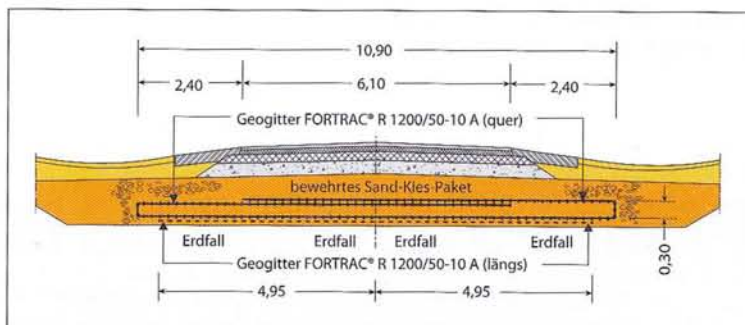


## Entwicklung von hochfesten Geokunststoffbewehrungen aus innovativen Rohstoffen

IGS-Award 2010 für Huesker

Das IGS-Award Komitee hat das Unternehmen Huesker Synthetic GmbH, Gescher mit dem IGS Award 2010 ausgezeichnet. Huesker erhält den IGS-Award für die Entwicklung und Anwendung von hochwertigen Geokunststoffen, hergestellt aus innovativen Polymeren. Der einstimmige Beschluss des IGS-Award Komitees wurde getroffen auf der Grundlage der nachgewiesenen Anwendungen dieser Geokunststoffe als Bewehrung von Bodenschichten über Erdfällen, für bewehrte Dämme auf Pfählen usw. anhand von zahlreichen ausgeführten Projekten. Das IGS Komitee wies darauf hin, dass die Eigenschaften, Anwendungen und Leistungsfähigkeit dieser geosynthetischen Bewehrungen bereits in zahlreichen hochwertigen technischen Veröffentlichungen präsentiert wurden.



Typischer Querschnitt der Erdfallüberbrückung B180 bei Eisleben, des weltweit ersten Aramid-Projektes

### Pionierarbeit gefragt

Die Entwicklung, Produktion und die bautechnischen Anwendungen dieser Produkte ergaben sich einerseits als Antwort auf die gestiegenen Anforderungen an die Bewehrungen für immer kompliziertere und anspruchsvollere, geobewehrte Systeme; andererseits haben sie zahlreiche ausgefeilte und zukunftssträchtige bautechnische Lösungen erst ermöglicht. Daher war es, und ist es immer noch, ein Interaktionsprozess zwischen Konzeption, Planung, Berechnung, Produktentwicklung und Anwendung, wobei das Ergebnis dieses Prozesses meistens eine Pionierarbeit auf diesem Gebiet darstellt. Hochfeste, dehnungsarme und kriecharme Bewehrungen werden normalerweise eingesetzt, um Probleme bei der Überbrückung von Erdfällen, hoch belas-

teten oder empfindlichen Dämmen und ähnlich verformungsempfindlichen geotechnischen Bauwerken zu lösen, wie beispielsweise bei manchen Deponien oder Dämmen auf sehr weichem Untergrund. Huesker war 1993 weltweit der erste Hersteller, der extrem hochfeste, dehnungsarme und kriecharme Geogitter aus Aramid (AR) entwickelt, getestet und angewandt hat. Diese erste Anwendung war die Überbrückung eines Erdfalls bei der Wiederinbetriebnahme der Bundesstraße B180 in der Nähe von Eisleben. Das Geogitter hatte eine Kurzzeitfestigkeit von 1200 kN/m bei weniger als 3% Dehnung (Fortrac 1200/50-10A). Der Einsatz von Aramid war eine bahnbrechende Lösung, die Huesker einsetzte, weil sogar die stärkste Bewehrung aus Polyester (PET) die spezifischen, aus Berechnungsanalysen resultierenden, Anforderungen nicht erfüllen konnte.

