



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 289 784 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) E 01 C 3/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD E 01 C / 335 345 0	(22)	07. 12. 89	(44)	08. 05. 91
------	-----------------------	------	------------	------	------------

(71) siehe (73)

(72) Müzel, Franz, Dr. agr.; Böttcher, Peter, Dipl.-Ing.; Garbe, Detlef, Dr. agr.; Enge, Volker, DE

(73) VEB Meliorationsbau Karl-Marx-Stadt, Postschließfach 27, O - 9030 Chemnitz, DE

(54) Verfahren und Baustoffe zur Erzielung kolmationsfreier Fahrbahnen

(55) Wirtschaftsweg, kolmationsfrei, kiessandfrei; Montagebauweise; geotextile Stabilisierung

(57) Bestimmt zur Herstellung landwirtschaftlicher Wirtschaftswege in Montagebauweise ohne die Verwendung von Kiessand. Nach der Aufgabe sollen auf einem gut vorbereiteten Erdplanum mittels geotextiler Flächengebilde die Eigenschaften einer Kiessandbettung und statischen Eigenschaften eines witterungsunabhängigen und die tragfähigen Gründungsplanums nachgebildet werden, auf dem die vorgefertigten Montagebauelemente angeordnet werden können. Die Lösung besteht darin, daß die geotextilen Flächengebilde aus sehr hygroskopischem Material, welches dreidimensional hochverdichtet und mit verrottungsfesten Fäden stabilisiert ist, hergestellt sind, auf dem vorgefertigten Erdplanum aufgelegt oder ausgerollt sind und daß die Betonbelagplatten, die vorzugsweise mit Scheinfugen versehen sind, unmittelbar auf das geotextile Flächengebilde aufgelegt werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Erzielung kolmationsfreier Fahrbahnen, bei dem geotextile Flächengebilde auf das gut vorbereitete Erdplanum aufgelegt oder ausgerollt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die geotextilen Flächengebilde (2), die aus sehr hygroskopischem, dreidimensional hochverdichtetem Material bestehen und die mit verrottungsfesten Fäden in ihrer Hochverdichtung stabilisiert sind, als unmittelbare Unterlage unter die vorteilhafterweise mit Scheinfuge (5) versehene Betonbelagplatte (4) angeordnet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur vollen Entfaltung der lastverteilenden Wirkung der geotextilen Flächengebilde (2) diese in ihren Längsdimensionen so angeordnet werden, daß mehrere Betonbelagplatten (4) auf einem zusammenhängenden Stück des geotextilen Flächengebildes (2) lagern.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die lastverteilende Wirkung der geotextilen Flächengebilde (2) auch über die produktionsbedingte Länge der Bahnen der geotextilen Flächengebilde (2) hinaus wirksam gemacht wird, indem die Enden und Anfänge der einzelnen Bahnen zweckmäßig überlappt, vernadelt und/oder mit verrottungsfesten Fäden verbunden werden.
4. Baustoff zur Durchführung des Verfahrens zur Erzielung kolmationsfreier Fahrbahnen, **dadurch gekennzeichnet**, daß er aus einem sehr hygroskopischen Material, welches dreidimensional hochverdichtet ist, besteht und mit verrottungsfesten Fäden in seiner Verdichtung stabilisiert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist für die Anwendung im Straßenbau, vorzugsweise beim Bau von landwirtschaftlichen Wirtschaftswegen, bestimmt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die sogenannten landwirtschaftlichen Wirtschaftswegen werden durch den relativ regen Verkehr mit diversen ortsveränderlichen Arbeitsmaschinen und vor allen Dingen mit Lastkraftwagen mit Anhängern, mit Traktoren und schweren Zugmaschinen stark belastet. Die Wirtschaftlichkeit solcher Wirtschaftswegen bzw. -straßen ist stark vom Investitionsaufwand für deren Aufbau und dieses wiederum von der ökonomisch richtigen Bauweise abhängig. In Abhängigkeit von der Ausbaubauweise sowie der Ausbaubreite sind Baustoffe verschiedener Art zu transportieren, insbesondere Kiessand für die Trag- und Filterschichten sowie Rüttelschotter, Universalbeton