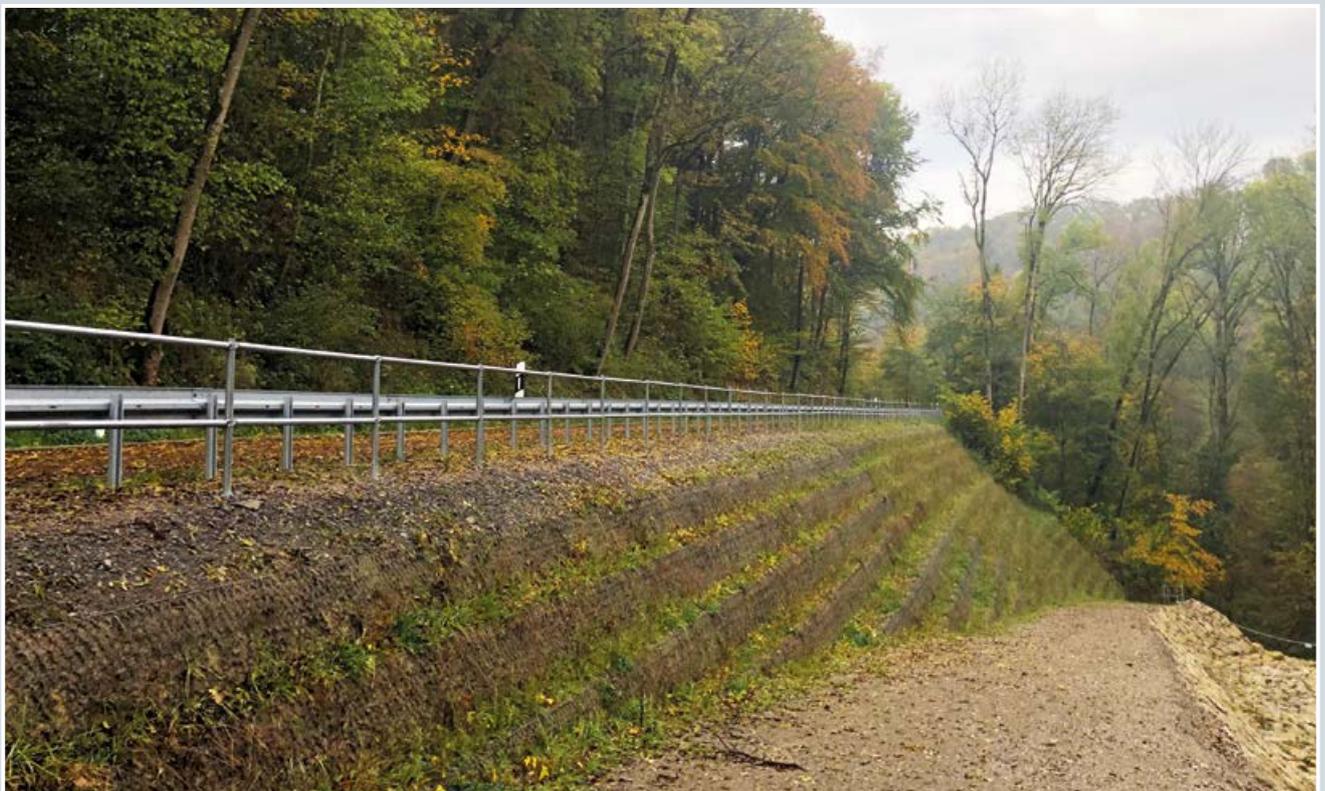


## BRAUNSBACH – BEGRÜNBARE STEILBÖSCHUNGS- KONSTRUKTION MIT BERMEN

**Sanierung und Böschungssicherung der L1036 zwischen Orlach und  
Braunsbach nach der verheerenden Sturzflut vom 29.05.2016**



**Bauherr:**  
**Land Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Stuttgart**  
**Referat 47.2 Baureferat Ost, Bauleitung Schwäbisch Hall**

### Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	2
2. Aufgabenstellung und Randbedingungen .....	3
3. Planungskonzept .....	3
4. Ausführung .....	4

## 1. EINLEITUNG

Die Gemeinde Braunsbach liegt im Kochertal im Landkreis Schwäbisch-Hall. Durch eine stationäre Gewitterzellenlinie, welche zu Starkniederschlägen (ca. 40 mm/h) führte, kam es am 29.05.2016 zu Sturzfluten im Orlacher-Bach und im Schlossbach, welche im gesamten Bachverlauf und dem Ortskern starke Schäden hervorriefen.

