



DAS FACHBLATT

TIEFBAU+STRASSENBAU

spezial



**Innovative
Geobaustoffe**
Bentonitmatten, Asphaltarmierung
und „Beton von der Rolle“

Foto: FRANK GmbH



TIEFBAU + STRASSENBAU
FACHHANDEL

Sealin

TECHNOLOGY

- serienmäßig mit Dichtung
- Werkstoff ACO Polymerbeton
- bewährter, einfacher Einbau
- robuster Rinnenkörper
- verbesserte Selbstreinigung



IKT – Institut für Unterirdische
Infrastruktur, Gelsenkirchen

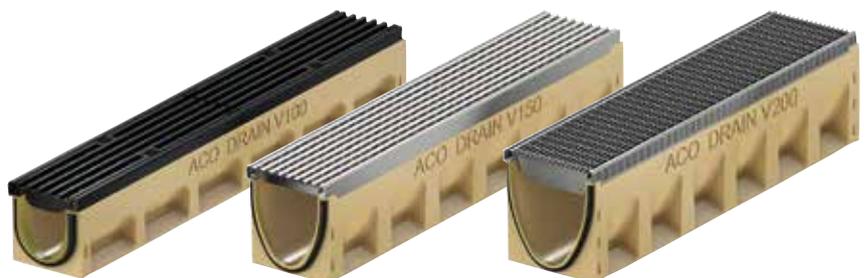
ACO DRAIN® Multiline Seal in – die Familie wächst weiter

Die ACO DRAIN® Multiline Seal in ist um die Nennweiten 150 und 200 mit einem Kantenschutz aus verzinktem Stahl oder Edelstahl erweitert worden.

www.aco-tiefbau.de/sealin

ACO DRAIN® Multiline HD Seal in für stark belastete Verkehrsflächen

- 12 mm Kantenschutz aus Gusseisen
- verstärkte Rinnenkonstruktion
- Belastungsklasse A 15 – E 600 gemäß DIN EN 1433



ACO. creating
the future of drainage



Liebe Leser,

die Klimaveränderungen und der wachsende Verkehr erhöhen die Beanspruchung unserer Straßen und somit auch die Anforderungen an den Straßenbau. Um diese erfüllen zu können, kommen sowohl bei der Instandsetzung als auch beim Neubau Geotextilien, Geokunststoffe und aus beiden Gruppen kombinierte Verbundstoffe zum Einsatz. Grund genug, hier einmal einige Beispiele für innovative Produkte vorzustellen, die durch ihre Leistung, ihre einfache Handhabung und ihren Kostenfaktor zu überzeugen wissen.

Viel Spaß und gute Unterhaltung beim Lesen wünscht Ihnen

Ihr TIEFBAU+STRASSENBAU
FACHHÄNLDER



**Geobaustoffe: Innovative Produkte
für den Straßenbau**

Seite 4

Foto: FRANK GmbH

Inhalt

Innovative Geotextilien:

Sich selbst reparierende Dichtungssysteme, rissvermeidende Asphaltarmierung und „Beton von der Rolle“ 4–8

D-Raintank 3000 smallbox®:

Hohes Speichervolumen bei geringer Bauhöhe 10

Bau & Recht 11

Die BIRCOsir-Flachrinne:

Schnelle und sichere Entwässerungen an Rampen 9

Hoher Zuwachs an Ausbildungsstellen

Die Zahl der Ausbildungsplätze im Baugewerbe ist laut den Sozialkassen der Bauwirtschaft (Soka-Bau) in diesem Ausbildungsjahr um 8,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Vor allem profitiert die Baubranche von einer gestiegenen Zahl an Bewerbern aus Flüchtlingsherkunftsländern. Im Juni lag z. B. im Tiefbau deren Anteil bei 60 Prozent. Trotzdem bleibt der Fachkräftemangel weiter ein Problem. Darauf weist der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB) hin.