Als 2001 eine Reaktivierung des Erdfalls eintrat, erwiesen sich die Geogitter und das verwendete System als zweckmäßig, funktionstüchtig und sicher und trugen zur Rettung von Menschenleben bei. Die Erfahrungen bei der Herstellung und Anwendung der Aramid-Geogitter für dieses erste Projekt wurden genutzt, um eine komplette Huesker Geogitter-Familie aus Aramid zu entwickeln. Die Anwendungen wurden kontinuierlich erweitert; zum Beispiel im Jahre 1997 für einen geogitterbewehrten Erdkörper auf Pfählen für die ICE-Strecke Berlin-Hannover bei Rathenow (Körgraben), um die strengen Verformungsbegrenzungen einzuhalten (Fortrac 800/100-20 A, 800 kN/m bei < 3% Dehnung).

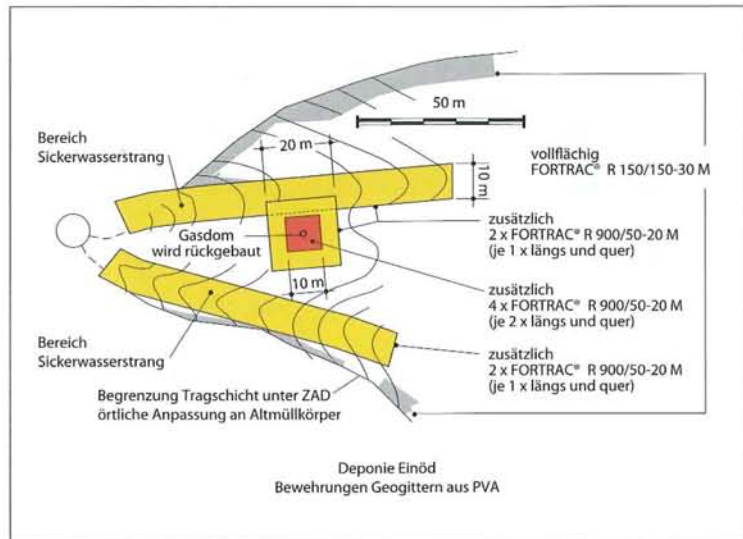
Auch im Deponiebau kamen die Lösungen zur Anwendung, erstmalig bei einer Hangdeponie (Deponie Böschstobel, Österreich) um die lokale und globale Standsicherheit zu gewährleisten, indem Bewehrungen mit sehr hohen Festigkeiten von 550 kN/m und 1200 kN/m bei geringen Dehnungen eingesetzt wurden.

Ein Meilenstein in der Entwicklung hochfester Geogitter war der Einsatz von Fortrac (R 1200/100-10 AM) beim Bau eines Eisenbahn-Knotenpunktes mit bis zu sieben nebeneinander verlaufenden Gleisen für Hochgeschwindigkeitszüge in einem erdfallgefährdeten Bergbaugbiet in Gröbers. Das Aramid-Geogitter wurde hier wiederum zur Bewehrung von Erdfällen eingesetzt. Für die genannten, ausgewählten Projekte wurde weltweit erstmalig

eine erhebliche Pionierarbeit geleistet. Geogitter aus Aramid (AR) wurden entwickelt, hergestellt und angewandt bei Erdfallüberbrückungen im Straßen- und Eisenbahnbau inklusive ICE-Strecken, bei Dämmen auf Pfählen und im Deponiebau.

### Hochfeste Geogitter auf dem Vormarsch

Gegen Ende der neunziger Jahre begann Huesker mit der Entwicklung und Fertigung von hochfesten Geogittern aus Polyvinylalkohol (PVA) und später auch von Geweben für die typischen Anwendungen, die eine hochfeste, dehnungsarme Bewehrung brauchen: Überbrückung von Erdfällen, Dämmen auf Pfählen, ähnlich wie die oben genannten Aramid-Anwendungen. Im Laufe der Jahre wurden die Produktfamilien der PVA-Geogitter Fortrac „M“ und der PVA-Gewebe Robutec mit Zugfestigkeiten bis zu 1600 kN/m entwickelt, getestet, eingeführt und bautechnisch angewandt.



