

Special Geokunststoffe

Lebenszyklusanalysen von Bauweisen mit Geokunststoffen im Vergleich zu Bauweisen mit konventionellen Baustoffen

1 Einleitung

Die Reduzierung der negativen Folgen der Klimaveränderung ist eines der wichtigsten strategischen Ziele der Europäischen Union. Dementsprechend arbeiten die europäischen Mitgliedsstaaten intensiv daran, ihre Treibhausgasemissionen substan-

ziell zu senken, sodass möglichst andere Nationen und Regionen zur Nachahmung veranlasst werden.

Die internationale Gemeinschaft hat sich in der sogenannten Übereinkunft von Kopenhagen 2009 darauf verständigt, dass die durchschnittliche Erderwärmung auf nicht mehr als 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau steigen darf. Dies ist gleichbedeutend mit einem Temperaturanstieg von nicht mehr als 1,2 °C im Vergleich zu dem heutigen Temperaturniveau.

Die EU hat sich verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2020 um 20 % gegenüber dem Niveau des Jahres 1990 zu verringern (EU 2009). Deutschland hat zugesagt, seine Emissionen auf 79 % der Mengen des Jahres 1990 zu reduzieren.

Um die Reduktionsziele zu erreichen, müssen auch in solchen Industriebranchen Treibhausgasemissionen gesenkt werden, die vom EU-Emissionshandelssystem bisher nicht erfasst sind, wie beispielsweise das Bauwesen, die Landwirtschaft, die

Weitere Informationen:
Industrieverband Geokunststoffe e. V.
www.ivgeokunststoffe.de



Unsere maßgeschneiderten Lösungen und innovativen Produkte sind der Garant für erfolgreiche Projekte. Überall dort, wo Erde bewegt und durch Menschenhand geformt wird, garantieren wir die Sicherheit des starken Verbundes. Entdecken Sie die Welt der Geokunststoffe, entdecken Sie HUESKER.



Jedes Projekt sicher im Griff.

HUESKER
Ideen. Ingenieure. Innovationen.

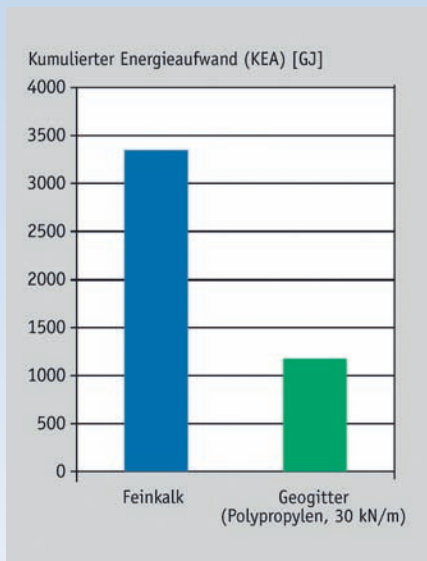


Bild 1: Kumulierter Energieaufwand der jeweiligen Bauweise mit einer kalk- bzw. einer geogitterbewehrten Untergrundverbesserung im Vergleich (Beispiel: Kreisstraße K 34, Kreis Aachen, 2008; aus Egloffstein (2009))

Abfallwirtschaft und der Transportsektor. Mit der Entscheidung zur Lastenverteilung haben alle Mitgliedsstaaten für den Zeitraum von 2013 bis 2020 verbindliche jährliche Emissionsziele für Treibhausgase für die Bereiche festgesetzt, die nicht vom

