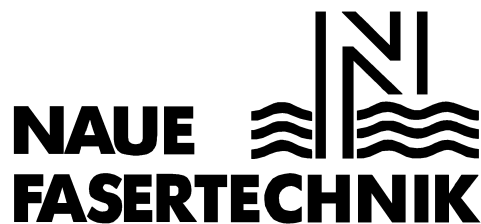


Sonderdruck: Straßen- und Tiefbau 5/2003

Geosynthetische Tondichtungsbahnen in RiStWag-Baumaßnahmen

von Dipl.-Ing. Kent P. von Maubeuge und Dipl.-Geol. Andy Post

Sonderdruck überreicht durch:



Naue Fasertechnik GmbH & Co. KG
Wartturmstr. 1 · 32312 Lübbecke

Tel. (0 57 41) 40 08 - 0 · Fax (0 57 41) 40 08 - 40
Internet: www.naue.com · E-Mail: info@naue.com

Die Ausgabe 2002 der RiStWag (Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen sieht vor, dass eine Beeinträchtigung von Gewässern durch den Bau und Betrieb von Straßen vermieden werden soll. Die vom Straßenverkehr ausgehenden Beeinträchtigungen werden vornehmlich durch Abgase, Bremsen-, Reifen-, Fahrbahnabrieb, Tropfverluste, Tausalzstreuung oder Austritt von wassergefährdenden Stoffen bei Verkehrsunfällen verursacht.

Aus diesem Grund sieht die RiStWag verschiedene Abdichtungsvarianten vor, die entweder oberflächennah oder in Tief- lage angeordnet sein können. Zwei von den empfohlenen Abdichtungsvarianten sind Geokunststoffe:

- eine mindestens 2 mm dicke Kunststoffdichtungsbahn aus Polyethylen hoher Dichte (PEHD), die u. a. eine bauaufsichtlich nachgewiesene chemische Beständigkeit hat und
- eine geosynthetische Tondichtungsbahn.

Geosynthetische Tondichtungsbahnen (GTD) – auch bekannt als Bentonitmatten (Abbildung 1) – sind werkseitig hergestellte Verbundstoffe, bei denen ein quellfähiger Bentonit die hydraulische Dichtungsschicht darstellt. Üblicherweise bestehen Träger- und Deckkomponente der GTD aus einem Geotextil (Vliesstoff bzw. Gewebe oder ein Vliesstoff/Gewebe-Verbundstoff). Zur zusätzlichen, erosionssicheren Einkapselung der Bentonitschicht und zur Sicherung der inneren Scherfestigkeit, insbesondere beim Einsatz in Böschungsbereichen, werden die Träger- und Deckkomponenten miteinander mechanisch verbunden. Der vollflächige, richtungsunabhängige Verbund wird dabei durch Vernadelung erreicht, durch Vernähen wird

Geosynthetische Tondichtungsbahnen in RiStWag-Baumaßnahmen

von Dipl.-Ing. Kent P. von Maubeuge* und Dipl.-Geol. Andy Post*

ein richtungsabhängiger Verbund hergestellt.

Dichtungsmaßnahmen mit Geokunststoffen sind insbesondere im Straßen- und Eisenbahnbau, aber auch im Deponiebau, Wasserbau, als Bauwerksabdichtung und im Garten- und Landschaftsbau erfolgreich durchgeführt worden.

Schutzzonen und Schutzmaßnahmen

Ziel der RiStWag ist es, Gewässer u. a. mit geosynthetischen Dichtungssystemen vor einer Beeinträchtigung zu schützen, da ansonsten die Beschaffenheit des Wassers durch Stoffeintrag nachteilig beeinflusst werden kann. Dabei gilt das Interesse besonders Trinkwasserschutzgebieten (im Allgemeinen Grundwasser und Trinkwassertalsperren) und Heilquellenschutzgebieten (staatlich anerkannte Heilquellen). Für beide Gebiete unterscheidet man drei Schutzzonen:

Fassungsbereich (Zone I): Fassungsbereich von Grundwassergewinnungsanlagen bzw. Stauraum mit Uferzone bei Trinkwassertalsperren. In beiden Fällen ist keine Straßenführung zulässig. In unumgänglichen Fällen sind die Gewinnungsanlagen aufzugeben oder Ersatzwasserbeschaf-

fungen sicherzustellen. Bei Trinkwassertalsperren sind besondere Maßnahmen erforderlich.