oder dgl. für die Tragschicht. Dieser Materialtransport ist sehr aufwendig, und man ist vielerorts bemüht, den Transportaufwand durch neuere Technologien zu senken. Das Problem dabei ist, die Bodenkapillarität, die weitgehend zur Vermischung des Bodens mit den Tragschichten beiträgt, zu unterbrechen. Nach der konventionellen Technik wurden dazu etwa fünfzehn Zentimeter dicke Kiessandfilterschichten angewendet, die den meisten örtlichen Gegebenheiten genügen. Die Kiesschicht wurde auf ein Erdplanum aufgebracht und anschließend von den folgenden Tragschichten aus Rüttelschotter, Mineralbeton oder einer bitumösen bzw. hydraulisch gebundenen Tragschicht überdeckt. Den Abschluß bildete die sogenannte Deck- und Verschleißschicht. Aus den DE-OS 24 15 551 und 24 19 013 ist es bekannt geworden, zur Vermeidung der Vermischung der Kiessandtrag- und -filterschicht mit dem Boden bzw. den folgenden Schichten textile Flächengebilde einzulegen. Durch das Einlegen von textilen Flächengebilden ist es möglich, die Dicke der Kiessandtrag- und -filterschicht zu reduzieren. Der wesentliche Nachteil dieser Bauweise besteht darin, daß doch noch Kiessand benötigt wird und daß diese Bauweise hohen Transportaufwand und hohe Einbaukosten erfordert. Aus diesem Grunde liegt einem in der DD-PS 135 634 beschriebenen Verfahren zur Substitution von Kiessandtrag- und -filterschichten die Aufgabe zugrunde, durch das Auslegen von textilen oder polymeren Geweben auf ein Erdplanum bei frostgefährdeten bindigen Böden die Kapillarität zu unterbrechen und ein Vermischen des Bodens mit den folgenden konstruktiven Tragschichten zu vermeiden. Die textile Lage wirkt als Trenn- und Filterschicht und verhindert das Eindringen feiner Bodenteilchen in die folgenden Tragschichten, so daß eine Vermischung und schließlich eine Zerstörung ausgeschaltet wird. Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß textile oder polymere Gewebe auf ein Erdplanum ein- oder mehrlagig ausgerollt, überlappt, verschweißt oder verklebt werden und anschließend der Einbau der vorgesehenen konstruktiven Trag- und Deckschichten ohne Kiessandtrag- und -filterschicht erfolgt und die Verkehrsflächen einer dauerhaften zeitlich unbegrenzten Belastung unterliegen. Leider hat sich herausgestellt, daß die auf die textilen oder polymeren Gewebe aufgetragenen konstruktiven Trag- und Deckschichten ohne eine Beimischung von Kiessand, Schlacke, Bitumen oder dgl. nicht die gewünschte Stabilität erreichen, so daß eine gewisse Menge Kiessand nach wie vor benötigt wird. Eine andere Anwendung von textilen Stoffen für Unterbauten bei Sportplätzen ist in der DD-PS 149 244 beschrieben. Diese Lösung ist jedoch für den Wirtschaftswegbau nicht anwendbar. Die Herstellung frostunempfindlicher Verkehrsflächen, insbesondere von Straßen und Gleisstrecken auf bindigem Lockergestein ist in der DD-PS 216 974 beschrieben. Ziel dieser Lösung ist es, eine Konstruktion und ein wirtschaftliches Verfahren für die Herstellung von frostunempfindlichen Verkehrsflächen zu entwickeln. Dabei sollen durch ein allseitiges Fernhalten von Wasser von der Konstruktion der Verkehrsfläche

Frost- und Tauschäden vermieden werden. Die Lösung besteht darin, daß die untere Tragschicht der Verkehrsfläche aus einem allseitig in gitterverstärkte Plastfolie eingeschlossenen Erdstoffkörper gebildet wird, dessen Erdstoff am Einbauort gewonnen, seitlich gelagert und wieder eingebaut wird. Gegenüber anderen Herstellungsverfahren wird damit erheblicher Transportaufwand und der Einbau von Frostschutzschichten, z. B. von klassifiziertem Kiessand, eingespart. Im Taschenbuch der Meliorations-Bauausführung – 1. Auflage 1980, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, ist auf Seite 427 f. der Betonstraßenbau mit seinen Vor- und Nachteilen beschrieben. Unter 14.5.4.4. ist auf Seite 431 f. die sogenannte Montagebauweise erläutert.

