



BEGRID TG

Geogitter



IHRE VORTEILE

auf einen Blick



→ Bewehrende Wirkung im Unterbau, Vergleichmäßigung von Setzungen



→ Erhöhung der Tragfähigkeit durch Plattenwirkung, sofort tragfähiger und belastbarer Untergrund



→ Schnelle und einfache Verlegung



→ Einfache und kostengünstige Bauweise



BEGRID TG

Geogitter



Das wohl anspruchsvollste Anwendungsspektrum für Geokunststoffe ist die Bewehrung von Baukörpern. Die eingesetzten Produkte bilden die Basis für langlebige und sichere Lösungen, die mit klassischen Methoden des Erdbaus nicht oder nur mit großen technischen und wirtschaftlichen Nachteilen durchführbar sind.

Geogitter werden daher seit vielen Jahren erfolgreich als Bewehrungsmaterial im Erd- und Infrastrukturbau eingesetzt.

Die Wirkungsweise der BEGRID TG Geogitter ist einfach und effektiv. Durch das Geogitter werden in das Bauwerk eingetragene Lasten großflächig über den Untergrund verteilt und punktuelle Überbelastungen verhindert. Damit lassen sich kostenintensive und aufwändige Erdarbeiten vermeiden, wie der Bodenaustausch mit tragfähigem Material und Bodenverbesserungsmaßnahmen.

PRODUKTDDETAILS

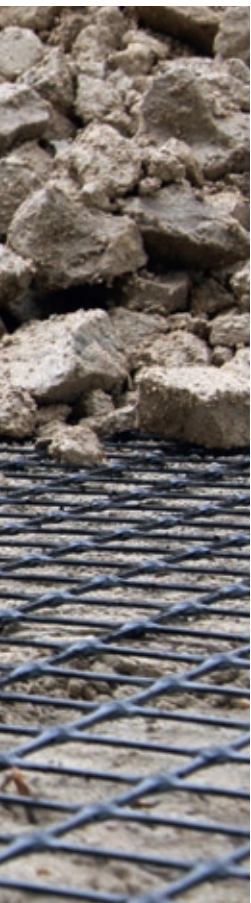
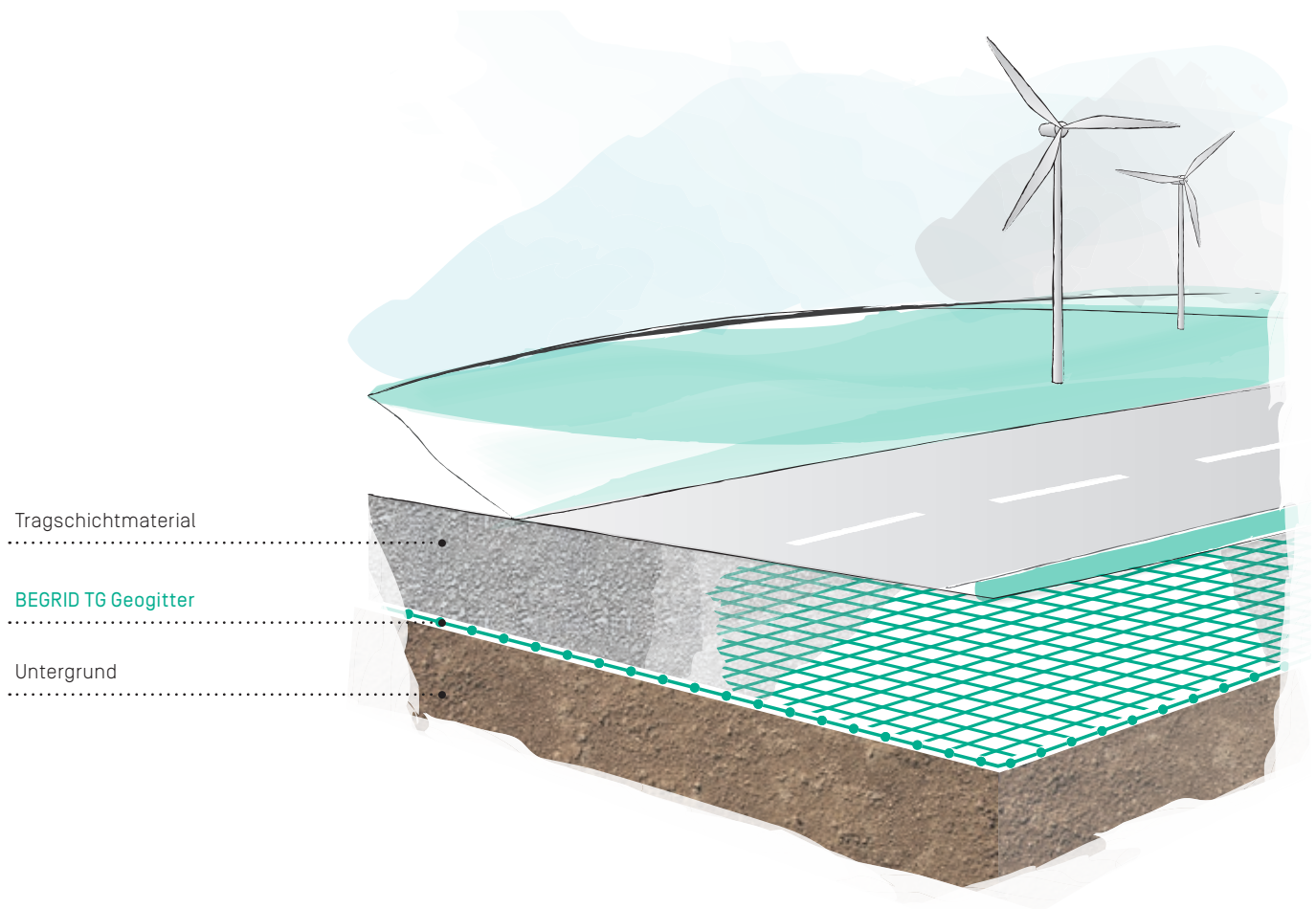
und Eigenschaften

Als Bewehrungsprodukte erzielen BEGRID TG Geogitter sehr gute Ergebnisse.

BEGRID TG wird aus UV-stabilisierten Polypropylen-Kunststoffbahnen (PP) hergestellt. Im Produktionsprozess werden die Bahnen in einem vordefinierten Raster gelocht und anschließend in Längs- und Querrichtung gestreckt. Dadurch entsteht ein formstabiles Geogitter mit geringer Dehnung.

Die sehr robusten, steifen Gitterstrukturen bestehen aus monolithischen Rippen und Kreuzungspunkten. Im Gegensatz zu anderen Geogitterarten entstehen produktionsseitig keine zusammengefügtten Knoten. Sie sind vielmehr aus einem Stück gefertigt. Durch diese charakteristische Produkteigenschaft eignet sich BEGRID TG besonders gut für den Einsatz im Tief- und Straßenbau bei gering tragfähigen Böden.