Digitales Bauen mit guten Perspektiven

Eine klare Mehrheit von 79 Prozent der Bauunternehmen wollen in Zukunft BIM (Building Information Modeling) nutzen, doch nur 18 Prozent haben hierfür auch eine Strategie. Dies ist das Ergebnis der aktuellen Studie „Digitalisierung der deutschen Bauindustrie“ der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PwC. Viele tun sich mit BIM schwer: Fast jedes zweite der 100 befragten Unternehmen (48 %) gab an, in den letzten zwei bis drei Jahren noch gar nicht mit BIM gearbeitet zu haben.

27. Sachverständigen-seminar Straßen- & Tiefbau

Am 22. und 23. November 2019 veranstaltet der Fachbereich Verkehrswegebau im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes in Hannover das 27. Sachverständigenseminar Straßen- und Tiefbau. Es dient der Wissensaktualisierung sowie dem Erfahrungsaustausch und beschäftigt sich u. a. mit den Folgen, die aus der Abschaffung der fiktiven Mängelbeseitigung resultieren. Daneben beschäftigen sich drei Seminare mit dem Thema Pflasterbauweise. Info: www.zdb.de

AKTUELL



Verlegung einer Bentonitmatte im Straßenbau

Innovative Geotextilien für den Tief- und Straßenbau

Sich selbst reparierende Dichtungssysteme und rissvermeidende Asphaltarmierung

Unsere Straßen und Brücken sind heute Belastungen ausgesetzt, mit denen bei Planung und Bau der meisten Verkehrswege nicht gerechnet wurde. Entsprechend hoch ist der Sanierungsbedarf und die Notwendigkeit, bei der Erneuerung und dem Neubau diesen Belastungen durch neue Baustoffe gerecht zu werden. Geokunststoffe können hierzu ebenso einen wichtigen Beitrag wie zu anderen Herausforderungen unserer Tage leisten, denn sie tragen auch dazu bei, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren (siehe Info Seite 6). Wie der Industrieverband Geokunststoffe (IVG) betont, mindern sie zudem die Verwendung vieler konventioneller Baustoffe wie z.B. Kies, Sand, Kalk und Zement oder ersetzen sie sogar völlig. Das reduziert Emissionen bei Herstellung und

Transport der Baustoffe und wirkt auch wegen der langen Haltbarkeit nachhaltig, so der Verband.

Arten und Zweck der Geotextilien

Bei den geotextilen Baustoffen im Tief- und Straßenbau unterscheidet man zwischen Geovliesstoffen, Geogeweben, Geogittern und Geokompositen – das sind Verbundmaterialien z. B. aus einem Geovliesstoff und -gitter. Sie werden im Straßenbau eingesetzt zum Trennen, Filtern, Schützen, Dichten, Bewehren sowie für Drainagen und den Erosionsschutz. Das Angebot ist riesig und viele Produkte haben sich seit Jahren bewährt. Doch gibt es auch immer wieder Innovationen, denen ein besonderes Augenmerk gehört, weil sie den gestiegenen Ansprüchen an unsere Straßen auf verbesserte Weise gerecht werden.

Dazu im Folgenden drei Beispiele aus dem Haus der FRANK GmbH.

Abdichtung mit Bentonitmatten

Zur Abdichtung kommen diverse geosynthetische Tondichtungsbahnen (GBR-C) – „Bentonitmatten“ – zum Einsatz. Sie schützen Boden und Grundwasser vor dem Einsickern wassergefährdender Stoffe. Die Anforderungen an die technischen Eigenschaften z. B. bei Straßenbaumaßnahmen in Wasserschutzgebieten sind in den „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten“ (RiStWag) beschrieben.

Bentonit ist ein Tongestein, bestehend aus verschiedenen Tonmineralien, mit sehr hohem Wasserbindevermögen, hoher Quellfähigkeit und daraus resultierend eine hervorragende Dicht-



Bentonitrolle Quickseal



Dicht auch bei Durchdringung: das selbstheilende Briposan®



TPD-Dichtungsbahn

wirkung. Bentonitmatten sind konstruiert aus einer Trägerschicht aus Folienbändchengewebe an der Unterseite, einer Deckschicht aus Geovliesstoff und einer dazwischen liegenden Füllung aus Bentonitpulver oder Granulat.

Die Schichten sind durch Vernadeln kraftschlüssig miteinander verbunden, so dass das Bentonitgranulat/-pulver wirksam eingeschlossen ist und kontrolliert homogen aufquillt.

