwesens. Sie werden bei Kanälen, Dämmen, bei der Speicherung und Behandlung von Trink- & Abwasser, im Bergbau, Deponiebau, bei der Abdeckung kontaminierter Böden, in der Industrieverarbeitung, für die Energieerzeugung, bei Altlastsanierungen, im Hochwasserschutz und vielen anderen Anwendungsgebieten eingesetzt.

Bauen mit geosynthetischen Barrierematerialien

Geosynthetische Barrieren können entweder mit Auflast abgedeckt oder auch ungeschützt zum Einsatz kommen, je nach Art der Dichtungsbahn, der Anwendung und den Baustellenbedingungen. Freibewitterte Anwendungsbeispiele sind Stauseen, Staudammböschungen, schwimmende Abdeckungen auf Speicherbecken oder das temporäre Abdecken von Deponien. Beispiele typischer abgedeckter Dichtungsanwendungen sind Basisdichtungssysteme für Deponien, Auslaugungsfelder und Bewässerungskanäle. Zu den Auflastbaustoffen können Böden, Flüssigkeiten oder schwere Deckschichten (z. B. aus Beton) gehören.

Geosynthetische Tondichtungsbahnen, GTD, (auch Bentonitmatten genannt) besitzen üblicherweise eine Dichtungsschicht aus hochquellfähigem Ton (fast immer Natriumbentonit), welcher zwischen zwei Geokunststoffkomponenten, meist ein Vliesstoff und Gewebe, eingekapselt ist und sollen planmäßig mit einer Auflast abgedeckt werden. Im Kontakt mit Wasser quillt der Bentonit mit Wasser auf und formt so eine undurchlässige Barriere. Unter den richtigen Bedingungen besitzen geosynthetische Tondichtungsbahnen einen Selbstheilungseffekt, was einen zusätzlichen Schutz vor Schäden infolge punktueller Beschädigungen bietet. Einige der typischen Anwendungen sind: das Abdichten von Kanälen und Teichen, Basis- und Oberflächenabdichtung im Deponiebau, Bauwerksabdichtungen, Barrieren in Infrastrukturprojekten und bei Anwendungen im Bergbau und Grundwasserschutz bei Tankanlagen.

Bedeutung von geosynthetischen Barrierematerialien

Geosynthetische Barrieren haben eine vergleichbare oder bessere Dichtwirkung als eine alleinige aber deutlich dickere Tondichtung. Aus diesem Grund können geosynthetische Barrieren eingesetzt werden, um Projekte zu realisieren, die sicherer, beständiger und kostengünstiger sind. Aus der Perspektive der Nachhaltigkeit bieten Geokunststoffbarrieren viele Vorteile: Ein einziger Lkw mit GTD-Rollen entspricht ca. 150 Lkw-Ladungen herkömmlichen Tons [1]. Geosynthetische Dichtungssysteme können die Dicke von erforderlichen Abdeckschichten aus Boden oder das Ausmaß der Bauarbeiten erheblich reduzieren. Dies bewirkt eine erhebliche Verbesserung der CO_2-Bilanz der Bauaktivitäten.

International Geosynthetics Society

GEOSYNTHETISCHE BARRIEREN: Anwendungen & Vorteile

[2] US Infrastruktur-Klassen (2013)

Statistik mit freundlicher Genehmigung ASCE: www.infrastructurereportcard.org

Energie	D+
Schulen	D
Öffentliche Parkanlagen & Erholungseinrichtungen	C-
Transit	D
Straßen	D
Eisenbahn	C+
Häfen	C
Binnenwasserstraßen	D-
Brücken	C+
Luftfahrt	D
Abwasser	D
DEPONIEN	**B-**
Deiche	D-
Sondermülldeponien	D
Trinkwasser	D
Staudämme	D

A: AUSGEZEICHNET, B: GUT, C: MITTELMÄSSIG, D: SCHLECHT, F: MANGELHAFT

Jede Kategorie wurde bewertet auf der Grundlage der Kapazität, des Zustands, der Finanzierung, der zukünftig notwendigen Maßnahmen, des Betriebs und der Wartung, der öffentlichen Sicherheit, der Belastbarkeit und der Innovation

Kontaktieren Sie uns unter

IGSsec@GeosyntheticsSociety.org

www.GeosyntheticsSociety.org

v091117GER

Diese speziell entwickelten Dichtungsmaterialien sind intensiven Prüfungen unterworfen, sowohl während der Herstellung als auch auf der Baustelle, was zu einer hohen Gleichmäßigkeit und Qualität führt. Diese gleichen Anforderungen sind nur schwer mit Systemen zu erzielen, die vor Ort eingebaut und vergütet werden müssen, wie z. B. verdichteter Ton, Sand/Bentonit-Gemische, etc. Dichtungssysteme wie verdichteter Ton können im Vergleich zu werkseitig produzierten geosynthetischen Dichtungssystemen eine hohe Variabilität sowohl in den Materialeigenschaften als auch bei der Verdichtung aufweisen.