Der für BEGRID TG Geogitter eingesetzte Rohstoff Polypropylen [PP] weist zudem eine hohe mikrobiologische und chemische Beständigkeit in natürlichen und belasteten Böden auf. Dank der robusten Materialstruktur bietet das Geogitter eine gute Witterungsbeständigkeit und eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Einbaubeschädigungen. Diese herausragenden Eigenschaften machen BEGRID TG Geogitter zu einem langlebigen und vielseitig einsetzbaren Bewehrungsprodukt.

Die knotenfesten und formstabilen BEGRID TG Geogitter sind mit unterschiedlich dimensionierten Gitteröffnungen und Zugfestigkeiten von 15 bis 40 kN/m verfügbar. Auf der Baustelle lassen sie sich leicht verlegen und ermöglichen dem Planer einfache und kostengünstige Baulösungen.

BEGRID TG Geogitter sind mit unterschiedlich dimensionierten Gitteröffnungen und Zugfestigkeiten von 15 bis 40 kN/m verfügbar.

BEGRID TGV – Geogitter mit zusätzlichem Filtervliesstoff

Beim Einsatz von Geogittern als Bewehrungselement auf feinkörnigen Böden bzw. im Bereich von Gewässern und anstehendem Grundwasser ist zusätzlich ein geeigneter Vliesstoff als Trenn- und Filterlage erforderlich. Dieser verhindert eine Durchmischung unterschiedlicher Bodenarten und ermöglicht gleichzeitig den Wasserdurchfluss, während das Risiko einer Migration von Bodenteilchen vermieden wird.

Speziell für diesen Anwendungsfall wurde der Verbundstoff BEGRID TGV entwickelt.



BEGRID TGV besteht aus den bewährten Geogittern der BEGRID TG-Reihe, welche werkseitig mit einem zusätzlichen Filtervliesstoff ausgerüstet sind.

Der Vliesstoff erfüllt die Anforderungen der Geotextil-robustheitsklasse [GRK] 3 entsprechend dem Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues (M Geok E) und verfügt über eine gute mechanische und hydraulische Filterwirksamkeit gegenüber den gängigen Böden.

Die bewehrenden Eigenschaften des BEGRID TG Geogitters werden durch den Filtervliesstoff nicht beeinträchtigt. Vielmehr addieren sich die Vorteile der beiden Produktbestandteile.

Durch die Kombination von Geogitter und Vliesstoff reduziert sich für den Verarbeiter der Verlegeaufwand auf der Baustelle gegenüber dem Einsatz einzelner Lagen. Hinzu kommt, dass auf sehr schlecht tragfähigem Untergrund die Verlegung im Vor-Kopf-Einbau mit schwerem Baugerät erleichtert wird.

Deshalb ist BEGRID TGV bei schlammigen Untergründen oder in Mooregebieten die passende Lösung für Baustraßen und Tragschichtbewehrungen im Straßen- und Verkehrswegebau oder für den Bau von Rohraufslagern auf gering tragfähigem Untergrund.



Inhomogene Verhältnisse des Erdplanums werden durch den Einsatz des BEGRID TGV Geogitters ausgeglichen.

FUNKTIONEN

BEGRID TG / BEGRID TGV

BEGRID TG

Bewehren

Die Wirkung von BEGRID TG Geogittern ergibt sich durch die Aufnahme hoher Zugkräfte bei geringer Dehnung und Kriechneigung. Da BEGRID TG zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften zwischen oder unter Bodenschichten eingebaut wird, liegt der besondere Vorteil in der Kornverzahnung zwischen Geogitter und Schüttmaterial.



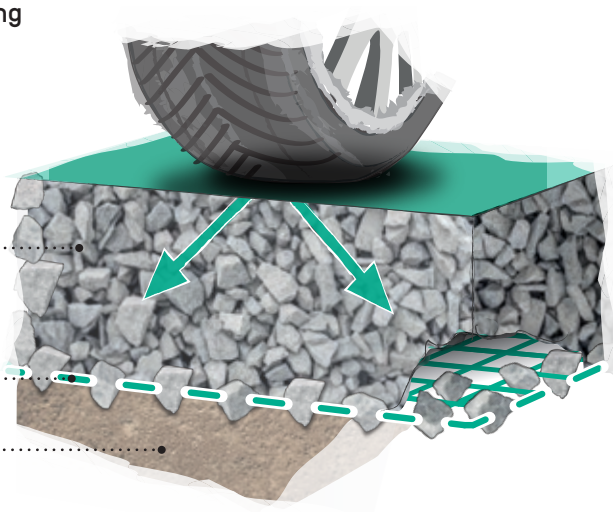
Aufgrund der hohen Eigensteifigkeit des BEGRID TG Geogitters entsteht der sogenannte „Schneeschuheffekt“: In der grobmaschigen Gitterstruktur verzahnen sich die Körner der aufgetragenen Tragschicht. Durch das Zusammenspiel von BEGRID TG und dem Tragschichtmaterial entwickelt sich eine Plattenwirkung, durch die einwirkende Lasten flächig verteilt und abgeleitet werden. Dieser Effekt macht es möglich, nicht tragfähige Flächen befahrbar und überbaubar zu machen. So können Schlammteiche, Deponien, Moore, Watt und weiche, breiige Böden ohne zusätzlichen technischen Aufwand überbaut werden.

Plattenwirkung durch Verzahnung mit Tragschichtmaterial

Tragschichtmaterial

BEGRID TG Geogitter

Wenig tragfähiger Untergrund



BEGRID TGV mit zusätzlichem Vliesstoff

Trennen

Der Vliesstoff des Geoverbundstoffes BEGRID TGV dient dazu, unterschiedliche Bodenschichten oder Bodenarten dauerhaft voneinander zu trennen, um die Qualität des Schichtenaufbaus und die langfristige Nutzung des Bauwerks sicherzustellen.

Zusätzlich verhindert der Vliesstoff das Vermischen der Bodenschichten, wie der hochwertigen Tragschicht mit dem Untergrund, durch mechanische Beanspruchung während der Bauphase und der folgenden Nutzungsperiode.



Filtern

Die Filterfunktion eines Vliesstoffes ist immer dann erforderlich, wenn neben der Funktion Trennen auch Wasserzutritt berücksichtigt werden muss. In diesem Fall spielen beide Funktionen eine wichtige Rolle. Bei richtiger Dimensionierung bildet der Vliesstoff im Zusammenwirken mit dem Boden ein filterstabiles System aus.