Das selbstheilende Quellvlies

Eine Weiterentwicklung dieser konventionellen Bentonitmatten stellt Quickseal 4500 GKR 3 dar. Das Produkt der FRANK GmbH kombiniert eine Bentonitmatte mit dem selbstheilenden Quellvliesstoff Briposan®. Bei Briposan® handelt es sich um ein polymermodifiziertes, reaktives Geotextil: Kommt es mit Wasser in Kontakt, quillt es auf und entfaltet so seine abdichtende Wirkung. Dadurch kann sich Briposan® sogar selbst reparieren: Wird die Oberfläche beschädigt oder sogar durchstoßen, dichtet sich die Textilie durch das Aufquellen wieder selbstständig ab – und

dies binnen weniger Sekunden! Wird das Material nass, trocknet es ohne Rissbildung wieder ab. Im trockenen Zustand lässt sich diese Quellmitedichtungsbahn wie herkömmliche Geotextilien verlegen.

Der Vorteil der Kombination konventionelle Bentonitmatte mit Briposan® liegt auf der Hand: Der Schutz vor dem Eindringen von Schadstoffen und somit die Abdichtungseigenschaft verbessern sich durch die Fähigkeit zur Selbstheilung enorm, denn die Briposan®-Schicht funktioniert als zusätzliche Absicherung. Somit eignet sich das innovative Dichtungssystem nicht nur für den Deponie- und Deichbau oder Rückhaltebecken, sondern speziell auch für Abdichtungsmaßnahmen beim Straßenbau in Wasserschutzgebieten nach RiStWag.

TPD – die textile Polymerdichtung

Eine andere Innovation der FRANK GmbH kombiniert ebenso unterschiedliche Materialien zu einem neuen Produkt – und auch hier ist Briposan® wieder mit ihm Spiel: Bei seiner TPD (textile Po-

lymerdichtung) ist das selbstheilende Quellvlies mittig zwischen zwei aufgeschichteten Vliesstofflagen eingeschlossen. Diese Konstruktionsweise und die chemisch-physikalischen Eigenschaften bewirken, dass sich die Dichtwirkung mit der Zeit nicht verschlechtert. Dies haben Tests im Labor bestätigt, bei denen Briposan® diversen Trocken-Nass-Zyklen sowie Frost-Tau-Wechseln unterzogen wurde.

TPD ist hinterlaufsicher, repariert sich dank der Verwendung von Briposan® anstelle von Bentonit selbst und ist damit immun gegen Rissbildungen beim Austrocknen. Dies ermöglicht außerhalb des Geltungsbereiches der RiStWag auch eine geringere Überdeckung mit Bodenmaterialien als bei konventionellen Bentonitmatten. Die Verlegung ist besonders wirtschaftlich, weil TPD ohne Großgeräte verlegt werden kann, da das Material nur 20 % bis 25 % des Gewichts von Bentonitmatten wiegt. Dank der starken Verbindung zwischen Vliesstoff und der Briposan®-Schicht im trockenen Zustand und der inneren Festigkeit kann TPD auch auf steilen



Wegen seines geringen Flächengewichts kann TPD von Hand verlegt werden

Flächen mit einer Neigung bis zu 1:1,5 verlegt werden, wenn ein entsprechender Verbund mit Geweben oder Krallmatten gefertigt wird.

Aufgrund all dieser Eigenschaften eignet sich TPD bestens für technische Sicherungsmaßnahmen wie bei Abdichtungen als Schutz vor schädlichen Emissionen in den Untergrund. Hervorzuheben ist daher, dass mit TPD aufgrund seiner besonderen Dichtigkeit und Festigkeit auch kritische Recyclingstoffe und mineralische Abfälle wie Schlacken abgesperrt bzw. eingekapselt werden können, die die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) als Schadstoffklasse Z2 („eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen“) deklariert hat.

Geotextilien im Straßenoberbau

Die Abnutzung des Straßenasphalts durch die hohe Verkehrsbelastung in Verbindung mit dadurch hervorgerufenen Setzungen des Untergrunds führen zu Rissen im Straßenbelag und einem entsprechenden Sanierungsbedarf.