Der Orlacher Bach entspringt auf der landwirtschaftlich-intensiv genutzten Hochebene bei Orlach auf ca. 440 m ü. NN. Er fließt anschließend über 3 km durch das steile, als Orlacher Klinge bezeichnete, Kerbtal und mündet bei Braunsbach in den Kocher bei ca. 270 m ü. NN.

Die Kombination der flachen und daher schnell wasser-gesättigten Böden im Einzugsgebiet und der steilen Morphologie des Bachbetts von 7 % führte zu einer schnellen Konzentration des Abflusses.

Geologisch setzt sich das Gebiet im Liegenden aus dem Muschelkalk der Trias und dessen Verwitterungsprodukten

zusammen. Im Hangenden schließen sich mit mehreren Metern Mächtigkeit tonige Böden des unteren Keupers an.

Die Schichtenfolge des Muschelkalks lässt sich an der Geländemorphologie nachvollziehen. Der untere Muschelkalk bildet aufgrund seiner Verwitterungsresistenz steile Wände. Der daran angeschlossene mittlere Muschelkalk ist etwas weicher und bildet einen flacheren Abschnitt, bevor im oberen Muschelkalk wieder harte, steile Kalkbänke anschließen.

Die verheerenden Schäden im Ort wurden vor allem durch die von der Sturzflut mitgeführten Geröll- und Geschiebmassen hervorgerufen. Diese hatten sich über die Jahre in großer Menge an den steilen Hängen und dem Bachbett akkumuliert und wurden in der Folge durch die hohen Fließgeschwindigkeiten erodiert und ins Tal getragen. Es ist außerdem davon auszugehen, dass es im Zuge des Starkregens durch seitliche Hangrutsche ins Bachbett zur Aufstauung des Wassers an Erddämmen gekommen ist.



Abbildung 2: Orlacher Klinge nach der Katastrophe

## 2. AUFGABENSTELLUNG UND RANDBEDINGUNGEN

Nach der Sturzflut musste nicht nur die beschädigte Bausubstanz wiederinstandgesetzt und 42.000 m<sup>3</sup> Geröll aus dem Ort entfernt werden, sondern auch die L1036

zwischen Braunsbach und Orlach saniert und der Bach mit einem Wildbachverbau aus Tosbecken und Geröllfängen für zukünftige Starkniederschläge gerüstet werden.

## 3. PLANUNGSKONZEPT

Im Zuge dieser Maßnahme war vorgesehen im Oberlauf des Baches an der L1036 kurz nach dem Ortsausgangsschild in Orlach die hier abgegangene Straßenböschung in großen Teilen durch eine Bodenvernagelung in Kombination mit einer Winkelstützmauer zu sichern. Im weiteren Verlauf war zudem die Erweiterung einer Bestandsgabionenwand durch eine Geogitter rückverhängte Gabionenwand geplant.

Ziel sollte eine möglichst naturnahe, sichere und dabei unkompliziert herstellbare Lösung für die Böschungssicherung sein. Zur Beräumung des Tosbeckens im zu sichernden Abschnitt sollte außerdem unterhalb der L1036 ein Wirtschaftsweg angelegt werden.

Die mit der Ausführung dieser aufwendigen Böschungssicherung beauftragte Firma Leonhard Weiss aus Satteldorf wandte sich, geotechnisch beraten durch das Ingenieurbüro BFI Zeiser aus Ellwangen, auf der Suche nach einer alternativen Lösung an die Firma BECO Bermüller.

BECO Bermüller schlug daraufhin die Böschungssicherung durch eine bewehrte Erde in Umschlagtechnik vor. Aufgrund des hohen Grads an Vormontage und der Materialrobustheit wurde sich für das metallische Geokunststoffsystem GREEN TERRAMESH entschieden.

Das Material garantiert einerseits beim Aufbau durch den hohen Grad an Vormontage eine einfache Handhabung auf



Abbildung 3: Aufbau der GREEN TERRAMESH Elemente mit 70° Frontneigung



Abbildung 4: Verdichtung des Hinterfüllmaterials mit einer Rüttelplatte

der Baustelle und einen schnellen Baufortschritt. Andererseits ist durch die Robustheit des Bewehrungsmaterials eine Befahrung mittels Radfahrzeugen zum Zwecke der Befüllung möglich, was sich günstig auf die Geschwindigkeit des nachlaufenden Erdbaus auswirkt.