Engere Schutzzone (Zone II): In dieser Zone ist ein ausreichender Schutz der Gewässer unbedingt erforderlich, wenn der Bau oder Ausbau einer Straße durch diese Zone erfolgt. Zudem ist ein Höchstmaß an Verkehrssicherheit zu gewährleisten und der Bau von Tank-, Rastanlagen und Parkplätzen nicht tragbar.

Weitere Schutzzone (Zone III): In dieser Zone ist ebenfalls ein Gewässerschutz vorzusehen. Zusätzlich kann zwischen Zone IIIA und IIIB differenziert werden, wobei in Zone IIIB geringere Schutzmaßnahmen als in IIIA zulässig sind. Die notwendige Schutzwirkung hängt dabei von verschiedenen Komponenten ab. Zum einen von der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV), zum anderen von der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung (Mächtigkeit und Durchlässigkeit). Tank-, Rastanlagen und Parkplätze sind nach Möglichkeit auch in III und IIIA nicht vorzusehen. Ist dies jedoch nicht vermeidbar, muss das Schmutz- und Niederschlagswasser gesammelt und aus dem Wasserschutzgebiet herausgeleitet werden. Auf Flächen, auf denen wassergefähr-

dende Stoffe gelagert und/oder abgefüllt werden, ist eine Wassergefährdung in jedem Falle zu verhindern.

Abdichtung

In Bereichen, in denen eine Versickerung unerwünscht ist, sind dichte Entwässerungsmaßnahmen notwendig, um den Untergrund und das Grundwasser vor Verunreinigungen zu schützen. In Frage kommen dabei auch geosynthetische Abdichtungssysteme, wie Kunststoffdichtungsbahnen und geosynthetische Tondichtungsbahnen. Sie kommen bei Straßenbaumaßnahmen in den Schutzzonen I und II zum Einsatz. In der Schutzzone III, IIIA, bzw. IIIB hängt der Einsatz vornehmlich von der Einstufung der Entwässerungsmaßnahme ab. Diese ist abhängig von der Mächtigkeit und Durchlässigkeit der Grundwasserüberdeckung, der Schutzzone und der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV). Die notwendige Entwässerungsmaßnahme in der jeweiligen Schutzzone IIIA und IIIB ist hieraus in die folgenden Stufen der Entwässerungsmaßnahmen einteilbar (weitere Details beschreibt das Kapitel 6.2.6 der RiStWag):

Stufe 1: Anfallendes Niederschlagswasser kann oberflächlich abfließen und versickern. Die Mächtigkeit des Oberbodens muss ausreichend durchwurzelbar sein und zwischen 20 und 30 cm liegen. Schächte und Versickerungsstränge sind unzulässig.

Stufe 2: Wie Stufe 1, aber Versickerungsbecken sind zulässig, sofern sie über eine vor-

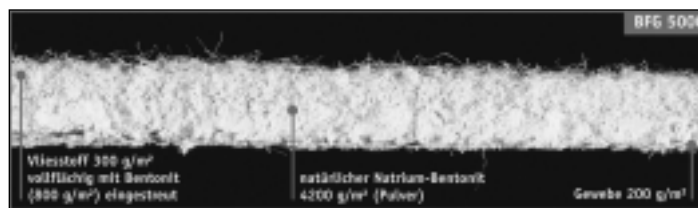


Abbildung 1: Schematischer Querschnitt einer vernadelten geosynthetischen Tondichtungsbahn

*Naue Fasertechnik GmbH & Co. KG, Lübecke

geschaltete Absetzanlage verfü- gen.

Stufe 3: Niederschlagswasser ist grundsätzlich zu sammeln und aus dem Schutzgebiet her- auszuleiten oder, falls nicht möglich, gereinigt in den Vor- fluter zu leiten. Dabei können auch mit geosynthetischen Ab- dichtungen (z. B. geosyntheti- sche Tondichtungsbahnen) ver- sehene Mulden, Gräben oder Rinnen zum Einsatz kommen (siehe Abbildung 2).