Aktuelle klimatische Zusatzbelastungen wie hohe Temperaturschwankungen durch Hitzesommer

und Gefährdungen durch Starkregen tun ihr Übriges dazu.

Asphalteinlagen bieten Lösungen um die Gebrauchstauglichkeit und Lebensdauer von Verkehrswegen zu verbessern. Sie erhöhen zwar nicht die Tragfähigkeit des Straßenoberbaus, doch vermindern sie Spannungen in der Straßendecke und verzögern so die Rissbildung nachweislich. Die Lebensdauer des Straßenbelags wird damit nachweislich erhöht. Sowohl für Sanierungsmaßnahmen als auch beim Neubau bieten Asphalteinlagen eine technisch einfach umzusetzende wirtschaftliche Lösung, damit sich Nutzungsdauer und Wartungsintervalle im Vergleich zur konventionellen Deckbauweisen verlängern.

Bei solchen Asphaltarmierungen haben sich Gitter aus Glasfasern oder auch Glasfaserkombigitter bewährt. Im Vergleich zu den Kunststoffgittern besitzen sie eine hervorragende Recyclingfähigkeit (Abfräsen und Schreddern). Die Asphaltbewehrung nimmt die Zugkräfte im Asphalt auf, verhindert bzw. vermindert die Rissbildungsfortpflanzung infolge horizontaler Zugkraftaufnahme und wirkt so der Rissreflexi-

INFO

Reduzierungspotenziale der CO₂-Emission bei Verwendung von Geokunststoffen

65–70% in einer Dränschicht für die Deponie-Oberflächenabdichtung

10–15% bei der Bodenstabilisierung gegenüber herkömmlichen Konstruktionen mit Tragschichten aus Kies oder Schotter.

30–35% bei der Bodenstabilisierung im Vergleich zur Zement- oder Kalkstabilisierung

80–85% bei einer Stützkonstruktion im Vergleich zu einer Betonkonstruktion.

80–90% bei Verwendung einer Filterschicht aus Geokunststoff anstelle eines mineralischen Kiesfilters im Straßenbau

Quelle: Industrieverband Geokunststoffe e.V. (IVG)



Straßensanierung mit Geotextilien: Verlegung eines Armierungsgitter auf gefräster Asphaltfahrbahn



Straße mit Asphaltarmierung – bereit zum Auftragen des Straßenbelags

on entgegen. Wie bei der Bewehrung von Tragschichten ist auch für Asphaltbewehrungen die Zugfestigkeit eine wichtige Kenngröße. Standard sind hier zurzeit 50 bis 120 kN/m (= Kilonewton pro Meter).

Die Glasfaser-Asphaltarmierungsgitter der FRANK GmbH sind mit einer textilen, multifunktionalen Verlegehilfe ausgerüstet, die extrem dünn ist und nur rund 30 g je m² wiegt. Dadurch können die Gitter direkt von der Rolle

und ohne weitere Arbeitsschritte wie Abflämmen und emissionsfrei verlegt werden. Die Verlegehilfe und die bituminöse Faserummantelung lösen sich durch die Oberflächentemperatur beim Aufbringen der Asphaltsschicht auf. Ihre Kapillarwirkung gewährleistet dabei einen vollflächigen Kontakt.

Zwei Produkte zur Asphaltarmierung
Für die Asphaltarmierung bietet die FRANK GmbH zwei Produktarten:

Erstens Glasfasergitter mit einem extrem dünnen Polypropylen-Vliesstoff als Verlegehilfe. Solche Asphaltarmierungsgitter, ob mit oder ohne Verlegehilfe, besitzen eine bewehrende Wirkung und nehmen Zugspannungen auf. Zweitens ein knotensteifes Polypropylen-Gitter mit einem 140 g/m² starken Polypropylen-Vliesstoff und einer Kombinationswirkung: Das Gitter besitzt eine bewehrende Wirkung – nimmt also Zugspannungen auf – und zusätzlich dichtet der Vliesstoff ab und baut als sogenannte SAMI-Anwendung (Stress Absorbing Membrane Interlayer) Spannungen ab.