Der Vliesstoff von BEGRID TGV wurde dabei so gewählt, dass er eine gut dimensionierte Öffnungsweite und eine möglichst hohe Wasserdurchlässigkeit erreicht.



BEGRID TGV verfügt über einen auf das Geogitter werkseitig aufkaschierten Filtervliesstoff der Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 3.

TECHNISCHE DETAILS

im Überblick

Für die Auswahl eines Geogitters ist es besonders wichtig, dass eine Verzahnung mit dem Tragschichtmaterial gewährleistet ist und das Schüttgut nicht nur auf dem Geogitter aufliegt. Böden, die zu fein oder zu grob sind, eignen sich daher nicht. Die Öffnungsweite der BEGRID TG Geogitter wurde so dimensioniert, dass sich die Körnung der verwendeten Tragschichtmaterialien in den Gitteröffnungen optimal verzahnt und lagestabil gehalten wird.

Die Erfahrung zeigt, dass quadratische Gitteröffnungen bei der Verwendung von den im Straßenbau klassifizierten Tragschichtmaterialien folgende Kriterien erfüllen sollten: Das Überschüttungsmaterial sollte aus einem gut kornabgestuften, nicht bindigen Mineralgemisch bestehen, um über den Verzahnungseffekt eine gute Wirksamkeit mit dem Geogitter zu erhalten. Dabei sollte das Größtkorn nicht kleiner als ca. das 0,5-Fache und nicht größer als ca. das 2,5-Fache der Maschenweite sein.

Für die BEGRID TG S-Produkte, mit einer quadratischen Maschenweite von 40/40 mm, sind besonders die Frostschutz- und Tragschichtmaterialien nach ZTV SoB-StB 04 0/22, 0/32, 0/45, 0/56 mm geeignet. Für die BEGRID TG L-Produkte, mit einer Maschenweite von 66/66 mm, sollte das Größtkorn nicht kleiner als 32 mm und nicht größer als 150 mm sein.



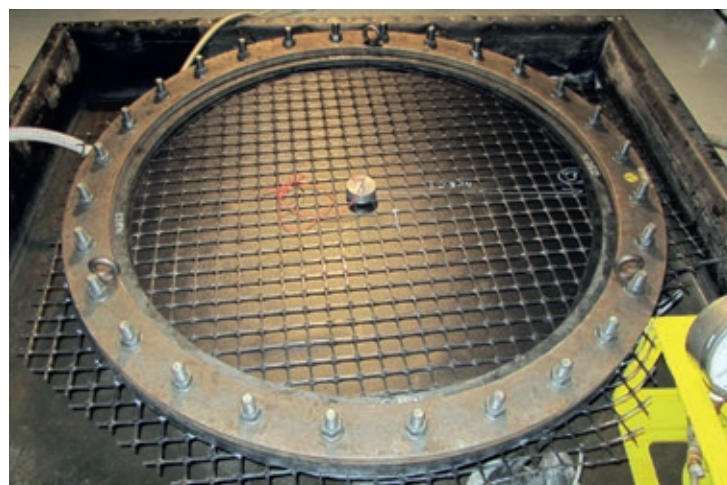
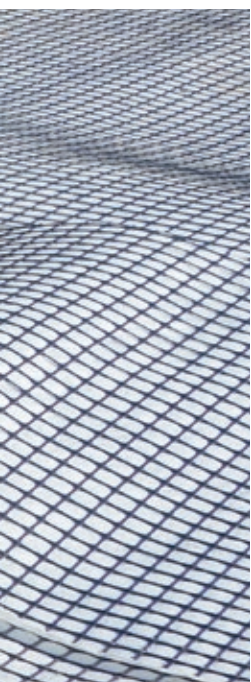


Richtungsunabhängige Kraftaufnahme

Für die Beurteilung der Zugkraftaufnahme von Geogittern in alle Richtungen kann der sogenannte Berstdruckversuch herangezogen werden. Bei diesem Versuch wird das Geogitter kreisförmig über ein Luftkissen (Membran) gespannt.

Das Luftkissen wird aufgeblasen, wodurch sich das aufgespannte Geogitter aufwölbt. Der Druck wird so lange erhöht, bis das Geogitter birst. Da die Drucklast flächig auf die Materialprobe wirkt, ergibt der ermittelte Berstdruck einen guten Vergleichswert für die flächige Zugkraftaufnahme bei Bruchdehnung eines Geogitters, unabhängig von der Materialgeometrie.

Die Versuche zeigen, dass bei gestreckten, monolithischen, knotensteifen Geogittern mit ähnlichem Kraft-Dehnungsverhalten die Lastaufnahme im Wesentlichen von der Knotenfestigkeit und dem Flächengewicht des Geogitters abhängig ist. Aus diesem Versuch lässt sich die Dehnsteifigkeit bei bestimmten Dehnungen ermitteln, was der Beurteilung der Effizienz der Bewehrung dient.