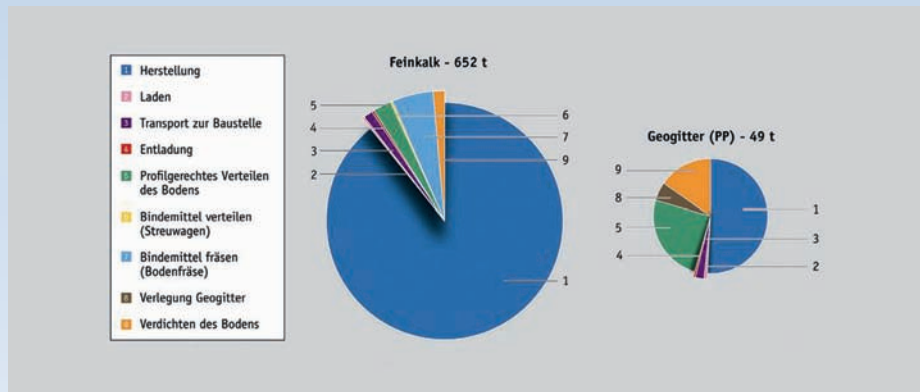


Bild 2: Kumulierte CO₂-Emissionen einer Untergrundverbesserung mit Feinkalk und Geogitterbewehrung im Vergleich (Beispiel: Kreisstraße K 34, Kreis Aachen, 2008; aus Egloffstein (2009))

EU-Emissionshandelssystem abgedeckt werden. Ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Bauwesen kann durch Geokunststoffanwendungen geleistet werden. Diese Vorteile gehen aus zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Jahre hervor. Der Grund dafür ist, dass Geokunststoffe in vielen Fällen die Verwendung von konventionellen Baustoffen (wie z. B. Kies, Sand, Kalk, Zement) reduzieren bzw. vollständig ersetzen. Daraus folgt:

- Deutliche Einsparung von Baustoffmassen
- Erhebliche Transportreduzierung

- Geringe Emission bei der Herstellung
 - Dauerhafte Funktionsfähigkeit.
- In den vergangenen Jahren wurden mehrere Studien durchgeführt, in denen die Treibhausgasemissionen und der kumulierte Energieaufwand (KEA) herkömmlicher Geokunststoffbauweisen verglichen wurden. Ziel dieser Studien war, sich einen Einblick in die Effekte der Anwendung von Geokunststoffen auf die Reduktion der Emissionen zu verschaffen. Die wichtigsten Studien werden in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

2 Überblick über die wichtigsten Studien

Folgende Studien werden im Weiteren detaillierter dargestellt:

- WRAP (Waste & Resources Action Programme) Geosystems Report, Sustainable Geosystems in Civil Engineering Applications, February 2010
- Egloffstein, T. (2009): Bauverfahren mit mineralischen Baustoffen und Bindemitteln im ökologischen Vergleich mit dem Einsatz von Geokunststoffen.
- EAGM (European Association of Geosynthetic Manufacturers) Studie: Stucki, M. u. a. (2011). Comparative Life Cycle Assessment of Geosynthetics versus Conventional Construction Materials.

2.1 WRAP (Waste & Resources Action Programme) Geosystems Report, Sustainable Geosystems in Civil Engineering Applications

Die WRAP-Studie "Sustainable Geosystems in Civil Engineering Applications" definiert und beschreibt die Anwendung von Geokunststoffen. Es werden Fallstudien vorgestellt, die den Nutzen dieser Bauweisen für die Umwelt aufzeigen und

Tabelle 1: Berechnete CO₂-Reduktion nach WRAP, February 2010

Beschreibung	Ursprünglich vorgesehene Bauweise	Geokunststoffbauweise	Reduktion der CO ₂ -Emission (t CO ₂ -eq./m ²)
Schutzwall	Angefahrenes Gesteinsmaterial und Gabionen	Bewehrte Erde mit örtlich anstehenden Böden	89 %
Verkehrsdamm	Angefahrenes Gesteinsmaterial	Bewehrte Erde mit örtlich anstehenden Böden	30 %
Stützwand	Stahlbeton-Stützwand	Rückverhängte Raumgitterwand	70 %
Stützwand	Stahlbeton-Stützwand	Stützwandsystem mit modularen Blöcken	57 %
Stützwand	Spundwand	Stützwandsystem mit modularen Blöcken	80 %
Stützwand	Dränage mit Hohlblocksteinen aus Beton	Dränage mit Geokomposit	28 %

quantifizieren. Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengefasst.

