

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 457 603 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.09.2004 Patentblatt 2004/38

(51) Int Cl.7: **E02D 29/02**

(21) Anmeldenummer: **04101037.2**

(22) Anmeldetag: **12.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: **14.03.2003 DE 10311597**

24.06.2003 DE 10328325

(71) Anmelder: **Huesker Synthetic GmbH
48712 Gescher (DE)**

(72) Erfinder: **Dr. Dimiter, Alexiew
48712, Gescher (DE)**

(74) Vertreter: **Freischem, Stephan, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Freischem
An Gross St. Martin 2
50667 Köln (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Erdböschung und danach hergestellte Erdböschung**

(57) Verfahren zur Herstellung einer Erdböschung, bei dem schichtweise ein verfestigter Kernbereich (1) aufgebaut wird, der sich zusammensetzt aus mehreren Lagen (21-25) Füllboden (4), der je Lage von einem im wesentlichen horizontalen Abschnitt, einem von unten nach oben sich erstreckenden Abschnitt (6) und einem zurückgefalteten Abschnitt einer flexiblen Bewehrungsbahn (5) umschlossen und verdichtet wird, und im Abstand von dem verdichteten Kernbereich (1) mittels Abstandhaltern (8) steife, großflächige Frontelemente befestigt werden, so daß zwischen den Frontelementen (7) und dem Kernbereich (1) ein von unten bis oben

durchgehender freier Raum entsteht, der verfüllt werden kann. Während oder nach der Herstellung des Kernbereichs (1) werden hinter die von unten nach oben verlaufenden Abschnitte (6) der Bewehrungsbahnen (5) zumindest einiger Füllbodenlagen (21 - 25) stabförmige, lastverteilende Elemente (15) eingelegt oder eingeschoben und die Abstandhalter (8,8",8""), die an ihren dem Kernbereich (1) zugewandten Enden mit einem Haken (12,12') versehen sind, werden durch eine Öffnung in den Bewehrungsbahnen (5) hindurch an die stabförmigen Elemente (15) angehakt.

EP 1 457 603 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Erdböschung, bei dem schichtweise ein tragender und verfestigter Kernbereich aufgebaut wird, der sich zusammensetzt aus mehreren Lagen Füllboden, der je Lage von einem im wesentlichen horizontalen Abschnitt, einem von unten nach oben sich erstreckenden Abschnitt und einem zurückgefalteten Abschnitt einer flexiblen Bewehrungsbahn umschlossen und verdichtet wird, und bei dem im Abstand von dem verdichteten Kernbereich mittels Abstandhaltern steife, großflächige Frontelemente befestigt werden, so daß zwischen den Frontelementen und dem Kernbereich ein von unten bis oben durchgehender freier Raum entsteht, der verfüllt werden kann.

[0002] Aus der EP-1 054 110 ist ein derartiges Verfahren zur Herstellung einer Erdböschung bekannt.

[0003] Damit bei der Verdichtung der Füllbodenlagen die im wesentlichen von unten nach oben sich erstreckende Frontseite der Bewehrungsbahn nicht nach vorne auswandert, wird vor dem Verdichten je Lage eine abnehmbare Schalung angebracht. In dem tragenden und verfestigten Kernbereich werden über die vertikalen Abschnitte der Bewehrungsbahn vorragende stabförmige Abstandhalter angeordnet. Nach Erstellen des tragenden und verdichteten Kernbereichs werden im Abstand von der Frontseite des Kernbereichs steife, großflächige Gittermatten an den 20 cm oder 40 cm vorragenden stabförmigen Abstandhaltern befestigt, so daß zwischen den steifen Gittermatten und dem Kernbereich ein von unten bis oben durchgehender freier Raum entsteht, der vorzugsweise mit einem Vegetationsboden, aber auch mit Kies, Schotter oder Beton, gefüllt wird.

[0004] Wenn die Frontelemente Gittermatten mit relativ großen Gitteröffnungen sind, dann wird an der Innenseite dieser Gittermatten ein durchwurzelbares dünnes Gittergewebe oder ein dünnes Vlies angebracht, damit der zwischen dem verfestigten Bereich und den steifen Gittermatten einzufüllende Vegetationsboden nicht durch die Öffnungen in den Gittermatten hindurchfällt.

[0005] Nach diesem bekannten Verfahren lassen sich auch Schallschutzwälle errichten, die beidseitig begrünbar sind und die entsprechend dem beschriebenen Verfahren aufgebaut sind. Die Füllbodenlagen werden dabei nach oben immer schmaler, damit beidseitig die Seitenwände des Walls eine Neigung von etwa 60° bis 70° erhalten.