Die, durch eine pneumatische Ringzange einfache Verklammerung der Elemente mit galvanisierten C-Ringen erzeugt eine vollflächig geschlossene Front was zusätzlich zur Sicherheit des Systems beiträgt.

## 4. AUSFÜHRUNG

Als Verfüllmaterial für die Steilböschungskonstruktion kam Schottertragschichtmaterial zum Einsatz.

Der Aufbau der Wand begann in dem Bereich, in dem ursprünglich eine Winkelstützmauer vorgesehen war, am tiefsten Punkt im westlichen Bereich des Bachbettes und wurde nach Osten hin mit Bermen aufgefächert aufgebaut.

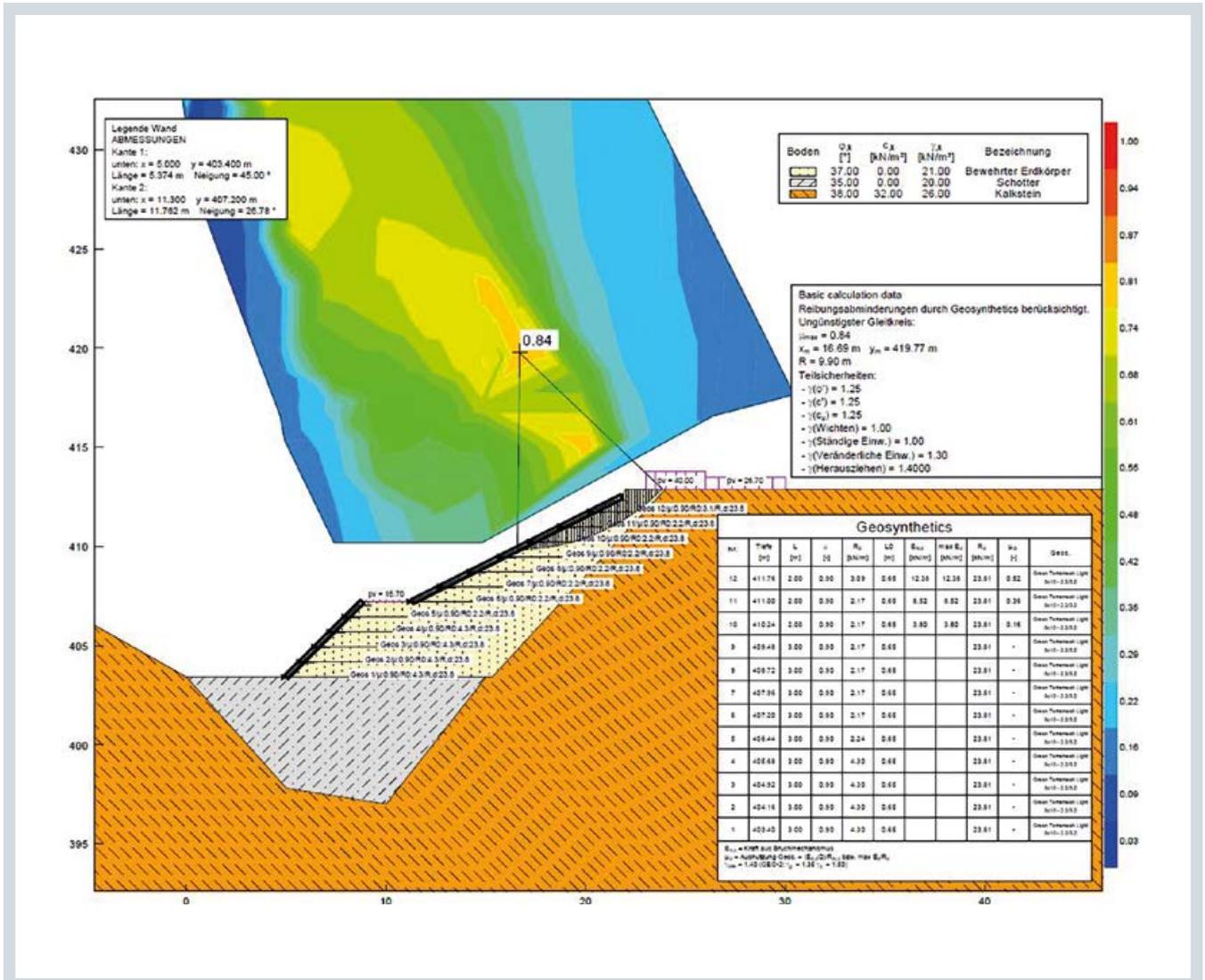


Abbildung 5: Beispielhafter Berechnungsschnitt

Die Wand weist im höchsten Abschnitt 20 Lagen GREEN TERRAMESH in 70° auf.