Quickseal, TPD und die Asphaltarmierung sind nur drei Beispiele für innovative Geotextilien im Straßenbau. Nicht zuletzt wegen der wachsenden Anforderungen an unsere Verkehrswege darf sicherlich schon in naher Zukunft mit weiteren Neuentwicklungen gerechnet werden.

Weitere Informationen unter
www.frank-gmbh.de



Harry Naumann

„Beton von der Rolle“ – die besondere Geotextilie

Interview mit Harry Naumann, Produktmanager
Geobaustoffe, FRANK GmbH

Herr Naumann, welche besonderen Eigenschaften zeichnen das Produkt „Beton von der Rolle“ aus?

Die textile Betonmatte, die man ausrollen und durch Bewässerung aktivieren kann, haben wir ja schon vor mehr als fünf Jahren als Erste in Deutschland eingesetzt. Die aktuelle Betonmatte FRANK BVR 9000 ist die zweite Generation. Deren besonderes Merkmal ist ihr modularer Aufbau und die daraus resultierende Möglichkeit zur flexiblen Spezialisierung auf die Verwendung: Das Produkt kann von uns punktgenau den Anforderungen des Kunden angepasst werden.

Was bedeutet das konkret?

Das Produkt besteht zunächst aus drei Schichten – zwei Lagen eines Geotextils und dazwischen die Zement-Sand-Mischung. Die Zusammenstellung der geotextilen Lagen – Standard ist Ober- und Unterseite Vliesstofflagen – können wir nach Kundenwunsch ändern. Zudem ist BVR 9000 auch mit einer Folienkaschierung erhältlich – dadurch Reduzierung auf nur einen Verlegevorgang. Die Folien können zwischen

0,2 mm bis 2,0 mm dick sein und etwa in Rückhaltebecken eine der nötigen Kunststoffdichtungsbahnen ersetzen. Gemäß Bestellung kombinieren wir unterschiedliche Geotextillagen miteinander und passen auch das Sand-Zement-Mischungsverhältnis an, je nachdem, ob das Produkt schnell oder langsam aushärten soll.

Wie wird das Produkt verarbeitet?

Die Handhabung ist einfach. Die Bahnen lassen sich je nach der Dicke und Aggregatzustand mit dem Cutter oder Trennschleifer schneiden. Zur Aktivierung werden die Bahnen nach der Verlegung einfach bewässert, falls dies nicht der Regen oder andere natürliche Wasserquellen erledigen. Nach 24 Stunden sind 80 % der Endfestigkeit erreicht. Ein Riesenvorteil ist, dass sich dank der textilen Armierung keine Trockenrisse bilden.

Wie kann „Beton von der Rolle“ im Straßenbau verwendet werden?

Einerseits ist das Produkt ein hervorragendes Bauhilfsmittel und kann zum Beispiel als temporärer Erosionsschutz

verwendet werden. Andererseits eignet es sich im Straßenbau alternativ zu vielen Spritzbetonanwendungen als Baustoff und sehr gut zur Sanierung und Stabilisierung der Straßengraben, alternativ zu z. B. Sohlsteinen etc.

Wie ist das Produkt für den Verkauf konfektioniert?

Die Zusammensetzung der Lagen und der Sand-Zement-Mischung passen wir, wie gesagt auf Kundenwunsch an. Für die Rollen bieten wir Standardbreiten von 5,00, 2,50 und 1,25 m an. Die Standardlänge beträgt 20 m, aber auch hier bleiben wir flexibel und können die Rollen gern auf 12, 15 oder 18 m konfektionieren bzw. auf die Rollenlänge, die der Kunde als max. Rollenlänge verarbeiten kann.