2.2 Egloffstein, T. (2009).

Bauverfahren mit mineralischen Baustoffen und Bindemitteln im ökologischen Vergleich mit dem Einsatz von Geokunststoffen

In dieser Studie wird am Beispiel einer Kreisstraße im Raum Aachen über den kumulierten Energieaufwand (KEA) ein einfacher Vergleich erstellt (Bild 1). Gegenüber herkömmlichen Untergrundverbesserungen – hier Einfräsen von Feinkalk – wird bei der Stabilisierung der Tragschicht durch ein Geogitter signifikant weniger Energie verbraucht. (Anmerkung: KEA – Kumulierter Energieaufwand – Energiebilanz eines Produkts oder einer Bauweise von der Gewinnung der Rohstoffe über den Transport, die Verarbeitung und die Nutzung bis zur Entsorgung).

Die Gesamtbilanz für den geogitterbewehrten Aufbau ist eindeutig vorteilhaft und insgesamt mit ausgesprochen niedrigen Emissionen verbunden (Bild 2).

Tabelle 2: Berechnete CO₂-Reduktion und Reduktion des kumulierten Energieaufwands nach EAGM, Stucki, 2011

Beschreibung	Ursprünglich vorgesehene Bauweise	Geokunststoff-Bauweise	Reduktion der CO ₂ -Emission (t CO ₂ -eq./m ²)	Reduktion des kumulierten Energieaufwands (MJ-eq.)
Filtersystem unterhalb eines Verkehrswegs	Filtersystem mit mineralischem Kiesfilter	Filtersystem mit Geokunststoffen	89 %	85 %
Bodenstabilisierung eines Straßenunterbaus	Konventioneller Aufbau ohne Stabilisierung	Geokunststoffbewehrter Aufbau	11 %	5 %
	Bodenstabilisierung mit Zement/Kalk	Geokunststoffbewehrter Aufbau	32 %	3 % ¹⁾
Drän-schicht in der Deponie-Oberflächen-Abdichtung	Mineralische Drän-schicht	Geokunststoff Drän-schicht	67 %	56 %
Stützbauwerke	Betonstütz-mauer	Geokunststoffbewehrtes Böschungsbauwerk	85 %	75 %

1) Bei der Stabilisierung der Tragschicht durch ein Geogitter wird signifikant weniger Energie verbraucht. (Egloffstein, 2009); Reduktion 64 %

IVG
 Industrieverband
 Geokunststoffe

**Geokunststoffe
 reduzieren die CO₂-Emissionen
 um bis zu**

80%

IVG.

2.3 EAGM-Studie: Stucki, M. u. a. (2011). *Comparative Life Cycle Assessment of Geosynthetics versus Conventional Construction Materials*

Die Anwendung von Lebenszyklusanalysen im Tiefbau ist bisher wenig verbreitet. Dies lässt sich damit begründen, dass zur Durchführung derartiger Analysen komplizierte und zeitaufwendige Studien benötigt werden. Darüber hinaus ist jedes Bauvorhaben in der Ausführung einzigartig. Um den Beitrag von Geokunststoffanwendungen an der Reduzierung von Treibhausgasemissionen aufzuzeigen, hat die European Association of Geosynthetics Manufacturers (EAGM) die Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich und ESA-services Ltd. mit einer Vergleichsstudie zum Umweltverhalten von gebräuchlichen Baustoffen und Geokunststoffen beauftragt. In den meisten Fällen stellen sie eine vorteilhafte Alternative dar, indem sie die Verwendung von konventionellen Baustoffen deutlich reduzieren oder sogar ersetzen. Zu diesem Zweck wurde eine Reihe von vergleichenden Lebenszyklus-

analysen für verschiedene Funktionen und Anwendungsfälle durchgeführt. Der vollständige Bericht der Studie steht unter www.eagm.eu/lca-study zur Verfügung.

3 Schlussfolgerungen

Basierend auf den vorgestellten Studien können folgende Aussagen getroffen werden:

1. **Filterschicht:** Wenn ein mineralischer Kiesfilter im Straßenbau durch eine Filterschicht aus Geokunststoff ersetzt wird, beträgt die Reduktion der CO₂-Emission 80–90 %. Der kumulierte Energieaufwand wird in ähnlicher Größenordnung reduziert (80–85 %).