Berstdruckversuch zur Ermittlung der
Zugkraftaufnahme des Geogitters

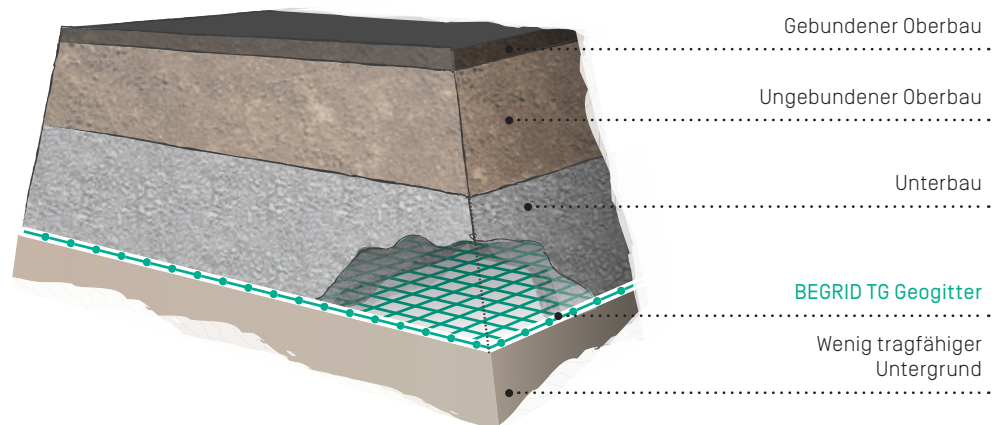
ANWENDUNGSBEREICHE

BEGRID TG / BEGRID TGV

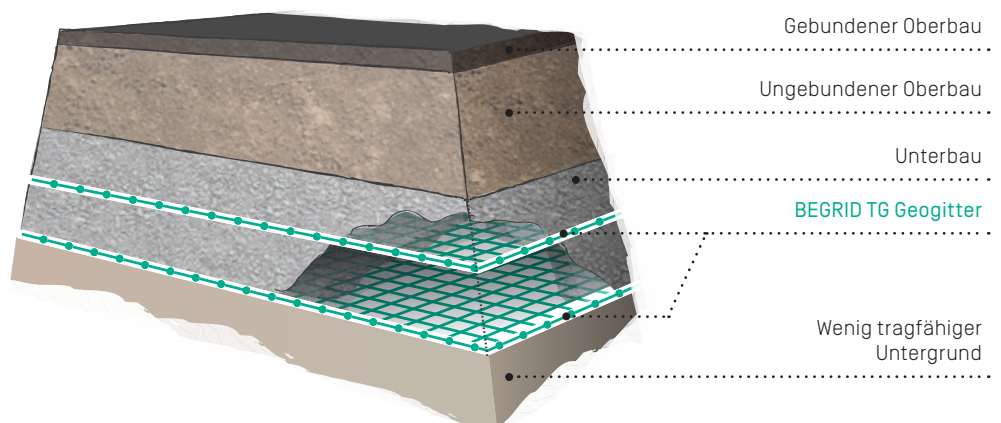
Geogitter werden bevorzugt zur Bodenbewehrung, Flächenstabilisierung und Tragfähigkeitserhöhung im Bereich des Straßen- und Verkehrswegebbaus eingesetzt.

Auch in technisch anspruchsvollen Anwendungsgebieten, wie der Bewehrung von Steilböschungen und Stützkonstruktionen, der Überbauung von Schlammteichen, in Lastübertragungsmatrizen und als Sicherungslage in Erdfallgebieten, stellen BEGRID TG Geogitter sichere und wirtschaftlichere Lösungen gegenüber herkömmlichen Bauweisen dar. Weitere Einsatzgebiete sind Wirtschaftswege, Parkflächen, Radwege, Baustraßen und Verkehrsflächen.

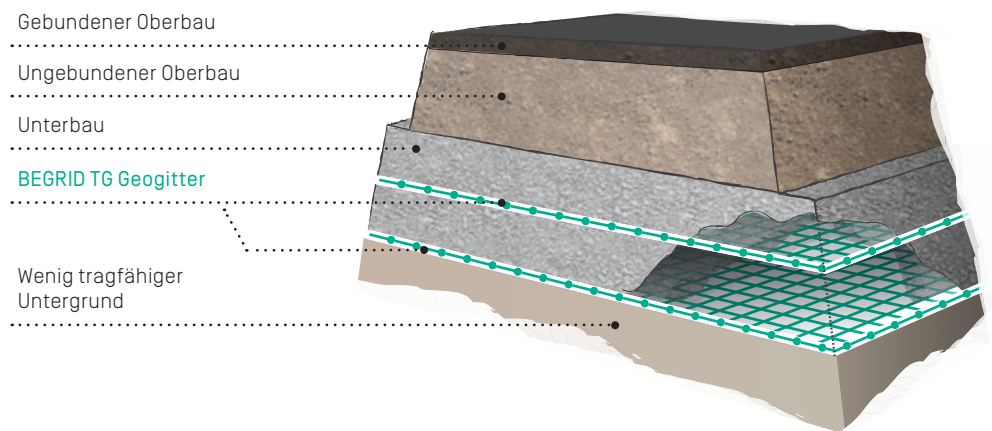
Bewehrungslage unter einem Damm



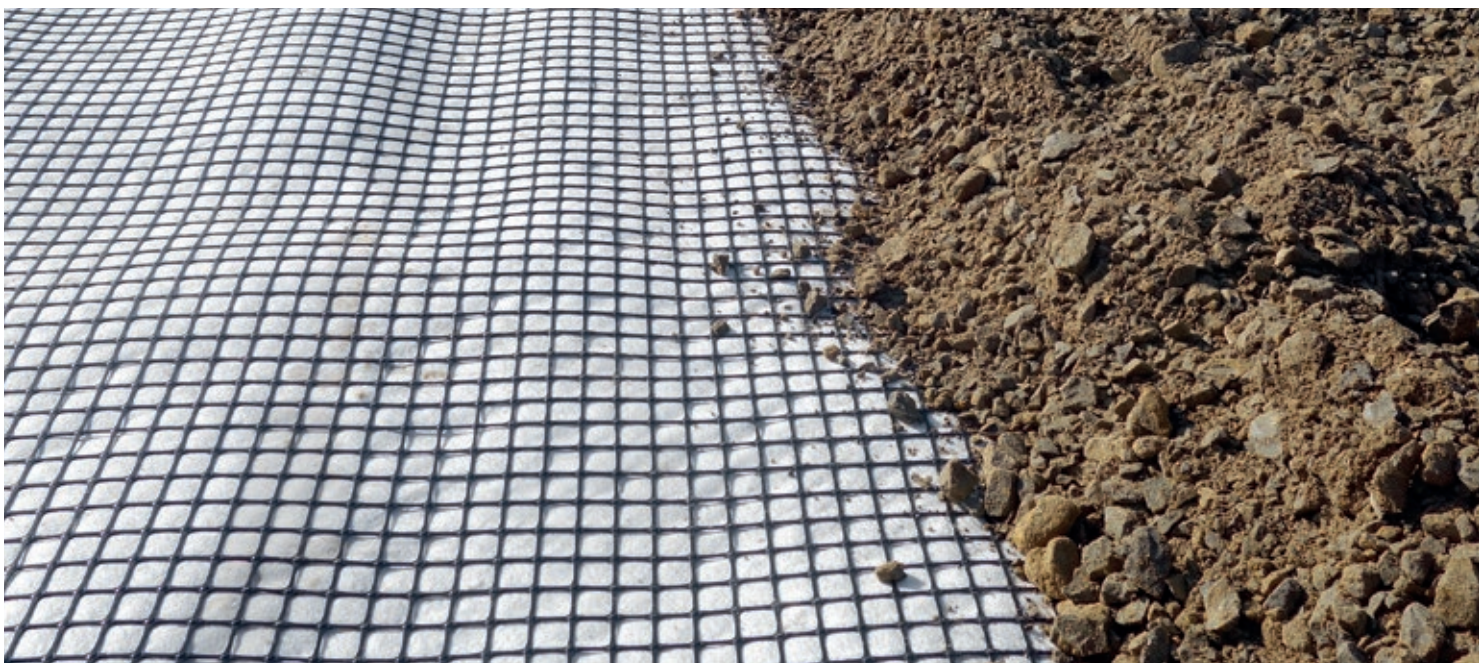
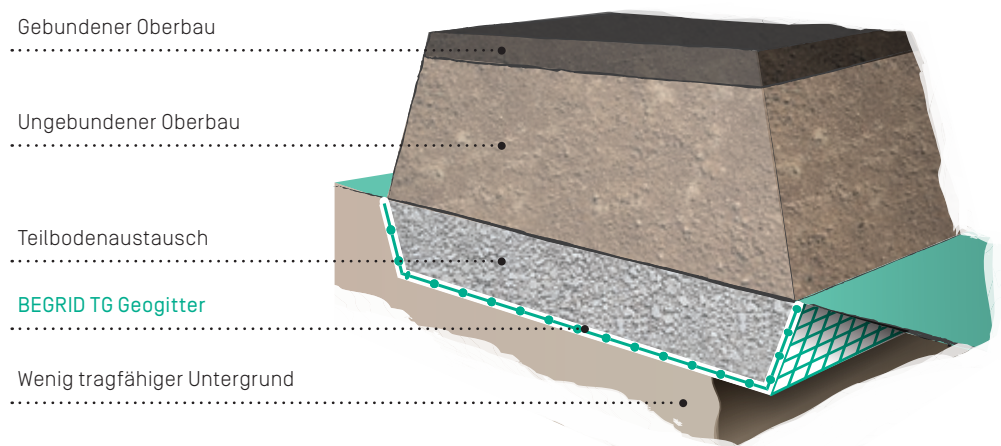
Mehrere Bewehrungslagen