Es ist dort folgendes dargelegt:

Unter der Vielzahl der Bauweisen, die im Bau von Wirtschaftsstraßen der Landwirtschaft angewendet werden, befindet sich auch die Montagebauweise. Obwohl die vorgefertigten Betonelemente ausschließlich zur Herstellung von Baustraßen eingesetzt werden sollten, finden sie in einigen Fällen im Wirtschaftsstraßenbau auch als dauerhafte Befestigung Anwendung. Das trifft vor allem für den Moorwegbau zu, wo sie in Ermangelung anderer geeigneter Bauweisen als Spurplatten verlegt werden.

Nach der Meinung und Erfahrung der Autoren der zitierten Literaturstelle gibt es eine Reihe wichtiger Faktoren, die gegen die Verwendung vorgefertigter Betonelemente im landwirtschaftlichen Straßenbau sprechen. Es sind dies:

- Die entstehenden Kosten sind unvermeidbar hoch.
- Der Gebrauchswert wird durch die eng aufeinanderfolgenden Fugen erheblich gesenkt. Dazu kommen die durch eine evtl. unsachgemäße Ausführung des Sandbettes in der Vertikalen entstehenden Verlegetoleranzen.
- Krümmen lassen sich bei Verwendung rechteckiger Platten nur unter Zuhilfenahme der monolithischen Bauweise ausbilden.
- Die Lebensdauer ist von der einwandfreien Verlegung direkt abhängig. Die von der Platte aufgrund ihrer Druckfestigkeit zu erwartende Lebensdauer kommt nur dann voll zur Geltung, wenn sie bei der Verlegung eine setzungsfreie und satte Auflage erhält. Eine punktförmige Auflage führt nach der ersten Belastung sofort zu Brüchen.
- Der Handarbeitsaufwand ist relativ hoch. Er entsteht für das Abziehen des Bettungssandes, für das Verlegen und für das Füllen, ggf. auch für das Stampfen der Fugen.
- Eine Verlegung auf gefrorenem Baugrund ist nicht möglich.
- Der relativ hohe Stahlverbrauch (Bewehrung) ist volkswirtschaftlich nicht zu rechtfertigen.

Dem stehen nur geringfügige Vorteile gegenüber:

- Der technisch-technologische Vorbereitungsaufwand ist gering.
- Eine Bevorratung mit Platten durch seitliche Stapelung an der Strecke ist möglich.
- Fahrbahnplatten geeigneter rechteckiger Abmessungen können sowohl für die Befestigung der Gesamtbreite als auch für Spurbahnen eingesetzt werden.