Stufe 4: Wie Stufe 3, jedoch sind die Abdichtungen (z. B. geosynthetische Abdichtungen) konstruktiv bis über die Mul- den (> 2 m ab Muldenmitte) bzw. bei Einschnittböschungen mindestens bis 1 m über dies- seits des Fahrbahnrandes vorzu- sehen. Bei einer geringen Schutzwirkung der Grundwas- serüberdeckung muss der ges- amte Fahrbahnbereich abge- dichtet werden.

Anforderung an die GTD

Während der zu erwartenden Lebensdauer im Bauwerk muss die GTD eine notwendige Per- mittivität von $\Psi \leq 1 \times 10^{-7}$ l/s aufweisen. Dies entspricht, um- gerechnet auf eine üblicherweise 1 cm dicke Bentonitschicht, einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_{GTD} \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s. Das Prüfverfahren zur Bestimmung der Permittivität bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes ist in Kaufmann (1997) bzw. in der Norm DIN 18130 beschrieben. Beim Einsatz einer GTD kann dieser geforderte Permittivitäts- wert auch gegenüber anderen Medien, wie z. B. Ottokraftstof- fen, Heizöl, Dieseldieselkraftstoffen und Salzlösungen erreicht werden. Dabei ist es erforderlich, dass konstruktive Maßnahmen, wie z. B. die geforderte Überde- ckung von 0,80 m, berück- sichtigt werden. Diese stellen sicher, dass der Bentonit der GTD seinen feuchten Zustand beibehält. Im Normalfall ist diese Überdeckung auch aus- reichend, um die GTD vor Aus- trocknung und Frosteinwir- kungen zu schützen. Alle Über- lappungsbereiche müssen mit

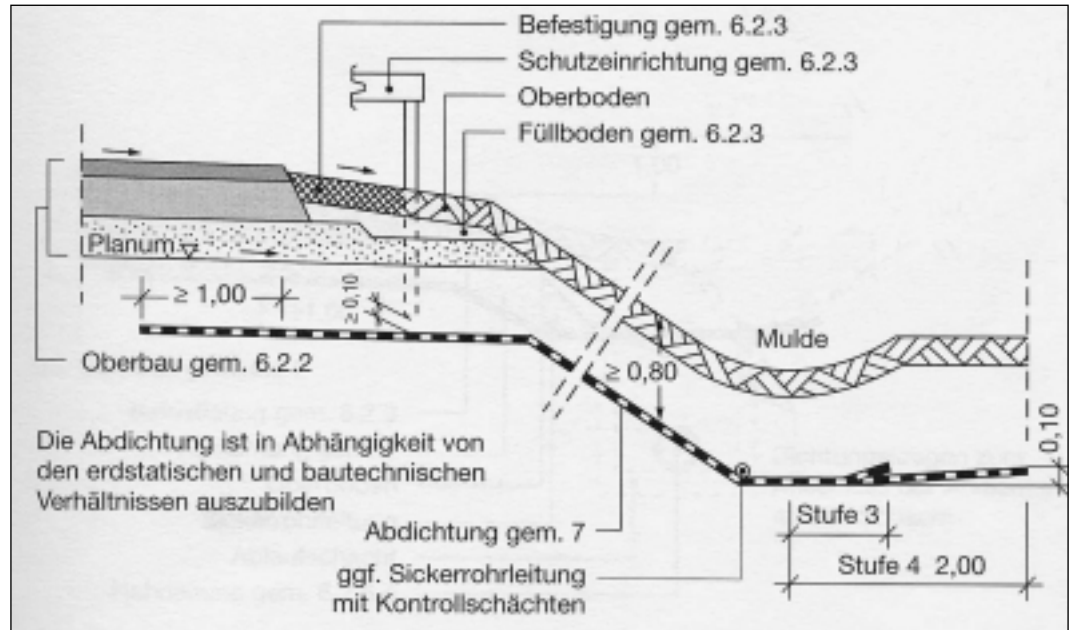


Abbildung 2: Prinzipskizze für einen Straßenquerschnitt Zone III „Abfluss über Böschung“

Bentonit (Pulver, Granulat oder als Paste) abgedichtet werden, um eine gleiche Dichtigkeit zu erzielen wie die GTD selbst. Im Werk vorgefertigte Randein- streuungen (z. B. bei Bentofix B4000 oder NSP 4900-1) oder vollflächig eingestreute GTD- Typen (z. B. Bentofix BFG 5000) vereinfachen dabei den Verle- gevorgang auf der Baustelle er- heblich, da entsprechende Über- lappungsbereiche nicht mit Bentonit nachträglich abge- dichtet werden müssen. Für den Verleger ist dies eine erhebliche Arbeitserleichterung.