ANRIN
Entwässerung mit System

ANRIN DRAIN Schwerlastrinnen

Überströmungsschutz bei Starkregen

Die BIRCOsir-Flachrinne für schnelle und sichere Entwässerungen an Rampen



Höchst stabil und entwässerungsstark: BIRCOsir

Das Niederschlagswasser an Rampen kann bei starken Geländeneigungen sehr hohe Fließgeschwindigkeiten erreichen. Daher ist beim Einbau eines Entwässerungssystems die Wahl einer passenden Nennweite wesentlich. Denn bei einer zu kleinen Nennweite besteht die Gefahr, dass das Entwässerungssystem überströmt und die Bausubstanz oder das Inventar beschädigt werden. Auf Basis einer jahrelangen Erfahrung empfiehlt BIRCO je nach Geländeneigung folgende Nennweiten:

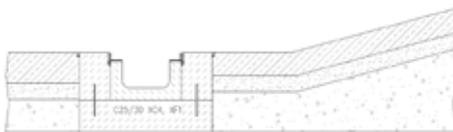
- + Neigung bis 10 %: Nennweite 150
- + Neigung über 10 %: Nennweite 200

Die Bauhöhe der Rinne ist dabei eher nebensächlich, weshalb in den meisten Fällen eine Flachrinne eingebaut werden kann. Der Ablauf darf wesentlich kleiner als die Nennweite der Rinne gewählt werden.

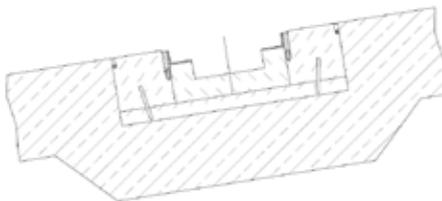
Hohe Seitenstabilität der Rinnenelemente

Bezüglich der auftretenden höheren Horizontal- und Schubkräfte sowie der Belastungen aus spurfahrendem Verkehr, Anfahren und Bremsen empfiehlt BIRCO die Wahl der BIRCOsir-Baureihe. Diese Rinnen werden aufgrund der

hohen Seitenstabilität identisch zu einer waagrechten Fläche eingebaut. Einen speziellen Rampeneinbau gibt es nicht.



Einbau am Rampenfußpunkt, außerhalb des Schrankenbereichs



Einbau im Rampenbereich – bei geneigtem Einbau ist die verminderte Retentionsfähigkeit der Rinne zu beachten

Die richtige Wahl der Abdeckung

Abdeckungen mit großem Einlaufquerschnitt sollten gewählt werden, damit das Wasser sicher abgefangen und in die Rinne geleitet werden kann. Optimal wäre der Einsatz von Gitterabdeckungen aus verzinktem Stahl oder Guss, damit das Niederschlagswasser nicht auf der Oberfläche der Abdeckung über die Rinne laufen kann und so in das Gebäude eindringt.

Service

Die Anwendungstechnik von BIRCO ermittelt gerne die Anforderungen an Nennweite, Rinnenanzahl und hydraulische Berechnungen. Detaillierte Einbauanleitungen im PDF- oder DWG-Format sind zusätzlich unter www.birco.de/einbau verfügbar.



Weitere Informationen unter www.birco.de

D-Raintank 3000 smallbox®

Hohes Speichervolumen bei geringer Bauhöhe



Auch die D-Raintank 3000 smallbox® glänzt durch eine hohe Tragfähigkeit

Für einen platzsparenden und flachen Einbau hat Funke Kunststoffe das System D-Raintank 3000® um eine nur halb so große D-Raintank 3000 smallbox® ergänzt. Die bautechnischen Eigenschaften des neuen Elementes entsprechen denen der Standardausführung: Die hohe Tragfähigkeit wird durch die statisch optimierte Konstruktion und durch den Einsatz des widerstandsfähigen Kunststoffes PVC-U mit einem E-Modul größer 3000 N/mm² sichergestellt.

Die D-Raintank 3000 smallbox®-Elemente werden gebrauchsfertig geliefert und bestehen aus einer Gitter-

platte mit jeweils vier lastabtragenden Säulen. Die Konstruktion sorgt für eine optimale Kraftübertragung ins umliegende Erdreich. Neben einer hohen Speicherkapazität überzeugt das System mit Vorteilen in der Anwendung, so kann aufgrund der geringen Bauhöhe etwa bei hohen Grundwasser-Ständen der nach DWA-A 138 geforderte Mindestabstand von einem Meter eingehalten werden.