Zur Umgehung der vorstehend angeführten Mängel wurden Belagplatten entwickelt, die mit Scheinfugen versehen sind, d. h. mit an der Oberseite und/oder Unterseite der Platte angeordneten Fugen verschiedenster Querschnitte. Zum Beispiel ist in der AT-PS 219641 das Problem des Entweichens der Luft beim Verlegen einer Betonplatte so gelöst, daß neben den Scheinfugen vertikal durchgängige Löcher kleinen Querschnitts in der Betonplatte vorgesehen sind. Die Scheinfugen jedoch dienen dem Zweck, daß bei Belastung der Platte durch Fahrzeuge oder mit Rüttelmaschinen sogenannte Sollbruchzonen entstehen, an denen die Betonplatten brechen und sich fest an der Unterlage anlegen. Die in der AT-PS 219641 beschriebene Belagplatte ist, um einen sicheren Bruch der Belagplatte an den vorgesehenen Stellen z. B. beim Einrütteln mit der Rüttelmaschine zu gewährleisten, an den Sollbruchzonen nur sehr dünn dimensioniert. Sind diese Betonbelagplatten größeren Formats, besteht deshalb die Gefahr, daß die Belagplatte bereits beim Hantieren im noch nicht verlegten Zustand zerbricht. Um dies zu vermeiden, hat man Belagplatten größerer Dicke verwendet, mit dem Ergebnis, daß wesentlich mehr Beton benötigt wurde und daß das Erzielen des beabsichtigten Bruchs nur zum Teil oder nicht gelingt, insbesondere bei den Belagplatten, bei denen die Scheinfugen nur auf der einen Plattenseite angeordnet sind. Weitere im Prinzip gleiche Platten sind aus den DE-Gbm. Nr. 1930433 und 1987741 bekannt. Ihre Besonderheit besteht darin, daß sie an den Sollbruchabschnitten in einzelne Plattenteile brechbar sind, so daß beiderseits des jeweiligen Sollbruchabschnittes die Scheinfuge die gesamte Höhe der Belagplatte einnimmt. Alle bekannten Belagplatten mit Scheinfuge oder kleinere Platten auch ohne Scheinfuge haben die Eigenschaft, daß sie gewollt oder auch ungewollt bei Belastung brechen. Nach diesem Sollbruch oder auch wilden Bruch werden die Plattenteile fest auf das vorbereitete Auflagebett gedrückt und bleiben in der Regel satt auf dem Planum liegen. Aber bereits nach kurzer Zeit entsteht durch das Überrollen der Sollbruchstücke oder auch Wildbruchstücke der Belagplatten mit schweren Fahrzeugen ein Verdrücken der Bruchstücke gegeneinander. Dies geschieht in der Weise, daß die Plattenteile an der Auffahrtstelle der Räder der Fahrzeuge in ihr Bett gedrückt werden. Bei der Weiterbewegung des Rades auf dem Plattenteil zu dessen Mitte und weiter wird der Plattenteil wieder angehoben und über seine Mitte wie ein Waagebalken mit seiner anderen Seite wieder in das Auflagebett des Plattenteils gedrückt. Diese Wäge- oder Kippbewegung wird in der Fachsprache als Pumpen bezeichnet, weil bei nasser Witterung das Regenwasser bei der Kippbewegung durch die Bruchfuge unter die Platte bzw. den Plattenteil läuft. Beim Zurückkippen des Plattenteils in sein Bett wird das eingelaufene Wasser unter dem Plattenteil wieder herausgepreßt. Dieser Vorgang erfolgt auf beiden Seiten des Kippbereichs, so daß ein regelrechter Pumpbetrieb beim Überfahren des oder der Plattenteile entsteht. Wo aber Wasser mit einem gewissen Druck weggepreßt wird, reißt es alles, was leicht beweglich ist, mit weg. Das Sandbett unter dem Plattenteil wird so sukzessive durch die Bruchfugen zum Teil herausgespült, und ein anderer Teil wird nach dem Kippscheitel gedrängt, wo es sich absetzt – kolmatisiert – d. h. den Boden, das Bett aufhört. Es kommt so zu einer Unebenheit der Belagplattenoberflächen, weil die Kippscheitelpunkte der einzelnen Plattenteile in unterschiedlicher Weise durch Kolmation angehoben werden und der Kippweg zum tieferen Bett, d. h. zum ausgespülten Bett, immer größer wird. Da die im Bett entstehenden Materialverluste nicht ausgeglichen werden können, wird ein so angelegter Weg bald unbrauchbar. In der DD-PS 220785 ist nun eine Betonbelagplatte, insbesondere für Straßendecken beschrieben, mit der das sogenannte Pumpen verlegter Platten vermieden werden soll. Es liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, Betonplatten mit an sich bekannten Scheinfugen zu schaffen und die Betonplatten mit Bewehrungseinlagen zu versehen, die zwei Funktionen erfüllen sollen:

- Transportbewehrung bei technologisch erforderlichen Transporten während der Abbindezeit des Betons,
- nach dem Plattenbruch in der Scheinfuge übernimmt die Bewehrung die Funktion eines Gelenkes.