2. **Bodenstabilisierung:** Bei der Bodenstabilisierung beträgt die Reduktion der CO₂-Emission im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionen mit Tragschichten aus Kies oder Schotter 10 bis 15 %. Im Vergleich zur Anwendung von Zement- oder Kalkstabilisierung beträgt die Reduktion 30 bis 35 %. Die Reduk-

tion des kumulierten Energieaufwands beträgt bis zu 64 %.

3. **Dränschicht:** Bei der Anwendung von Geokunststoffen in einer Dränschicht für die Deponie-Oberflächenabdichtung beträgt die Reduktion der CO₂-Emission 65–70 % und die des kumulierten Energieaufwands 50–60 %.

4. **Stützkonstruktion:** Die Reduktion der CO₂-Emission bei der Anwendung einer mit Geokunststoff bewehrten Stützkonstruktion im Vergleich zu einer Betonkonstruktion beträgt 80–85 %, der Energieverbrauch wird um 70–75 % reduziert.

Durch den Einsatz von Geokunststoffen wird ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen und des kumulierten Energieaufwands geleistet und damit die Ziele der EU unterstützt. Darüber hinaus lassen sich in zahlreichen Projekten auch ökonomische Vorteile gegenüber den konventionellen Bauweisen nachweisen.

Handbuch und Ideensammlung



Schöne Straßen und Plätze Funktion Sicherheit Gestaltung



H. Heinz
308 Seiten, DIN A4
79,- € inkl. MwSt. und Versand
ISBN 978-3-7812-1860-4

Anlässlich der Neufassung der „Empfehlungen für Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG)“ gibt Dr.-Ing. Harald Heinz, ein bekannter Architekt und Stadtplaner und zugleich **Leiter des FGSV-Arbeitsausschusses Straßenraumgestaltung**, eine Sammlung beispielhaft gestalteter Straßen und Plätze heraus.

Alle Beispiele enthalten Erläuterungen zur **konkreten Planungsaufgabe**, zu den **Gestaltungszielen** und **wichtigsten Gestaltungselementen**. Vorher-Nachher-Bilder, Pläne, Visualisierungen, Schemaskizzen und Detailzeichnungen zeigen nicht nur die inhaltlichen Schwerpunkte der Beispiele, sondern zugleich die technischen Werkzeuge der Straßenraumgestaltung und deren Vermittlung. Abgerundet wird das Werk mit einigen Kapiteln zum Verfahren der Straßenraumgestaltung und einem Ausblick mit Hinweisen auf den Änderungsbedarf in Vorschriften und Förderrichtlinien.

Das Werk richtet sich sowohl im Sinne einer Ideen- und Erfahrungssammlung als auch als **Handbuch für den Planungsprozess** selbst an

- ▶ Verkehrsingenieure in Planung und Entwurf,
- ▶ Architekten im Bereich Verkehrsanlagen,
- ▶ die Auftraggeberseite (Verwaltungen),
- ▶ Vertiefenstudenten (Planung und Entwurf),
- ▶ Architekten, die auch Entwurfsplanung machen.