Verwendung von hochfesten ein- und biaxialen PVA-Geogittern bei der Deponie Einöd bei Stuttgart, Deutschland

Geokunststoffe  
Erdbau

# WERTE SCHAFFEN – WERTE HALTEN

HUESKER – Ingenieurlösungen mit Geokunststoffen

## Erd- und Grundbau

Durch den Einsatz der HUESKER Geokunststoffe im Erd- und Grundbau werden Bauwerke im schwierigen Gelände oder auf wenig tragfähigem Untergrund möglich – wirtschaftlich, umweltfreundlich, sicher.

Straßen- und Verkehrswegebau

Wasserbau

Umwelttechnik



www.huesker.com

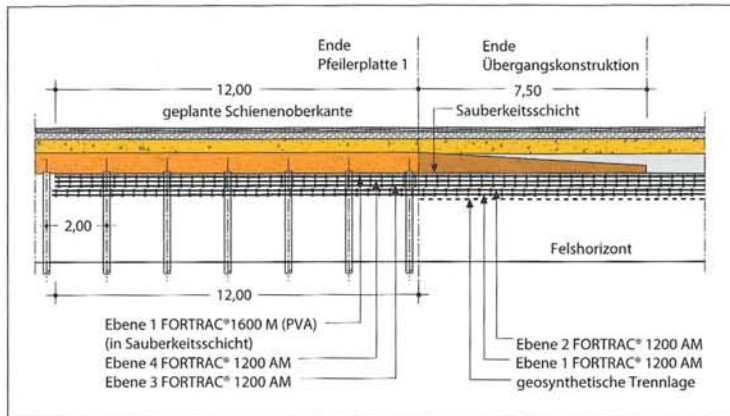
HUESKER Ingenieure unterstützen Sie bei der Umsetzung Ihrer Bauprojekte. Verlassen Sie sich auf die Produkte und Lösungen von HUESKER.

150  
JAHRE



HUESKER Synthetic GmbH · 48712 Gescher  
Tel.: +49 (0) 25 42 / 701 - 0 · info@huesker.de

# HUESKER



Beispiel einer optimierten „gemischten“ Aramid (Fortrac 1200 AM) / PVA (Fortrac 1600 M) - Lösung für ein ScotRail-Projekt bei Dolphingstone in Großbritannien  
Abbildungen: Huesker

Die Deponie Einöd bei Stuttgart war 1998 ein weiteres wichtiges Pionierprojekt von Huesker, bei dem hochfester PVA verwendet wurde. Aufgabe war es, die Deponie bis zu 70 m zu überbauen, um ihre Kapazität zu erhöhen. Die Zwischenabdeckung der alten Deponie musste bewehrt werden, um Verformungen zu minimieren und einen alten Gasdom zu überbrücken. Nur hochfeste Geogitter aus PVA konnten die strengen Anforderungen bezüglich des mechanischen Verhaltens (Dehnsteifigkeit) und der chemischen Beständigkeit erfüllen. Huesker schlug eine optimierte technische Lösung vor und entwickelte und fertigte für dieses Projekt die biaxialen PVA-Geogitter Fortrac 150/150-30 M (150 kN/m in beiden Richtungen bei < 5% Dehnung) und die uniaxialen PVA-Geogitter Fortrac 900/50-20 M (900 kN/m bei < 5% Dehnung).

### Projektspezifische Lösungen

Zahlreiche Projekte verlangten nach Lösungen, bei denen noch höherer Festigkeiten sowohl bei den ein- und biaxialen Geogittern, aber auch bei weiteren Anwendungen mit geobewehrten Systemen notwendig wurden. Für den geogitterbewehrten Damm auf Pfählen der Selby-Umgehungsautobahn A63 in England im Jahre 2002 erforderte die optimale Lösung – wegen der großen Pfahlabstände und der sehr hohen Spreizkräfte – eine extrem hohe Festigkeit und sehr geringe Dehnung bei den Geogittern. Auf der Grundlage einer Kosten-Nutzen-Analyse entwickelte und produzierte Huesker PVA-Geogitter mit 1600 kN/m bei < 5% Dehnung um die Trag-

fähigkeit zu sichern und Verformungen jeglicher Art zu minimieren.