Maße und Konstruktionsmerkmale

Das System D-Raintank 3000® wurde für den ökologisch sinnvollen Umgang mit Regenwasser entwickelt. Nach dem fachgerechten Einbau kann es Nieder-

schlagswasser speichern und sukzessive dreidimensional an das umliegende Erdreich abgeben. Während die Abmessungen der grauen Elemente aus PVC-U in der Standardausführung 600 x 600 x 600 mm (L x B x H) betragen, verfügt die neue smallbox über die Abmessungen 600 x 600 x 330 mm (L x B x H). Die Speicherkapazität für das System liegt bei nahezu 97%, während eine übliche Kies- oder Schotterrigole nur ungefähr 30% bis 35% erreicht.

Die Elemente sind leicht einzubauen und können raumsparend angeordnet werden. Die außen am Rigolenkörper liegenden Elemente werden mit speziellen gerasterten Seitenplatten versehen. Die Lage und Positionssicherung der einzelnen Rigolenelemente, die zweilagig übereinander eingebaut werden können, wird durch blaue 4-fach Verbinder sichergestellt.



Die smallbox-Variante ist nur etwa halb so hoch wie das Standard-System D-Raintank 3000®

Weitere Informationen unter
www.funkegruppe.de

BAU & RECHT

Handwerkerhaftung bei Mangel und Schaden

Bei Bauarbeiten sind Mängel oft nicht auszuschließen. Neben einer mangelhaften Leistung können durch die Arbeiten des Unternehmers aber auch Beschädigungen an dem bestehenden Gebäude oder anderem Eigentum des Auftraggebers oder eines Dritten sowie an den Leistungen anderer am Bau tätiger Unternehmer entstehen. Sowohl für Mängel als auch für Beschädigungen muss der Unternehmer grundsätzlich einstehen. Die Voraussetzungen und Rechtsfolgen sind aber unterschiedlich.

Mangelhafte Bauleistung

Die Leistung des Unternehmers ist mangelhaft, wenn sie der vereinbarten Beschaffenheit oder den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht entspricht. Die Beschaffenheit ergibt sich aus den Vertragsunterlagen, wie Leistungsverzeichnis, Baubeschreibung, Baupläne etc..

Die anerkannten Regeln der Technik (a.R.d.T.) sind die Regeln für den Entwurf und die Ausführung baulicher Anlagen, die in der technischen Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt gelten und sich in der Praxis als technisch geeignet, angemessen und notwendig bewährt haben. Für DIN-Normen spricht die widerlegbare Vermutung, dass sie die a.R.d.T. wiedergeben.

Zudem gibt es eine dritte Mangelalternative, die oft unterschätzt wird. Danach liegt auch ein Mangel vor, wenn die Bauleistung nicht funktionstauglich und zweckentsprechend ist, obwohl nach den a.R.d.T. und dem Leistungsverzeichnis gebaut wurde (z.B.: Ein Flachdach wird nach dem Leistungsverzeichnis und den Flachdachrichtlinien hergestellt, ist aber undicht).

Die Ursache für einen Baumangel kann auf fehlender Sorgfalt des Unternehmers bei der Ausführung der eigenen Leistung, aber auch auf mangelhafter Vorleistung eines anderen Unternehmers oder dem fehlerhaften Plan des Architekten beruhen. Der Fliesenleger haftet z.B. auch dann, wenn die Fliesen sich vom Estrich lösen, weil dieser zu sehr aussandet und der Kleber da-

her nicht hält. Gleiches gilt, wenn der Unternehmer nach einer fehlerhaften Baubeschreibung oder Anordnung des Architekten des Auftraggebers baut. In diesen Fällen haftet der Unternehmer zwar nur, wenn der Fehler der Vorleistung für ihn erkennbar war und er den Auftraggeber nicht auf den Fehler der Vorleistung und die Folgen, die sich ergeben, wenn er darauf aufbaut, hinweist, §§ 13 Abs. 3, 4 Abs. 3 VOB/B. Dies ist in der Praxis jedoch leider oft die Regel. In allen Fällen kann der Auftraggeber nur dann einen Anspruch auf Geld (Vorschuss, Kostenerstattung, Minderung und Schadensersatz) gegenüber dem Unternehmer durchsetzen, wenn er ihm die Möglichkeit zur Nachbesserung innerhalb einer angemessenen Frist gegeben hat. Der Unternehmer hat also ein Recht darauf den Mangel seiner Leistung selbst zu beseitigen. Alle Mängelansprüche des Auftraggebers gegen den Unternehmer verjähren gemäß § 634a Nr.2 BGB für Bauwerksleistungen in fünf Jahren und bei einem VOB/B-Vertrag gemäß § 13 Abs. 4 Nr.1 VOB/B in vier Jahren, wenn die Parteien nichts anderes vereinbart haben. Die Verjährungsfrist beginnt vom Zeitpunkt der Abnahme an.