Gelöst ist die Aufgabe in der Weise, daß quer zur Scheinfuge eine oder mehrere Bewehrungen aus einem geeigneten Material so angeordnet sind, daß sie bei Betonbelagplatten mit Scheinfugen an der Unter- und Oberseite der Betonbelagplatte sich im Bereich unmittelbar unter der Plattenmitte der Betonbelagplatte und bei Betonbelagplatten mit nur an der Unter- oder nur an der Oberseite der Betonbelagplatte angeordneten Scheinfugen, sich zwischen 25 bis 35 % der Betonbelagplattendicke von der scheinfugenlosen Seite der Betonbelagplatte entfernt in dieser angeordnet befinden.

Die so angeordneten und ausgebildeten Bewehrungen in den Betonbelagplatten wirken nach dem Bruch der Betonbelagplatten unter der Verkehrslast in den oder der Scheinfuge als Gelenk zwischen den beiden gebrochenen Plattenteilen. Durch das Gelenk wird das Kippen bzw. das sogenannte Pumpen vermieden, zumindest aber stark gebremst, bis das Gelenk einmal durch Scherwirkung zerstört wird. Nachteilig dabei aber ist, daß zum Verlegen solcher Betonbelagplatten eine nicht unbeträchtliche Menge von Bettungssand benötigt wird. Auch das Bewehrungsmaterial und dessen Einbau in die Belagplatte ist ein störender Aufwand.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Möglichkeit zu schaffen, landwirtschaftliche Wirtschaftswege, Lagerplätze und dgl. für sehr hohe Lebensdauer mit nur sehr geringem Materialaufwand abweichend von den bekannten und als Lehrmeinung beschriebenen Technologien herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Bei der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, landwirtschaftliche Wirtschaftswege in Montagebauweise herzustellen und zu diesem Zweck auf einem gut vorbereiteten Erdplanum mittels geotextiler Flächegebilde die Eigenschaften einer Kiessandbettung und statischen Eigenschaften eines witterungsunabhängigen und tragfähigen Gründungsplanums nachzubilden, auf dem die vorgefertigten Montagebauelemente angeordnet werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe, bei der geotextile Flächegebilde auf das gut vorbereitete Erdplanum aufgelegt oder abgerollt werden, besteht darin, daß die geotextilen Flächegebilde aus sehr hygroskopischem, dreidimensional hochverdichtetem Material bestehen und mit verrottungsfesten Fäden stabilisiert sind und daß die vorteilhafterweise mit Scheinfuge versehenen Betonbelagplatten unmittelbar auf die geotextilen Flächegebilde aufgelegt werden.

Zur vollen Entfaltung der lastverteilenden Wirkung der geotextilen Flächegebilde werden diese geotextilen Flächegebilde vorteilhafterweise in ihren Längsdimensionen so gewählt, daß mehrere Betonbelagplatten auf einem zusammenhängenden Stück lagern.

Um diese beabsichtigte Wirkung auch über die produktionsbedingten Längen der geotextilen Flächegebilde hinaus wirksam werden zu lassen, werden die Anfänge und Enden der einzelnen Bahnen zweckmäßig überlappt, vernadelt und/oder mit verrottungsfesten Fäden verbunden.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

In der Zeichnung bedeuten:

Fig. 1: einen Ausschnitt aus einer Spurbahn aus Spurbahnplatten, die auf eine Bahn eines geotextilen Flächegebildes aufgelegt sind, in Draufsicht,

Fig. 2: den Ausschnitt aus der Spurbahn gemäß Fig. 1 im Schnitt A–A in Fig. 1.

Für den Bau von Wirtschaftsweegen ist eine Menge Literatur bekannt, in der die verschiedensten Verfahren beschrieben sind, z.B.: Linemann, K. Landwirtschaftlicher Wegebau. Deutscher Bauernverlag Berlin 1959. Linemann, K. Erdstabilisierung. VEB Verlag für Bauwesen Berlin 1966.

In neuerer Zeit ist ein Lehrbuch für die Berufsausbildung Meliorationstechniken unter Federführung Friedrich-Karl Witt mit dem Titel Arbeitsverfahren im Meliorationsbau im VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 1982 herausgekommen. In diesem Lehrbuch ist unter 6.6.1. auf Seite 198 beginnend ein Stabilisierungsverfahren für ein Planum beschrieben. Alle diese Verfahren sind abhängig von der jeweiligen Bodenbeschaffenheit. Für die vorliegende Erfindung sind die Verfahren wesentlich zu verkürzen.