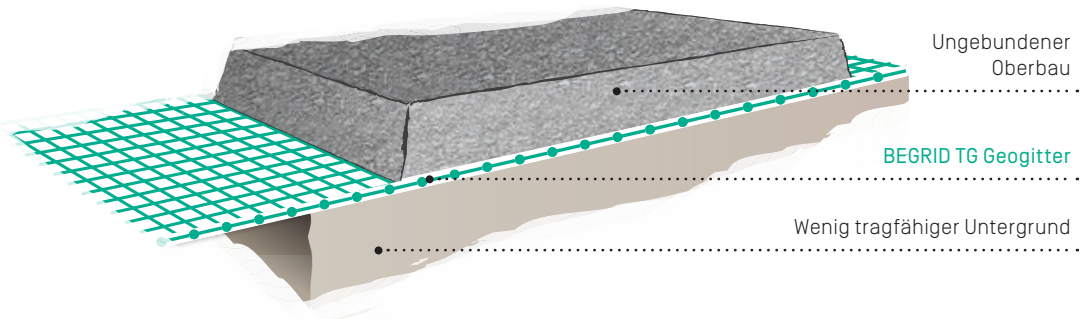
Überbau von Schlammteichen und organischen Böden



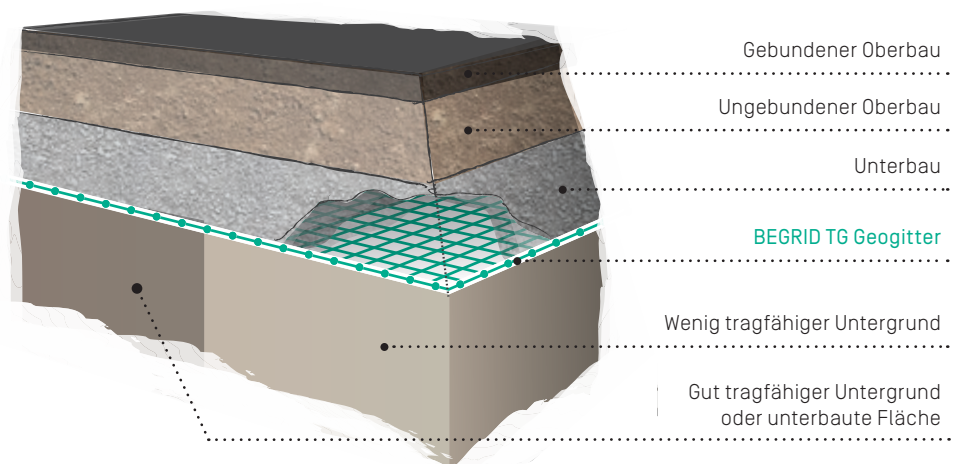
Bewehrter Bodenaustausch- körper



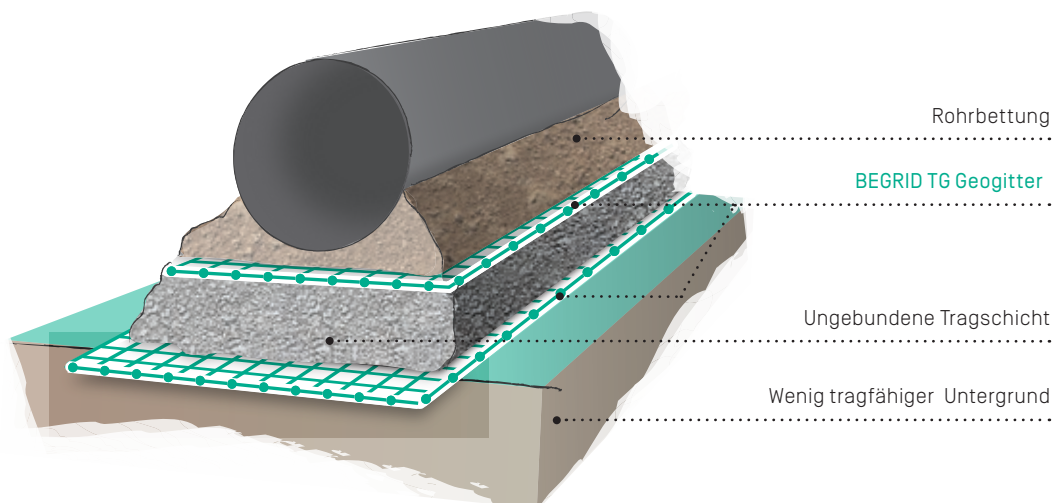
**Bewehrungslage
unter Straßen mit
ungebundenem
Oberbau (Baustraße,
Wirtschaftsweg,
Zuwegung
Erschließungs-
maßnahmen)**