Durch den hohen Grad an Vormontage und die damit einhergehende einfache Handhabung des Systems konnte ein zügiger Baufortschritt gewährleistet werden.

Durch den exakten Erdbau der ausführenden Firma konnte so in schneller Zeit eine selbst im Bauzustand optisch sehr ansprechende Böschungssicherung erstellt werden.

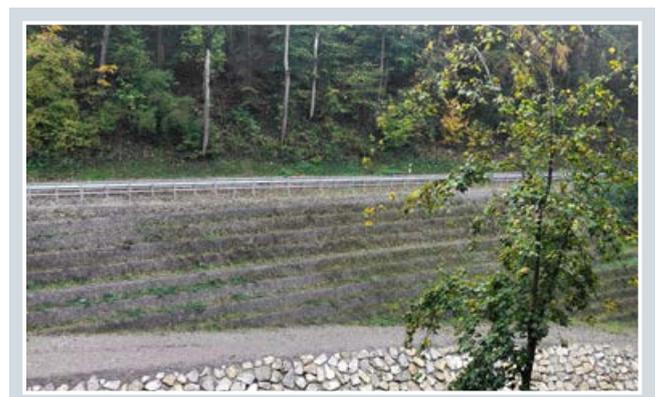


Abbildung 6: Fertiggestellte Lösung mit Neigungsanpassung über Bermen



Abbildung 7: Kerbtal vor der Beräumung



Abbildung 8: Beräumtes Baufeld



Abbildung 9: Fertiggestellte Lösung mit Angleich an die ursprüngliche Geländeneigung durch Bermen.

- Schneller Bauablauf dank vormontiertem System
- Naturnahe Lösung dank Begrünung und Einsatz von Gesteinen aus der Region
- Wirtschaftliche Lösung durch den Einsatz von vorhandenem Verfüllmaterial
- Erosionssichere Lösung dank widerstandsfähigem, robustem Stahldrahtgeflecht