Mechanische Beanspruchun- gen können während der Ein-

bauphase und nach der Fertig- stellung die Wirksamkeit des Dichtungssystems negativ be- einflussen. Dies kann durch eine strikte Befolgung von Verle- gehinweisen und durch eine ge- eignete GTD-Auswahl verhin- dert werden. Grundsätzlich gilt, dass die Verlegeanleitungen der Hersteller oder die projektspe- zifischen Verlegehinweise be- achtet werden müssen, da diese geeignete Verlegemaßnahmen beschreiben.

Folgende Punkte sollten bei RiStWag-Projekten beachtet werden, um sicherzustellen, dass bei der GTD-Auswahl und GTD-Verlegung keine Fehler

begangen werden, die die Si- cherheit des Bauwerks ge- fährden könnten.

Verlegeplan: Im Vorfeld der Verlegung sollte ein Verlegeplan erstellt werden, der nicht nur die Positionierung der GTD an- zeigt, sondern auch den zeit- lichen Verlegeablauf vorgibt.

Planum: Das vorbereitete Planum, auf das die GTD ver- legt wird, sollte eben und ver- dichtet sein und keine größeren Versätze oder Hohlräume auf- weisen. Kurz vor der GTD-Ver- legung sollte die Fläche frei von stehendem Wasser sein.

Verlegung: Bei der Verlegung der GTD sollte diese rollend

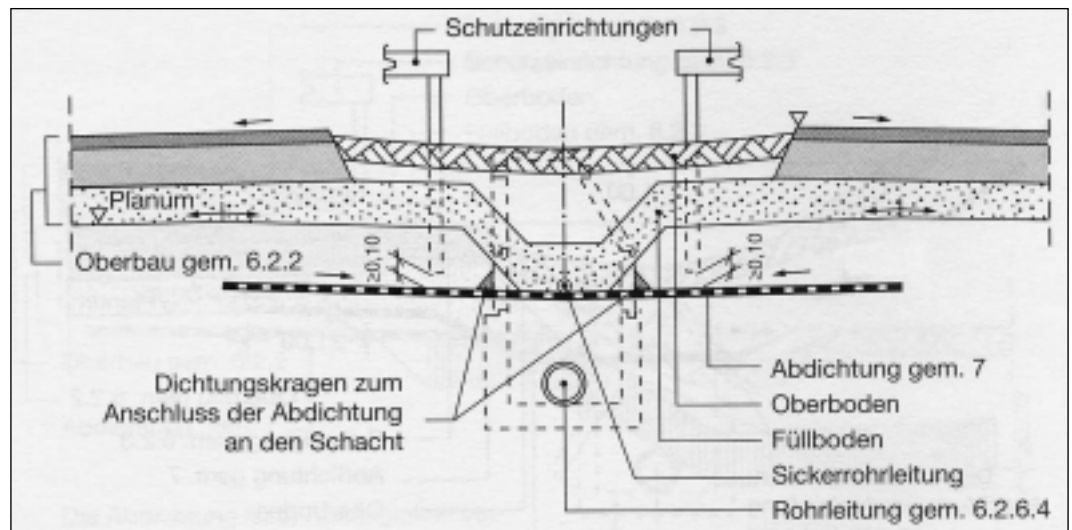


Abbildung 3: Prinzipskizze für einen Straßenquerschnitt Zone III „Mittelstreifen“



Abbildung 4:
Verlegung der
vernadelten
geosynthetisch
en Ton-
dichtung als
RiStWag-
Abdichtung
beim
Bauvorhaben
B 3 Wasser bei
Freiburg

bei trockener Witterung verlegt werden und nur zum Ausrichten gezogen werden. An Böschungskronen sind im Regelfall Einbindegräben vorzusehen. Das direkte Befahren der GTD ist nicht zulässig. Das Begehen der GTD ist auf ein Minimum einzuschränken. Werkzeuge und andere Gegenstände sollten nicht auf die GTD gelegt werden.