**Bewehrungslage zur
Vergleichmäßigung
von Setzungen**



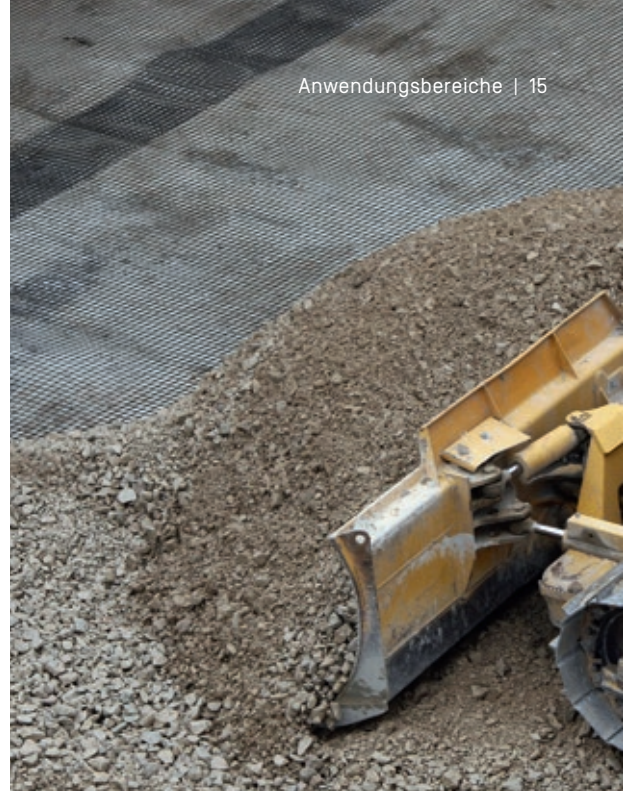
**Bewehrtes Gründungs-
polster als Auflager
für Leitungen**



Anwendungsmatrix im Überblick

Aktuelle Datenblätter, Ausschreibungstexte, Zertifikate und technische Nachweise stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung.

Tel.: +49 (0) 911 642 00 – 0
 Fax: +49 (0) 911 642 00 – 90
 Internet: www.beco-bermueller.de
 E-Mail: info@beco-bermueller.de



Eigenschaften	TG 20 20 S	TG 30 30 S/L	TG 40 40 S	TGV 20 20 S	TGV 30 30 S
Produktart	extrudiertes Geogitter				
Rohstoff	Polypropylen (PP)				
Vliesstoff	ohne			GRK 3 – 170 g/m ²	
Höchstzugfähigkeit längs/quer [kN/m] Prüfnorm: EN ISO 10319	20	30	40	20	30
Flächengewicht [g/m ²] Prüfnorm: EN ISO 9864	250	350/365	535	420	530
Knotenfestigkeit [kN/m] Prüfnorm: GRI GG2	18	27/25	38	18	27
Sekantensteifigkeit [kN/m] bei 0,5% Dehnung	759	989/713	1.499	759	989
Hauptanwendungsgebiete					
Erd- und Grundbauwerke	●	●	●	●	●
Straßen- und Verkehrsfläche	●	●	●	●	●
Weitere Anwendungsgebiete					
Wegebau	●	●	●	●	●
Schlammteiche und org. Böden	○	●	●	○	●
Kanalbauwerke	○	○	○	●	●
Setzungsvergleichmäßigung		○	●		○

● geeignet ○ bedingt geeignet (projektbezogene Beurteilung notwendig)

Sondertypen auf Anfrage erhältlich

ANWENDUNG

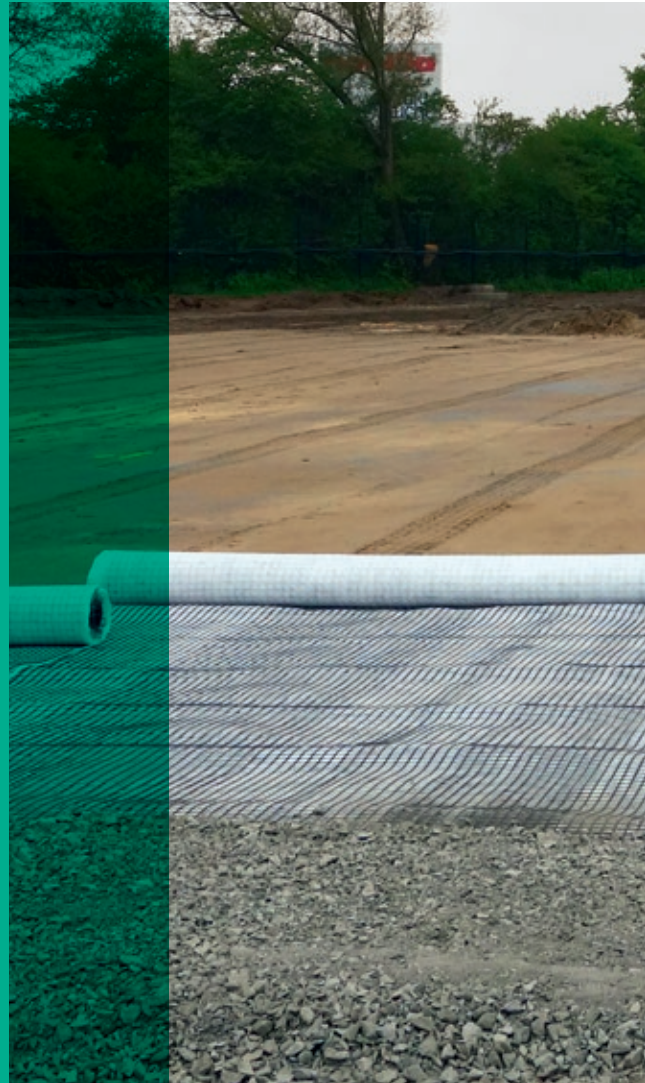
in der Praxis

Ausbau der Rast- anlagen Sürenheide [Gütersloh], BAB A2

Bauzeit:	Mai – September 2017
Bauort:	33415 Verl, BAB A2 Fahrtrichtung Hannover
System:	BEGRID TGV 30/30 S Geogitter mit Vliesstoff
Menge:	5.000 qm
Anmerkung:	Entfall von umfangreichem Bodenaustausch

Durch den Einsatz des BEGRID TGV Geogitters wurde ein optimaler Gesamtaufbau erzielt, der die Setzungspotenziale aus dem Untergrund aufnimmt und vergleichmäßigt.

Abbildung oben: Schnelle Verlegung des BEGRID TGV Geogitters, links: Inhomogene Verhältnisse des Erdplanums, rechts: Überschüttung des Geogitters





Ausbau der Rastanlagen Sürenheide [Gütersloh], BAB A2

Das erhöhte Verkehrsaufkommen auf der Autobahn BAB A2 in Nordrhein-Westfalen erfordert einen zusätzlichen Bedarf von Parkplätzen an der Rastanlage Sürenheide [Gütersloh]. Durch den Ausbau der Rastanlage sollen die Kapazitäten der LKW-Stellplätze von 17 auf 78 und die für PKW auf jeweils 28 Parkbuchten erhöht werden.

Vorteile BEGRID TGV:

- Vergleichmäßigung von Setzungen
- Erhöhung der Tragfähigkeit der Tragschicht
- Schneller Baufortschritt
- Nach Überschüttung sofort befahrbar
- Hohe Planungssicherheit für Projektbeteiligte
- Kostengünstige und wirtschaftliche Systemlösung
- Kein aufwendiger und kostenintensiver Bodenaustausch nötig
- Sehr sichere und bewährte Bauweise



Die Anforderungen

Im Mai 2017 wurde die Anwendungstechnik von BECO BERMÜLLER von den Projektbeteiligten zur Beratung herangezogen, da auf Teilen des Geländes inhomogene Auffüllungen vorgefunden wurden.