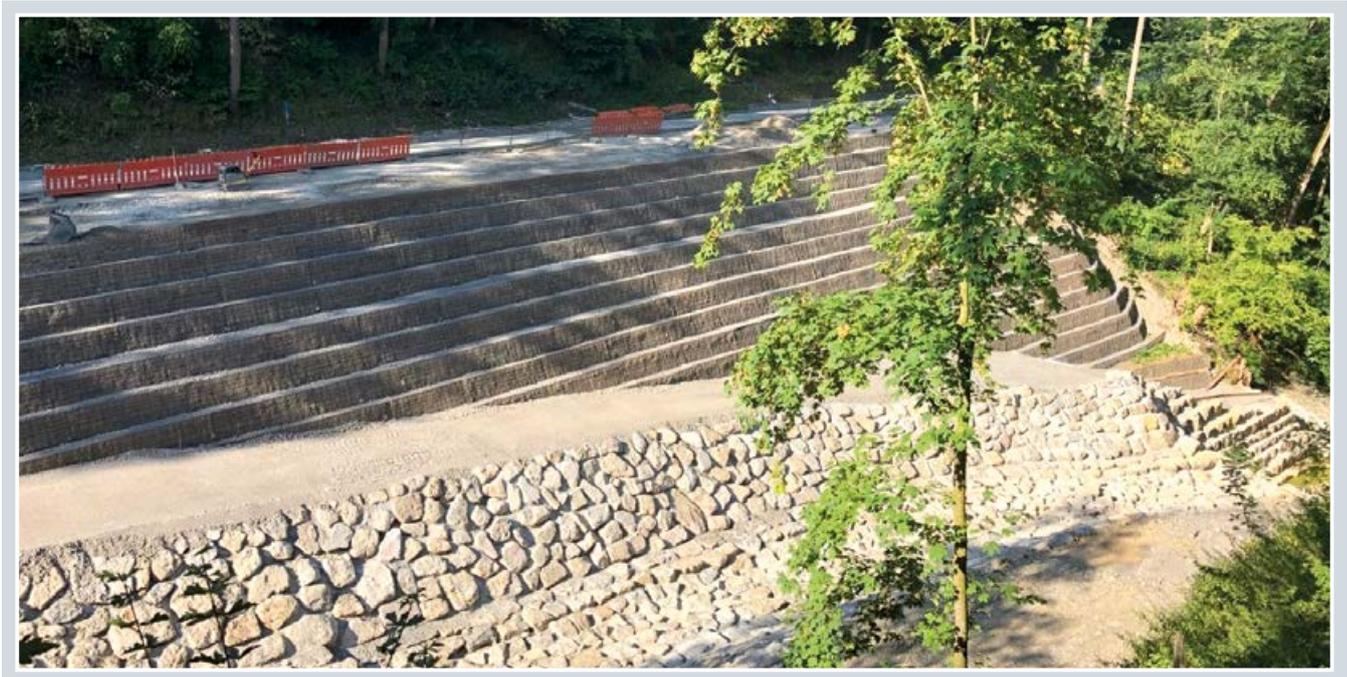


Abbildung 10: Wirtschaftsweg zur Beräumung des Tosbeckens

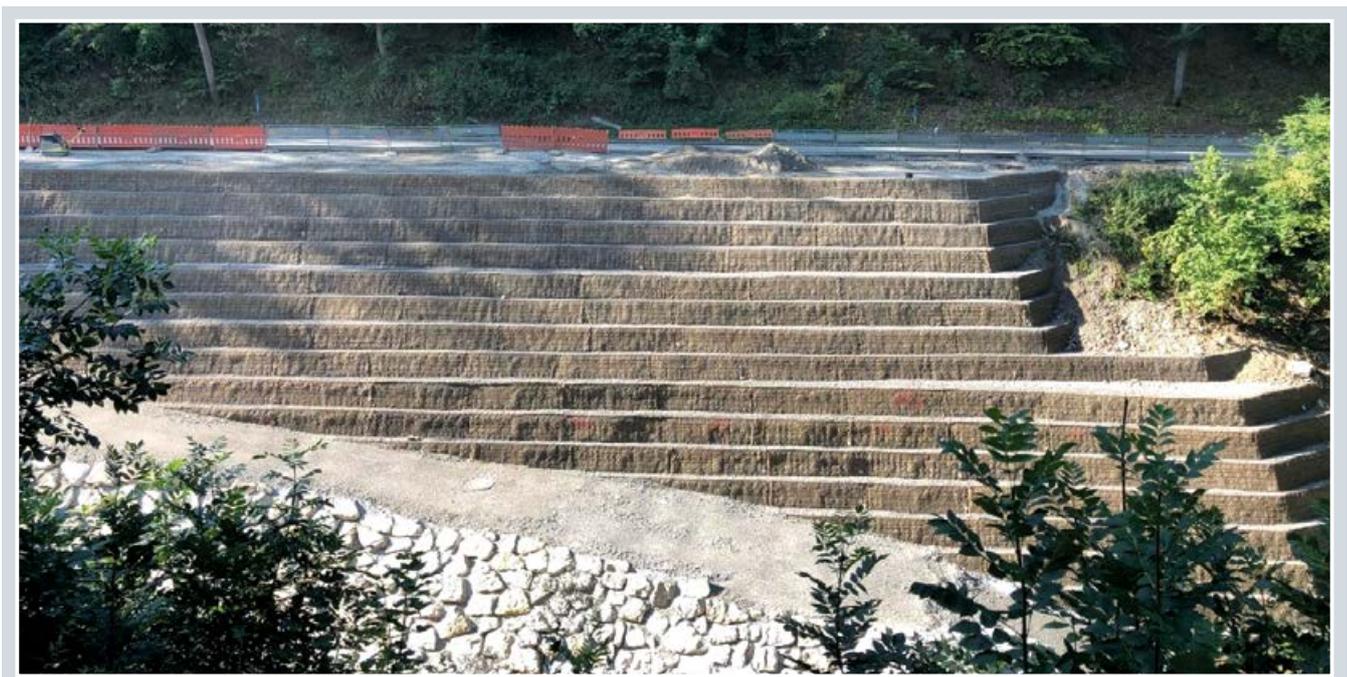


Abbildung 11: Seitlicher Anschluss an die Bestandsböschung

# SYSTEMLÖSUNGEN in der Praxis

AUSGABE 02 · JAHRGANG 2019

## GREEN TERRAMESH STEILBÖSCHUNGSSYSTEM

GREEN TERRAMESH ist ein modulares, vollflächig begrünbares Steilböschungssystem für Böschungsneigungen von 45° bis 70°. Die bewehrende Wirkung wird erreicht, indem die Bewehrungslagen entsprechend der sicheren Umschlagmethode eingebaut werden. Das System bedient sich dem Konstruktionsprinzip der lagenweisen Verlegung von Bewehrungsgittern und dem schichtweisen Einbau von Erdstoffen oder Steinen, wodurch ein bewehrter Erdkörper entsteht.