Überlappungen: Die Überlappungen sollen in Entwässerungsrichtung dachziegelartig verlegt werden (Empfehlung ≥ 30 cm Überlappung) und frei von Fremdpartikeln sein, die die Dichtigkeit beeinflussen könnten.

Bodenaufbringung: Hier treten in der Regel die höchsten statischen und dynamischen Beanspruchungen für die GTD auf. Beim Aufbringen des Schüttgutes ist darauf zu achten, dass das Bodenmaterial nicht direkt auf die GTD geschüttet wird, sondern vor Kopf und auf zuvor verteiltes Material, um dann mit einem geeigneten Gerät verteilt zu werden. Im Überlappungsbereich ist darauf zu achten, dass die Bodenverteilung in Überlappungsrichtung erfolgt. Somit wird das Auseinanderklappen und das Eindringen von Bodenmaterial in den Überlappungsbereich verhindert. Ein weitgestuftes Material mit möglichst kleinem Größt-

korn ist empfehlenswert, Rundkorn ist gebrochenem Material vorzuziehen. Grundsätzlich darf eine GTD nicht im gequollenen Zustand überbaut werden. Als Richtwert gilt, dass der Wassergehalt vom Bentonit nicht über 50 % liegen darf. Die Mindestüberdeckung (≥ 30 cm) der ersten Lage richtet sich dabei nach der Kornverteilung und den GTD-Komponenten. Eine oben liegende Gewebe-Komponente ist z. B. beschädigungsanfälliger als eine Vliesstoffkomponente. Aber auch bei Vliesstoffkomponenten der GTD-Deckschicht ist eine höhere Masse/Flächeneinheit robuster und somit widerstandsfähiger gegen grobkörniges Schüttmaterial. Eine mindestens 30 cm dicke Überschüttung muss arbeitstäglich erfolgen. Überlappungen, die für den Folgetag benötigt werden, müssen über Nacht mit Folie eingepackt werden, um ein freies Quellen zu verhindern.

Überdeckung: Um den Schutz vor Beschädigungen durch kontinuierlichen Baustellenverkehr und durch von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge im Endzustand sicherzustellen, ist eine Mindestüberdeckung von 0,80 m erforderlich.

Grundsätzlich dürfen der GTD keine rechnerischen Zugbeanspruchungen zugewiesen werden. Alle böschungsparalle-

len Scherkräfte müssen sowohl in der Kontaktfläche zur GTD (äußere Scherfestigkeit) als auch in der GTD (innere Scherfestigkeit) im gequollenen Zustand nachgewiesen werden. Insbesondere vernadelte geosynthetische Tondichtungsbahnen zeigen hier Vorteile, da sie herstellungsbedingt eine richtungsunabhängige Scherkraftübertragung aufweisen.

Detaillierte Angaben zu GTD-Kennwerten finden sich nicht in der RiStWag, so dass auf bisherig verwendete Orientierungswerte zurück gegriffen werden muss, z. B. aus erfolgreichen Projekten, dem Regionalleistungskatalog von der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg (Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau Baden-Württemberg, Ausschreibungstexte für Bentonitmatten, Ausgabe 1996) oder der EAG-GTD (2002).

Die Geotextilkomponenten der GTD sollten bei der Verwendung eines Vliesstoffes ≥ 200 g/m² sein, bzw. bei einem Gewebe ≥ 100 g/m², jedoch richtet sich die Auswahl auch nach dem Deckboden. Projekterfahrungen haben gezeigt, dass bei grobkörnigen Böden das Flächengewicht bei Vliesstoffen ≥ 270 g/m², bei Geweben ≥ 180 g/m² sein sollte. Mit diesen Geotextilkennwerten wird

eine relativ hohe Robustheit gegenüber Einbaubeanspruchungen und natürlich auch eine erosionsichere Einkapselung erzielt.

Die Masse pro Flächeneinheit des Bentonits sollte ≥ 4.000 g/m² (bei einem Bentonitwassergehalt von $\leq 12\%$) betragen. Üblicherweise werden natürliche Natriumbentonite eingesetzt, die folgende Kennwerte besitzen:

Quellvolumen nach ASTM D5890: ≥ 25 ml.

Wasseraufnahmevermögen nach DIN 18132: $\geq 600\%$.