Auf dem Untergrund wurden sehr uneinheitliche Tragfähigkeiten festgestellt – insgesamt waren alle unter dem erforderlichen E_{v2} -Wert von 45 MPa. Umfangreiche Bodenaustauschmaßnahmen waren von den Projektbeteiligten weder gewünscht noch im Bauablaufplan vorgesehen.

Um die Setzungsdifferenzen zu minimieren und die erforderliche Tragfähigkeit zu erreichen, erarbeitete BECO BERMÜLLER einen Lösungsvorschlag, der eine fristgerechte Fertigstellung der Maßnahme und eine anschließende Freigabe des Verkehrs zum Ziel hatte.



Die Lösung

Nach fachlicher Begutachtung der Anwendungstechnik wurde den Projektbeteiligten eine Tragschichtstabilisierung mit Geokunststoffen vorgeschlagen.

Im Detail sah die Lösung einen verbesserten Aufbau mit dem gestreckten, knotensteifen Geogitter BEGRID TGV, einem biaxialen Geogitter mit zusätzlichem Vliesstoff der Geotextilrobustheitsklasse GRK 3, vor. In Verbindung mit dem Tragschichtmaterial, einem Schottergemisch 0/45, verzahnen sich die Körner der aufgetragenen Tragschicht mit der Gitterstruktur. Durch das Zusammenspiel von BEGRID TGV und dem Tragschichtmaterial entwickelt sich eine Plattenwirkung, durch die einwirkende Lasten flächig verteilt und abgeleitet werden.

Um dem Kunden die größtmögliche Sicherheit zu bieten, wurde die Lösung durch eine gutachterliche Stellungnahme bestätigt. So erhielten die Projektverantwortlichen die maximale Planungssicherheit in Bezug auf das gewählte Geokunststoffsystem.



Abbildung links: Anlieferung Tragschichtmaterial, rechts: Rastanlage Sörenheide nach Fertigstellung

Das Ergebnis

Durch den Einsatz des BEGRID Geogitters wurde ein optimaler Gesamtaufbau erzielt, der die Setzungspotenziale aus dem Untergrund aufnimmt und vergleichmäßigt. Darüber hinaus konnten mit einer Aufbaustärke von nur 40 cm Tragschichtmaterial sehr gute E_{v2} -Werte von bis zu 176,5 MN/qm auf der Oberkante der ungebundenen Tragschicht erreicht werden. Die einfache Verlegung von BEGRID TGV hat zu einem schnellen und planmäßigen Ablauf der Baustelle beigetragen.

Durch die Eigensteifigkeit des Geogitters entfällt das häufige Spannen der Gitterlagen während der Verlegearbeiten. Ein Umschlag im Randbereich ist bei BEGRID TGV ebenfalls nicht notwendig.

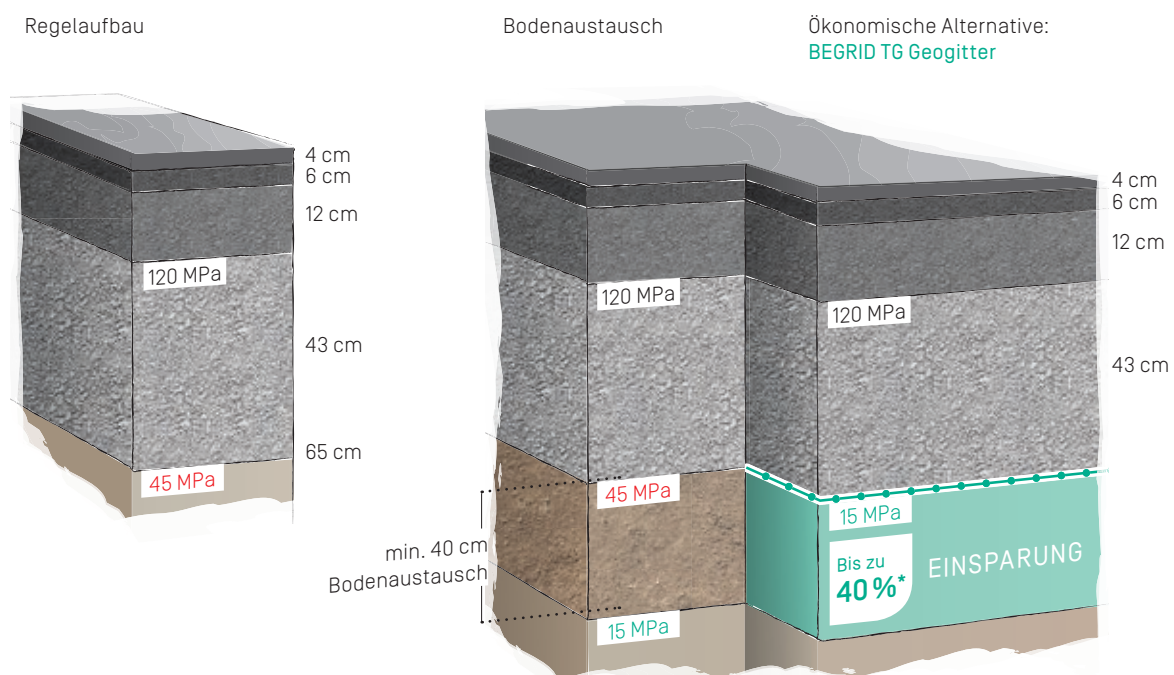
EINSPARPOTENZIALE und Tragschichtbemessung

Ein sparsamer Umgang mit Ressourcen im Straßen- und Verkehrswegebau bezieht sich nicht mehr ausschließlich auf betriebswirtschaftliche und ökologische Kriterien beim Einsatz von Baugerät und Personal. Vielmehr werden Baumaßnahmen heute einer nachhaltigen Gesamtbetrachtung unterzogen.

In einer umfangreichen Studie der EAGM offenbarte die Lebenszyklusanalyse von Bauweisen mit Geokunststoffen die ökologischen und ökonomischen Vorteile von Geokunststoffen im Vergleich zu konventionellen Bauweisen. Insbesondere bei Geogittern verdeutlicht sich das enorme Einsparpotenzial. So kann durch den Einsatz von Geogittern ein konventioneller Bodenaustausch größtenteils oder vollständig vermieden werden.