- Der anstehende Erdstoff ist durch Autograder mit Aufreißer aufzulockern, und die Fremdbestandteile (Wurzeln, Steine, Bewuchs) sind zu entfernen.
- Durch den Autograder werden das Planum hergestellt und die Verdichtung mit Gummiradwalze oder Vibrationswalze vorgenommen.

Auf das hergestellte Planum (Erdplanum) 1 wird das geotextile Flächegebilde 2 von der Rolle abgewickelt bzw. abgerollt oder als Plattenmaterial vorbereitet aufgelegt. Dieses geotextile Flächenmaterial legt sich durch seine starken hygroskopischen Eigenschaften sofort fest an die glatte Oberfläche des Planums 1 an. Auf die Oberfläche 3 des geotextilen Flächegebildes 2 werden nun die Betonbelagplatten 4 aufgelegt. Im Beispiel sind die Betonbelagplatten 4 als Spurbahnplatten mit Scheinfugen 5 ausgebildet. Durch die dreidimensionale hohe Verdichtung des geotextilen Flächegebildes 2 und die mit verrottungsfesten Fäden erfolgte Stabilisierung dieses Zustandes wirkt das geotextile Flächegebilde auf die Betonbelagplatte 4 ähnlich einer Filzunterlage, d.h. die Betonbelagplatte 4 legt sich satt an das geotextile Flächegebilde 2 an. Die hygroskopischen Eigenschaften sorgen dafür, daß stets eine gewisse Feuchte des geotextilen Flächegebildes 2 vorhanden ist, teils wird die

Feuchte aus dem Boden aufgenommen, teils wird sie bei Regen bzw. nassem Wetter von oben aufgenommen. Diese Feuchte des geotextilen Flächengebilde 2 verhindert, daß die Betonbelagplatte 4, auch wenn sie bei Belastung in den Sollbruchbereichen gebrochen ist, auf dem geotextilen Flächengebilde 2 wandert. Darüber hinaus unterbricht das geotextile Flächengebilde 2 die natürliche Kapillarität des Bodens in der Weise, daß größere Wassermengen von oben her von dem geotextilen Flächengebilde 2 gebremst und abgeleitet werden, so daß eine schlammbildende Erweichung des Planums 1 nicht eintreten kann, und sie bremst vom Boden her aufsteigende Feuchtigkeit so, daß eine Unterspülung der Betonbelagplatten 4 nicht möglich ist. Treten aber keine Unterspülungen und Kipp- bzw. Pumpbewegungen der Betonbelagplatten 4 ein, kann auch keine Kolmation der Fahrbahn eintreten. Durch die Überlappung, Verklebung oder andere Verbindung der Enden und Anfänge der geotextilen Flächengebilde 2, z. B. mit verrottungsfesten Fäden, erfolgt eine gute und nahtlose Lastverteilung auf dem Planum 1, welches durch das aufliegende geotextile Flächengebilde 2 die Eigenschaften eines witterungsunabhängigen und tragfähigen Gründungsplanums erhält. Die Filterwirkung und Bettungswirkung des bei bekannter Verlegeart üblichen Bettungssandes wird vom hygroskopischen Material der geotextilen Flächengebilde 2 abgelöst.

Durch diese Lösung werden große Mengen Material zur Bodenstabilisierung und großer Arbeitsaufwand für die Bodenverfestigung und den Materialtransport eingespart.

Darüber hinaus ist die Lebensdauer eines erfindungsgemäß hergestellten Wirtschaftsweges um eine beträchtliche Zeit größer als bei bekannten Lösungen. Nicht unerwähnt bleiben soll die Tatsache, daß die an sich bekannte Bewehrung in der Betonbelagplatte nicht unbedingt mehr erforderlich ist, weil die Funktion einer solchen Bewehrung durch das geotextile Flächengebilde 2 erfolgt.