Fluid Loss nach ASTM D5891: ≤ 18 ml.

Permittivität nach DIN 18130: $\leq 5 \times 10^{-9}$ 1/s.

Durch die Verwendung von hochquellfähigem natürlichen Natriumbentonit besitzt die GTD insbesondere im Einbauzustand einen zusätzlichen Sicherheitsfaktor im Falle einer ungewollten, nicht feststellbaren Beschädigung. Der natürliche Bentonit besitzt eine außergewöhnliche Quelleigenschaft bei Wasseraufnahme und ist daher in der Lage Beschädigungen bis zu einem Durchmesser von ca. 2 cm durch seine Quellfähigkeit wieder zu schließen und die Dichtigkeit in diesem Bereich wieder herzustellen. Diese Eigenschaft weisen andere Bentonite (wie z. B. Calcium-Bentonite) nicht in diesem Maße auf.

Für die GTD gibt es als Kennwert die Höchstzugkraft (≥ 8 kN/m nach ISO 10319), eine Permittivität nach DIN 18130 von $\leq 5 \times 10^{-9}$ 1/s sowie projektspezifische innere und äußere Reibungsbeiwerte. Zusätzlich ist es sinnvoll die Verbundfestigkeit der GTD festzusetzen, insbesondere, wenn die GTD in Böschungsbereichen eingesetzt wird und wenn eine Korrelation zur inneren Scherfestigkeit nachweisbar ist, wie z. B. bei einer vernadelten GTD (Heerten, 1994 und von Maubeuge, 2000). Als Orientierungswert kann 600 N/m nach ASTM D6496 oder 100 N/10 cm nach ISO 10319 verwendet werden.

Baumaßnahmen mit GTD

Exemplarisch für den Einsatz von mehreren Millionen Quadratmeter vernadelten Bentofix geosynthetischen Tondichtungsbahnen werden im Folgenden drei repräsentative Fallbeispiele aufgeführt. Dass die Verwendung von Geokunststoffen, insbesondere Kunststoffdichtungsbahnen und geosynthetische Tondichtungsbahnen auch international von Bedeutung ist, ist an der Tatsache erkennbar, dass der Europäische Normungsausschuss CEN TC 198 sich mit der Anwendungsnorm „Abdichtung in Infrastrukturmaßnahmen“ seit über einem Jahr beschäftigt.

B 3 Ortsumgehung Wasser bei Freiburg

Seit 40 Jahren wurde über diese Ortsumgehung diskutiert, bis letztendlich die Maßnahme in 2002 realisiert wurde. Die neue Trasse wurde dreispurig ausgebaut (Kronenbreite 11,50 m). Die erforderliche Umsetzung dieser Wasserschutzmaßnahme erfolgte gemäß der Planung des Freiburger Ingenieurbüros Misera in vier Arbeitsschritten:

1. Über das vorbereitete Erdplanum kam eine 10 cm mächtige Sandschicht.

2. Eine vernadelte GTD-Bentofix BFG 5000 bildete die Abdichtung gemäß RiStWag.

3. Um Beschädigungen der GTD durch die grobkörnige, scharfkantige Schüttung zu verhindern, wurde über die GTD ein vernadelter Secutex R504-Vliesstoff verlegt.

4. Zum Schluss kam der Straßenoberbau gemäß RStO 86/89, Bauklasse II, Zeile 1.

Am 30. 08. 2002 war es dann soweit. Anlässlich eines Ortsstermins auf Einladung der ausführenden Baufirma Gebr. Pontiggia GmbH & Co. KG wurde von dem GTD-Hersteller Naue Fasertechnik GmbH & Co. KG und dem Verlegepartner Ludwig Kunststoffe OHG den Vertretern des Straßenbauamtes Freiburg, der Baustoff- und Bodenprüfstelle Freiburg und der lokalen Fachpresse die Verle-



Abbildung 5: Querschnitt und Einbau von Geokunststoffen bei der RiStWag-Maßnahme Neubau der B 82n Ortsumgehung Langelsheim

gung der GTD demonstriert sowie die Vorteile von vernadelten geosynthetischen Tondichtungsbahnen erläutert (einfache Verlegung, Robustheit gegen Einbaubeanspruchung, werkseitig hergestellte Überlappungen).