Bei GREEN TERRAMESH entfällt die zeitintensive Montage einzelner Systemkomponenten auf der Baustelle, da die

Elemente bereits vormontiert geliefert werden.

Die Elemente sind mit wenigen Handgriffen aufgestellt. GREEN TERRAMESH besteht aus gedrehten Stahldrahtgeflecht mit Duplexschutz (Galfan-Verzinkung und Kunststoffummantelung) als Bewehrungselement. Die vormontierten Frontelemente werden zusätzlich durch geschweißte Stahlgittermatten, einer Geokunststoff-Erosionsschutzmatte sowie ausklappbaren Neigungsdreiecken ergänzt. Die Montage vor dem lagenweisen Einbau des Verfüllmaterials ist sehr einfach und schnell durchführbar, so dass kostenintensive Wartezeiten auf der Baustelle vermieden werden.

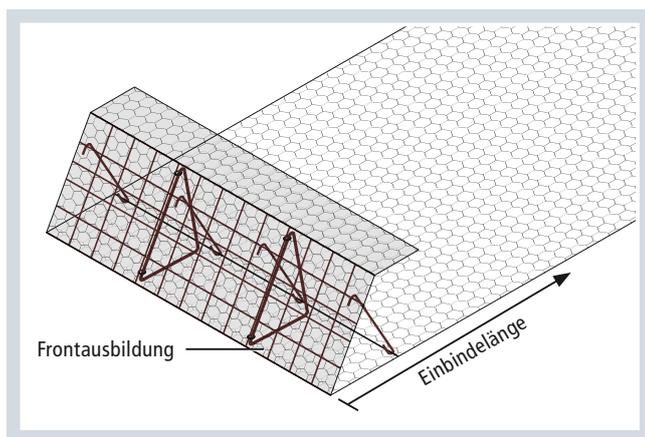


Abbildung 12: Systemaufbau GREEN TERRAMESH

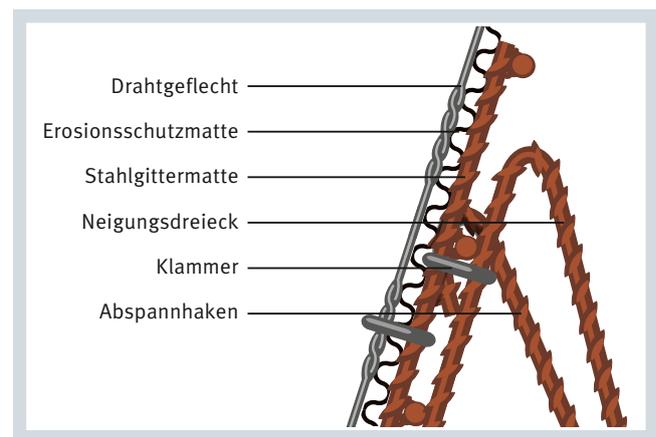


Abbildung 13: Detail GREEN TERRAMESH

## Daten

**Auftraggeber:**

Regierungspräsidium Stuttgart  
Referat 47.2 Baureferat Ost, Bauleitung Schwäbisch Hall

**Baufirma:**

LEONHARD WEISS GmbH & Co. KG  
Leonhard-Weiss-Straße 2-3, 74589 Satteldorf

**Geotechnische Beratung:**

BFI Zeiser GmbH & Co. KG, Mühlgraben 34, 73479 Ellwangen

**Lieferant der Systemlösung:**

Bermüller & Co GmbH, Rotterdamer Straße 7, 90451 Nürnberg

**Bauzeit:**

April bis August 2018

**Liefer- und Umlagerungsvolumina:**

Ca. 1.090 m<sup>3</sup> GREEN TERRAMESH, ca. 4.800 m<sup>3</sup> Schottertragschichtmaterial

**Breite der Böschungssicherung:**

Zwischen 5 und 16 m

**Höhenunterschied:**

Zwischen 6 und 17 m

**Sanierungskosten inkl. Nebenkosten:**

Ca. 1.000.000,00 EUR