Im Jahre 2003 wurde ein hochfestes, dehnmehres, alkalibeständiges Geogitter für einen sehr flachen Damm auf Säulen beim Bahnprojekt Büchen auf der Eisenbahnstrecke zwischen Berlin und Hamburg benötigt. Die optimale Lösung war ein PVA-Geogitter Fortrac 400/30-30 M mit 400 kN/m bei < 5% Dehnung. Etwa zur gleichen Zeit wurde ein biaxiales dehnmehres Geogitter als optimierte Lösung für das komplizierte Projekt Paulinenaue zur Flachdammgründung auf Säulen für die gleiche Verbindung zwischen Berlin und Hamburg benötigt. Um die entsprechenden Anforderungen zu erfüllen, wurde das biaxiale Geogitter Fortrac 200/200-30 M entwickelt und produziert (200 kN/m in beiden Richtungen bei < 5% Dehnung).

### Systemlösungen

Eine weitere Pionierleistung waren optimierte Systemlösungen aus einer Kombination von Bewehrungen aus verschiedenen Polymeren. Beispielsweise wurden PVA-Geogitter zusammen mit Polyester-Geogittern bei der Umgehungsautobahn „Selby Bypass“ in England erfolgreich eingesetzt, sowie PVA zusammen mit Aramid bei Dolphingstone in Großbritannien.

Die Entwicklung und Anwendung von hochfesten PVA-Bewehrungen ist eine permanente Herausforderung, die im Hause Huesker kontinuierlich vorangetrieben wird. Zu den jüngeren Projekten zählt eine Anwendung in Brasilien: In den Jahren 2008-2009 baute das Thyssen Krupp Stahlwerk

(TKCSA) dort ein Rohstofflager auf weichem Untergrund in den Tiefen bei Sepetiba. Um die erforderliche Standsicherheit zu garantieren und auch Verformungsproblemen zu begegnen, wurden als optimale Lösung, hochfeste, dehnmehre geosynthetische Bewehrungen verwendet. Als am besten geeignet erwiesen sich maßgeschneiderte PVA-Geogitter und PVA-Gewebe. Um die unterschiedlichen Anforderungen in den verschiedenen Bereichen des Rohstofflagers zu erfüllen, wurden PVA-Geogitter im Bereich von 500 kN/m bis 1600 kN/m und PVA-Gewebe im Bereich von 1000 kN/m bis 1600 kN/m produziert und eingebaut. Die gesamte „eingebaute Festigkeit“ (Kurzzeitfestigkeit x Fläche) beträgt über  $630 \cdot 10^6$  kN/m<sup>2</sup>. Damit ist dies die erste und gleichzeitig umfangreichste Anwendung von PVA-Geogittern und -Geweben in einem solchen Hochfestigkeitsbereich.

Die Auszeichnung mit dem IGS-Award 2010 ist für Huesker nicht nur eine Bestätigung für innovative Lösungen und Entwicklungen sondern auch ein Ansporn, in Zukunft seine Tradition fortzusetzen und innovativ tätig zu sein, wobei ein wesentlicher Bestandteil dieser Innovationsfähigkeit die Interaktion von Konzepten, Berechnung, Bemessung (als Engineering) und Optimierung, Forschung, Produktentwicklung und Anwendung ist. ■

### Kontakt

Huesker Synthetic GmbH  
Tel. +49 (0) 25 42 / 7 01 0  
Fax +49 (0) 25 42 / 7 01 4 99  
E-Mail : info@huesker.de  
Internet : www.huesker.com