„Das ist das erste Mal, dass bei meinem Erscheinen ein Teppich ausgerollt wird“, waren die scherzhaften Bemerkungen eines Bauleiters. Mit „Teppich“ war natürlich die GTD gemeint, die RiStWag-Abdichtung in dieser Baumaßnahme (Abbildung 4), die sich in einer Schutzzone III B und II befindet.

Schon im Vorfeld der Durchführung der Baumaßnahme war bekannt, dass die Verlegung der Dichtungsarbeiten den Bauablauf wesentlich bestimmen wird. Die hervorragende Koordination zwischen dem Verleger und der Baufirma, sowie die selbstdichtende Überlappung, einer der vielen Merkmale der vernadelten GTD Bentofix BFG 5000, ermöglichten eine Verlegung von knapp 10.000 m² GTD in nur drei Tagen.

B 19 Ortsumgehung Herbrechtingen

Beim Neubau des Anschlusses der B 19 (Regelbreite 8 m) in 2002 führte die neue Ortsumgehung bei Herbrechtingen durch eine Wasserschutzzone III und musste mit einer Ab-

dichtung versehen werden. Das zuständige Straßenbauamt Ellwangen beauftragte die Baur Consult, Hassfurt, mit der Planung und die Walter Hebel Baugruppe AG, Sontheim, mit der Bauausführung, die als RiStWag-Abdichtung eine vernadelte Bentofix NSP 4900-1 GTD für eine Fläche von ca. 20.000 m² vorsah.

Eine tragfähige Kiesschicht als Unterbau war erst nach Abtrag der 2,50 m mächtigen Torfschicht vorhanden. Auf dieser Kiesschicht wurden der Bodenaustausch sowie die Straßendammschüttung entweder aus Material von abgetragenen Einschnittsbereichen oder vom Abtrag eines notwendigen Tunnels aufgebracht. Auf dieser Schüttung wurden die vernadelte GTD der Naue Fasertechnik GmbH & Co. KG von dem Verleger Ludwig Kunststoffe OHG verlegt und ein Aufbau nach RStO 86/89 Bauklasse I, Tafel 1, Zeile 3 gebaut.

B 82n Ortsumgehung Langelsheim

Die Notwendigkeit des Grundwasserschutzes trat auch beim geplanten Neubau der Umgehungsstraße B 82n von Goslar zur A 7 auf. Dort verläuft die Streckenführung im Bereich der Ortschaft Astfeld, Bereich Herzog-Julius-Hütte, über ei-

nen 250 m langen und 500 Jahre alten Haldenbereich, dessen untere Bodenschichten aus Metallhüttenschlacken bestehen und als kontaminiert eingestuft wurden. In der Planfeststellung für die B 82n wurde eine Dichtung vorgeschrieben, um ein Eindringen von Oberflächenwasser zu verhindern und somit auch ein Auswaschen von Schadstoffen in das Grundwasser.

Nach Betrachtung verschiedener Möglichkeiten zur Umsetzung entschieden sich die Verantwortlichen für eine Dichtung mit der geosynthetischen Tondichtungsbahn Bentofix BFG 5000. Nach Berechnungen des Braunschweiger Planungsbüros BBU und der Lemförder Bauberatung Geokunststoffe (BBG) wurde oberhalb der Dichtung der Einsatz einer geosynthetischen Dränmatte Secudrän R201 WD601 R201 empfohlen. Dadurch konnte ein Wasseraufstau und somit eine Reduzierung der Bodenfestigkeit verhindert werden. In einigen Böschungsbereichen wurde zusätzlich ein knotenfestes Secugrid Geogitter 200/40 R6 und 300/40 R6 eingesetzt (Einbau siehe Abbildung 5). Somit konnte steiler und damit auch kostengünstiger gebaut werden.

Das Ergebnis ließ sich sehen: Die Verantwortlichen des zuständigen Straßenbauamtes waren sowohl mit der Planung und

Umsetzung des Projektes als auch mit der Qualität der verwendeten Materialien äußerst zufrieden. Zeitgleich wurde von der Stadt Langelsheim ein zweites Projekt nach den Vorschriften der RiStWag und mit Naue Fasertechnik-Geokunststoffen in Auftrag gegeben. Hierbei handelt es sich um die Dichtung eines angrenzenden Dammes im Randbereich der B 82n.