Beispiel: Straßenbau Belastungsklasse Bk3,2 Zeile 1 Tafel 1 RSt0, Ausgabe 2012

Weich - halbfester, toniger, schluffiger Untergrund; $E_{v2} = 15 \text{ MPa}$



Mit dem Einbau von BEGRID TG Geogittern ergeben sich Einsparungen von Kosten für mindestens 40 cm Aushub und Entsorgung sowie Lieferung und Einbau von Ersatzmaterial.

EINSPAR- POTENZIALE

von bis zu

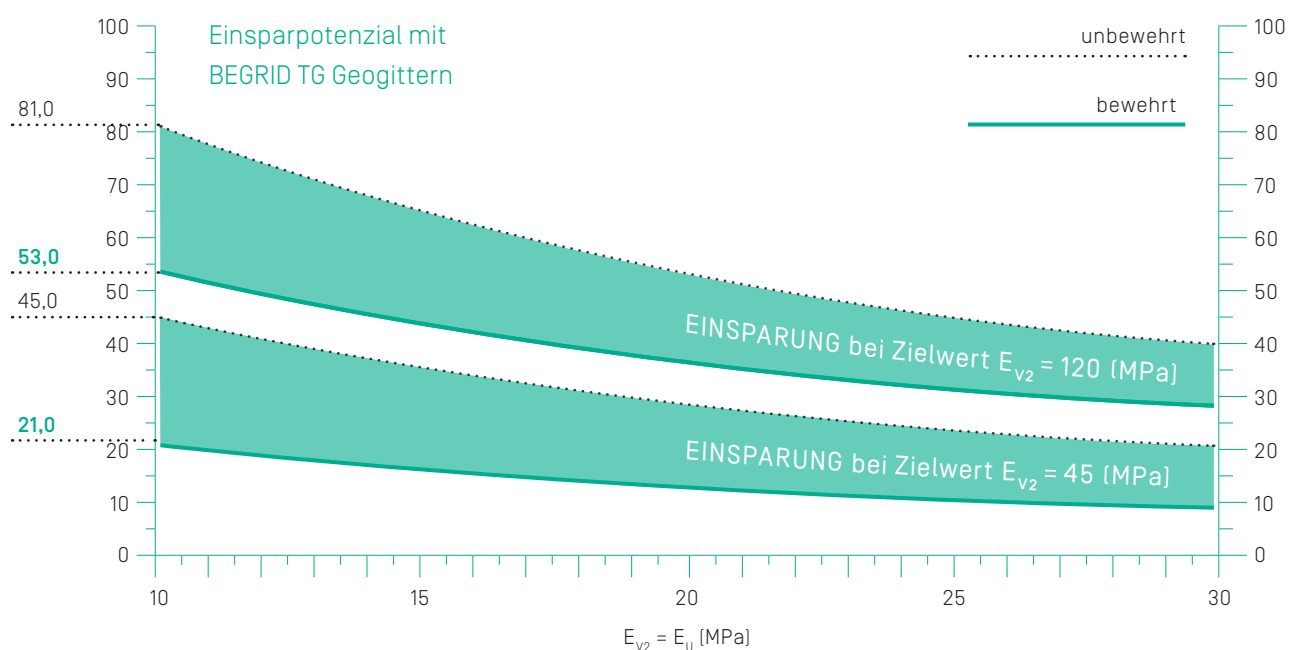
40 %*

Das Einsparpotenzial liegt je nach projektspezifischen Gegebenheiten bei bis zu 40 % gegenüber z. B. einem Bodenaustausch. Hinzu kommen die Kosten- und Zeitersparnis für Aushub und Entsorgung des Bodens, das Ersatzmaterial und dessen Lieferung und Einbau. Von all diesen Einsparungen profitiert gleichzeitig auch unsere Umwelt.

*Das tatsächliche Einsparpotenzial kann je nach projektspezifischen Rahmenbedingungen abweichen und ist von der Frostsicherheit des Straßenaufbaus und der Tragfähigkeit des Untergrundes abhängig.

Tragfähigkeitserhöhender Einfluss des BEGRID TG Geogitters

Schichtstärke h (cm)



Exemplarische Darstellung am Beispiel für ein Verformungsmodul $E_u = 10$ MPa

EINBAUHINWEISE

BEGRID TG Geogitter



Zu beachten:

1. Grundsätzlich hat die Verlegung von BEGRID TG möglichst faltenfrei zu erfolgen.
2. Das BEGRID TG Geogitter wird nach dem Verlegen mit geeignetem Schüttmaterial überdeckt:
 - BEGRID TG S: 0/22 – 0/56 mm
 - BEGRID TG L: 0/63 – 0/150 mm
3. Das direkte Befahren von bereits verlegten Bereichen (ohne Überdeckung) ist nicht zulässig. Für eine Befahrung ist eine Überdeckung mit einer Bodenschicht von mindestens 15 cm erforderlich. Bei sehr weichen Böden (E_{v2} -Wert unter 5 MPa) ist die Schicht auf mindestens 30 cm zu verstärken.
4. Bei der Verlegung auf Böden mit einem E_{v2} -Wert von 15 MPa ist eine Überlappung von mindestens 30 cm vorzusehen, bei Werten zwischen 5 und 15 MPa mindestens 50 cm und bei Werten unter 5 MPa ist mit uns Rücksprache zu halten.
5. Bei unebener Unterlage ist die Überlappung so weit zu vergrößern, dass nach der Überschüttung die Mindestüberlappung garantiert ist.
6. Um eine gute Wirksamkeit mit dem Geogitter über den Verzahnungseffekt zu erhalten, sollte das Überschüttungsmaterial ein gut kornabgestuftes, nicht bindiges Mineralgemisch sein.

VORTEILE

BEGRID TG/TGV



- Bewehrende Wirkung im ungebundenen Oberbau
- Erhöhung der Tragfähigkeit durch Plattenwirkung
- Sofort tragfähiger und belastbarer Untergrund
- Reduzierung der Tragschichthöhe von Verkehrswegen
- Vergleichmäßigung von Setzungen
- Reduzierung von Spurrillen
- Vermeidung oder Verminderung von aufwändigem Bodenaustausch
- Wirkungsvoller Kraft- und Formschluss mit dem Schüttmaterial
- Hohe Zugkräfte bei geringer Dehnung
- Schnelle und einfache Verlegung
- Robust gegenüber Einbaubeanspruchungen
- Hohe chemische und mikrobiologische Beständigkeit
- Erhöhte Sicherheit und lange Lebensdauer
- Einfache und kostengünstige Bauweise
- Kosteneinsparungspotenzial gegenüber konventionellen Bauweisen
- Geringe Transport- und Lagerkosten





Bermüller & Co GmbH

Rotterdamer Straße 7
90451 Nürnberg

Telefon: +49 (0) 911 - 64200 - 0

Telefax: +49 (0) 911 - 64200 - 90

beco-bermueller.de