Seit Mitte der 1980er Jahre werden geosynthetische Dichtungssysteme zunehmend im Umweltschutz eingesetzt und sogar gefordert. Ein Indikator für die Wirksamkeit von geosynthetischen Dichtungssystemen ist die hohe Infrastrukturbewertung, die u. a. auch für Deponienbauwerke verteilt worden sind, bei denen Geokunststoffe zum Einsatz kommen [2].

Für ökologisch kritische Anwendungen, wie in der Abfallwirtschaft, werden Kunststoffdichtungsbahnen und GTD oft gemeinsam eingesetzt, um ein Multibarrierensystem zu schaffen. Multibarrierensysteme bieten Redundanz, die wiederum einen zusätzlichen Schutz darstellt. Multibarrierensysteme verbessern die Abdichtungs leistung und damit letztlich auch den Umweltschutz.

Systemschutz ist Selbstschutz

Der Schutz der geosynthetischen Barriere im System selbst ist wesentlich, wenn das System so erfolgreich wie geplant funktionieren soll. Dieser Schutz beginnt mit der Planung und Bemessung. Zum Schutz vor unnötigen Beanspruchungen der Barriere müssen Planer sorgfältig baustellenspezifische Notwendigkeiten und Bedingungen wie die Anordnung von Durchdringungen, sowie die Form und die Kontur des Standortes beachten. Darüber hinaus sollten die Systeme mit dem erforderlichen physikalischen Schutz ausgestattet werden wie geotextile Schutzlage, sowie geosynthetische Dränmatten zur Entwässerung und Entgasung ergänzt werden. Um schließlich sicherzustellen, dass die Arbeiten optimal ausgeführt werden, sollte der Planer eine gute Baustellenvorbereitung, bewährte Einbaumethoden sowie einen Qualitätssicherungsplan vorschreiben.

Qualitätskontrolle von technisch hoch entwickelten Baustoffen und deren Einbau

Für jede Art von Material gibt es eine Reihe von Index und Konformitätsprüfungen, die von national und international anerkannten Gremien einschließlich ASTM, CEN und ISO aufgestellt wurden. Auf der Grundlage dieser standardisierten Prüfmethoden unterliegt die Herstellung von Geokunststoffen einer strengen Analyse und Qualitätskontrolle. Die aktuellen Vorgehensweisen bestimmter Regionen legen fest, wie Produkte in festgelegten Intervallen geprüft werden müssen, um die höchste Stufe der Qualitätskontrolle und sicherung zu erreichen. Diese Programme stellen die Einhaltung der ausgeschriebenen Leistungsmerkmale für die Produkte sicher und bieten eine vollständige Dokumentation vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt.

Die Verlegemethoden der Geokunststoffe variieren je nach Art der einzubauenden Dichtung. Es existiert eine Reihe von etablierten veröffentlichten Einbaurichtlinien und Verlegevorschriften für diese Materialien, von denen viele auch durch nationale Normen und Vorschriften festgelegt werden.

Mitgliedern der Internationalen Geosynthetics Society (IGS), die mit geosynthetischen Dichtungssystemen arbeiten, wird empfohlen, sich mit dem IGS-Sekretariat (**IGSsec@GeosyntheticsSociety.org**) in Verbindung zu setzen und sich über den Fachausschuss für Dichtungssysteme (TC-Barriers) zu erkundigen. Interessierte Nicht-Mitglieder erfahren mehr über die IGS und den Beitritt zur Gesellschaft unter **www.GeosyntheticsSociety.org**.

Über die IGS

Die internationale Geosynthetics Gesellschaft (IGS) ist eine gemeinnützige Organisation, die sich der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung von Geotextilien, Kunststoffdichtungsbahnen, verwandten Produkten und damit verbundenen Technologien widmet. Die IGS fördert die Verbreitung von technischen Informationen über Geokunststoffe und ihren angemessenen Einsatz durch einen Newsletter (*IGS News*), zwei offizielle Zeitschriften (*Geosynthetics International* und *Geotextiles and Geomembranes*), Konferenzen und technische Seminare, spezifische Arbeitsgruppen,43 internationale Chapters, Fachpublikationen und durch eine Vielzahl weiterer Methoden der Kommunikations und Öffentlichkeitsarbeit.