Zusammenfassung

Die Erstaussage der „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten“ von 1982 (RiStWag) wurde in 2002 durch die Neufassung ersetzt. In dieser neuen Ausgabe werden unter anderem geosynthetische Abdichtungssysteme, wie Kunststoffdichtungsbahnen und geosynthetische Tondichtungsbahnen (Bentonitmatten) beschrieben.

Geosynthetische Tondichtungsbahnen (GTD), überdeckt mit mindestens 0,80 m Boden, werden der bisherigen Standardlösung, einer mineralischen

Dichtung, gleichgestellt. Dennoch bietet eine GTD diverse Vorteile gegenüber anderen RiStWag-Abdichtungen:

- Die GTD ist eine flächenhomogene Dichtungsschicht, die schon vor dem Einbau auf ihre Qualität hin untersucht wird.
- Bei Verwendung von natürlichem Natriumbentonit besitzt die GTD einen Selbstheilungseffekt, insbesondere im Einbauzustand.
- Eine vernadelte GTD hat eine vollflächige, richtungsunabhängige Schubkraftübertragung und ist somit, richtig dimensioniert, auch im Böschungsbereich einsetzbar.
- GTD-Produkte, die eine vollflächige Bentoniteinstreuung haben, können ohne zusätzliche Nachbehandlung der Überlappungen vor Ort eingebaut werden. Dadurch ist eine schnellere und sicherere Verlegung möglich.
- GTD-Produkte lassen sich einfach auf die Baustelle (ca.

4.500 m² pro Lkw) liefern und sind mit leichtem Baugerät problemlos zu verlegen. GTD-Produkte sind somit ökologisch sinnvolle und wirtschaftliche Lösungen.

Langjährige Erfahrungen mit vernadelten geosynthetischen Tondichtungsbahnen zeigen, dass eine vernadelte GTD die neuen RiStWag-Anforderungen erfüllt und ein technisch hochwertiges Zukunftsprodukt für den Straßenbau darstellt. Sie ist für den Baubetrieb ein einfach zu handhabendes, schnell zu verlegendes, ökologisches und vor allem kostengünstiges Abdichtungsprodukt. ■

Literatur

DIN 18130 (1998): Teil 1 Baugrund – Untersuchungen von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitswertes, Teil 1: Laborversuche, Berlin.

EAG-GTD (2002): Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Tondichtungsbahn, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. (DGGT), Essen.

Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau Baden-Württemberg, Ausgabe 1996, Ausschrei-

bungstexte für Bentonitmatten, Verkehrsministerium Baden-Württemberg.

Heerten, G.; Saathoff, F.; Scheu, C.; von Maubeuge, K. (1994): Über das Langzeitverhalten von geosynthetischen Tondichtungsbahnen in Oberflächendichtungssystemen, Heft 71, LGA, Nürnberg.

Kaufmann, D.; Heyer, D. (1997): Anwendung von Bentonitdichtungsmatten zum Grundwasserschutz an Verkehrswegen und -flächen, Lehrstuhl und Prüffamt für Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik der TU München, unveröffentl. Bericht FA 5.103, München.

RiStWag (2002): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.

Von Maubeuge, K.; Lucas, S. (2002): Peel and shear test comparison and GCL shear strength correlation (Schälverbund- und Scherfestigkeitsvergleich von Bentonitmatten und Korrelation der Scherkraft), Clay Geosynthetic Barriers, Nürnberg.

INFO Hotline

Tel.: 0 57 41/40 08 - 0
Fax: 0 57 41/40 08 - 84
info@naue.com
www.naue.com
www.bentofix.com

Weitere Informationen über unsere Geokunststoffe erhalten Sie auf unseren Internetseiten oder in:

- unserer Imagebroschüre
- unseren Anwendungsbroschüren:
 - Deponiebau
 - Grundwasserschutz
 - Tiefbau
 - Wasserbau
- unseren Anwendungs- und Technikflyern mit ganz spezifischen Lösungen

www.naue.com

NAUE 
FASERTECHNIK

Naue Fasertechnik GmbH & Co. KG
Wartturmstraße 1 · 32312 Lübbecke
Telefon 0 57 41 / 40 08 - 0
Telefax 0 57 41 / 40 08 - 40
e-mail: info@naue.com
Internet: www.naue.com