Beschädigungen durch Unternehmer

Bauarbeiten können aber auch Beschädigungen an Rechtsgütern des Auftraggebers oder dritter Personen verursachen. Etwa wenn durch die Unachtsamkeit des Baggerfahrers die Gartenmauer des Auftraggebers oder des Nachbarn beschädigt wird. Hier liegt eine Eigentumsverletzung vor, für die der Unternehmer nach § 823 BGB oder wegen Vertragsverletzung auf Schadensersatz haftet. Der Anspruch des Geschädigten ist direkt auf Geld gerichtet, der Unternehmer hat kein Recht hätte, die Sache zu reparieren. Aber auch die mangelhafte Leistung kann zu Beschädigungen an anderen Rechtsgütern des Auftraggebers oder eines Dritten führen. Beispiele: Durch die mangelhafte Abdichtung des Dachdeckers dringt Wasser in das Gebäude

des Auftraggebers und zerstört dadurch den Parkettboden. Durch zu großvolumigen Aushub des Erdbauunternehmers an der Grundstücksgrenze verliert der Giebel des Nachbargebäudes seine Stütze und stürzt in die Baugrube. Die Beispiele zeigen, dass die Beschädigungen und der daraus resultierende Schadensersatz für den Unternehmer erheblich sein können.

Auch in den zuletzt genannten Beispielfällen richtet sich der Anspruch des Geschädigten direkt auf eine Geldzahlung, der Unternehmer hat kein Recht auf Nachbesserung. Dieses Risiko ist aber – anders als das der mangelhaften Bauausführung selbst – durch die Betriebshaftversicherung abgesichert. Der Anspruch des Geschädigten verjährt nach § 195 BGB in drei Jahren, beginnend am Ende des Jahres, in dem er von dem Schädiger und den anspruchsbegründenden Umständen Kenntnis erlangt, spätestens jedoch in zehn Jahren, § 199 BGB.

Wird durch die mangelhafte Leistung des Unternehmers die Leistung eines anderen Unternehmers vor der Abnahme beschädigt oder zerstört, muss der geschädigte Unternehmer diese Leistung zwar gegenüber dem Auftraggeber unentgeltlich nachbessern, §§ 633, 644 BGB (Beispiel: durch die mangelhafte Dachabdichtung dringt Wasser, das den neu verlegten und noch nicht abgenommen Parkettboden eines anderen Unternehmers beschädigt). Er kann vom Auftraggeber aber die Abtretung des Anspruchs gegen den Unternehmer verlangen, der den Schaden verursacht hat. Auch dieser Anspruch richtet sich auf Geldersatz und verjährt in drei Jahren.

Unser Experte

Prof. Thomas Karczewski

Rechtsanwalt und
Fachanwalt für Bau-
und Architektenrecht
Rembert Rechtsanwälte
www.rembert-rechtsanwaelte.de



Weitere Informationen im Internet:

www.hagebau.com/profikunden/baustoffhandel/tiefbau-straßenbau

QR-Code für weiterführende Informationen zum Fachblatt



BIRCO – BIRCOsir-Flachrinne

FRANK-GMBH – Innovative Geotextilien

FUNKE – D-Raintank 3000 smallbox®

Nutzen Sie unser zusätzliches Infoangebot durch den **QR-Code!**

Besitzen Sie ein Smartphone oder einen Tablet-PC? Dann können Sie zusätzliche Informationen zu unseren Fachblättern über den abgebildeten QR-Code abrufen.

Voraussetzung: Sie haben ein passendes QR-Code-Programm installiert. Dann können Sie den QR-Code mit einem Klick entschlüsseln.