Weitere Infos/Online-Bestellung www.kirschbaum.de

Nachhaltigkeit

Erstmalig Geogitter mit Umwelt-Produktdeklaration ausgezeichnet

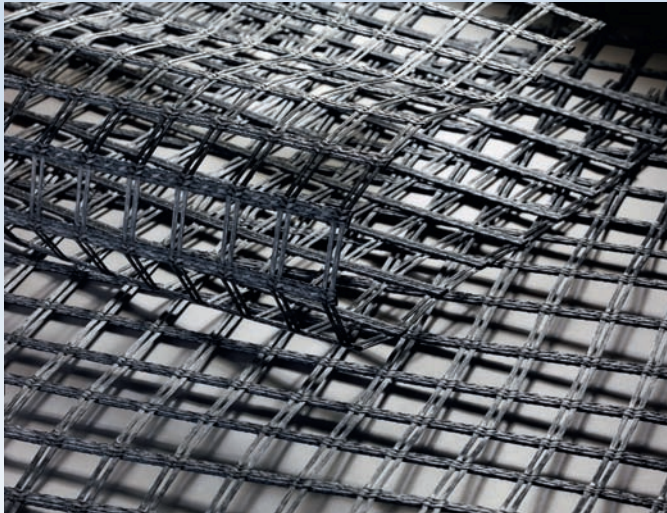


Bild 1: Erstes Geogitter mit EPD: Fortrac® T

Das Thema Nachhaltigkeit gewinnt in der Baubranche zunehmend an Bedeutung. Dabei schließt nachhaltiges Bauen die Verwendung nachhaltiger Baustoffe mit ein. Als erster Hersteller von Geokunststoffen hat die Huesker Synthetic GmbH in Gescher für das Geogitter, Fortrac® Typ T, die Umwelt-Produktdeklaration (Environmental Product Declaration, kurz EPD) durch das

Institut Bauen und Umwelt e. V. (IBU) erhalten.

In einer unabhängigen Überprüfung wurde der Produktlebenszyklus der Stadien A1 bis A3 (Rohstoffbereitstellung/-verarbeitung, Transport zum Hersteller, Herstellung) von Fortrac® T entsprechend der europäischen Norm EN 15804 erfasst und die Ergebnisse der Ökobilanz in Bezug auf Umweltauswirkungen, Ressour-

ceneinsatz sowie Output-Ausflüsse und Abfallkategorien verifiziert. Geogitter aus dem synthetischen Rohstoff Polyester mit Polymerummantelung Fortrac® T ist ein flexibles, dehnsteifes und kriecharmes Geogitter aus dem synthetischen Rohstoff Polyester mit Polymerummantelung. Geogitter aus der Fortrac®-Produktfamilie werden seit mehr als 30 Jahren zur Bewehrung von Böden bei tausenden Bauprojekten weltweit eingesetzt.

Nachhaltiger Bauen

Dass Baulösungen mit Geokunststoffen heute im Vergleich zu konventionellen Bauverfahren in vielen Bereichen nachweislich ressourcenschonender sind, wurde in verschiedenen Veröffentlichungen belegt. Darüber hinaus liefern Umwelt-Produktdeklarationen umfassende, quantitative und vergleichbare Informationen zu den einzelnen Produkten. Sie bilden die Basis für die Beurteilung eines Bauvorhabens, wenn es um die ganzheitliche Betrachtung der Nachhaltigkeit eines Projekts geht. Deklarationen werden zudem durch die öffentliche Hand zunehmend gefordert.

Der erste Schritt in Richtung nachhaltiger Bauen mit Geokunststoffen ist getan. Als international agierendes Unternehmen übernimmt das Unternehmen mit der Veröffentlichung von Rohstoffen, Transportwegen und Herstellungsverfahren Verantwortung für sein Handeln und setzt auch weiterhin auf zukunftsorientierte wirtschaftliche, soziale und ökologische Lösungen mit Geokunststoffen.

Weitere Informationen: HUESKER Synthetic GmbH D-48712 Gescher www.Huesker.com

Bild 2: Offizielle Urkunde des IBU-Institut Umwelt und Bauen e. V., Berlin



Geokunststoffe GmbH

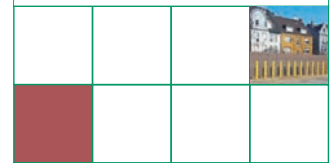


Gabionen mit doppelter Haltbarkeit



Hoy Geokunststoffe GmbH
Zum Wiesengrund 1-5
01723 Kesselsdorf
(Gewerbegebiet)

Telefon: 035204/ 701 10
Telefax: 035204/ 701 20
info@hoy-geotextilien.de
www.hoy-geotextilien.de



Hoy Gabionen aus Bezinal2000®-Drähten

ein gemeinsames Produkt mit Fa. Bekaert

BEKAERT

better together



Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!