[0006] Die einzelnen Füllbodenschichten werden mittels Rüttler oder Vibrationswalzen verdichtet, bevor die nächst höhere Füllbodenschicht aufgebracht wird. Um eine gute Verzahnung der Füllbodenschichten zu erreichen, sind die flexiblen Bewehrungsmatten als Geogitter ausgebildet mit einer Maschenweite von 20 mm x 20 mm bis 50 mm x 50 mm. Die Fadenstränge des Geogitters sind mit einer Polymer-Schutzschicht ausgerüstet.

[0007] Anstelle eines gewebten Geogitters mit aus mehreren Fäden bestehenden Kettfadensträngen und Schußfadensträngen können aber auch aus Kunststoff hergestellte Geogitter eingesetzt werden.

[0008] Bei dem bekannten Verfahren werden die stabförmigen und über den verfestigten Kernbereich um 20, 30 oder 40 cm vorragenden Abstandhalter während des Aufbaues des Kernbereichs zwischen die Füllbodenlagen eingelegt. Es ist schwierig, die Abstandhalter so anzuordnen, daß sie auch beim Verdichten der höheren Füllbodenlagen ihre Lage beibehalten. Auch verursachen die vorragenden stabförmigen Abstandhalter für die Bauarbeiter eine Verletzungsgefahr.

[0009] Es ist allerdings auch möglich, nach Herstellung des verfestigten Kernbereichs mit Widerhaken versehene stabförmige Abstandhalter in die verdichteten Füllbodenlagen einzutreiben. Dies führt jedoch zu Schwierigkeiten, wenn die Füllbodenlagen mit größeren Steinen durchsetzt sind.

[0010] Ausgehend von dem eingangs genannten Verfahren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verfahren derart weiterzubilden, daß das präzise Anbringen der Abstandhalter erleichtert und eine schnelle Montage einer Front- oder Sichtseite einer Erdböschung möglich ist.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß während der Herstellung des verfestigten Kernbereichs oder danach hinter die von unten nach oben verlaufenden Abschnitte der Bewehrungsbahnen zumindest einiger Füllbodenlagen stabförmige, lastverteilende Elemente eingelegt oder eingeschoben werden und daß die Abstandhalter, an ihren dem Kernbereich zugewandten Enden mit einem Haken versehen sind, mit dem die Abstandhalter durch eine Öffnung in den Bewehrungsbahnen hindurch an die stabförmigen Elemente angehakt werden.

[0012] Die gleiche Aufgabe wird erfindungsgemäß auch dadurch gelöst, daß die Abstandhalter an dem dem Kernbereich zugewandten Ende ein im wesentlichen rechtwinklig abgewinkeltes Teil aufweisen, das zum Einhaken in eine Bewehrungsbahn und der Lastverteilung dient und mit dem die Abstandhalter durch Öffnungen in den von unten nach oben verlaufenden Abschnitten der Bewehrungsbahn greifend an Bewehrungsbahnen der Füllbodenlagen befestigt werden.

[0013] Die Bewehrungsbahnen werden von Synthetikgeweben, insbesondere hochfesten Polyestergeweben, oder, wegen der besseren Verzahnung mit dem Füllboden, von Geogitterbahnen gebildet, und die großflächigen steifen Frontelemente sind Gittermatten aus Stahl oder Kunststoff oder bewehrte Betonplatten.

[0014] Die Verankerung der Abstandhalter an den Bewehrungsbahnen der Füllbodenlagen hat den Vorteil, daß die Abstandhalter zuverlässig gehalten werden. Ferner wird für die Herstellung der Abstandhalter weniger Material benötigt. Weiterhin können die Abstandhalter und die lastverteilenden Bauteile so ausgebildet sein, daß sie erst nach Herstellen des verdichteten

Kernbereichs angebracht werden.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden während oder nach Herstellung des verfestigten Kernbereiches im Bereich der von unten nach oben verlaufenden Abschnitte der Bewehrungsbahnen hinter diesen Bahnen lastverteilende Stäbe angebracht, und nach Herstellung des verfestigten Kernbereiches werden im Abstand von diesem Kernbereich großflächige steife Gittermatten aufgestellt und diese werden mittels Abstandhaltern, die an beiden Enden mit Haken versehen sind, mit den lastverteilenden Stäben verbunden, indem jeweils ein Haken der Abstandhalter einen lastverteilenden Stab hintergreift und der andere Haken einen Stab einer steifen Gittermatte umgreift.

[0016] Die lastverteilenden Stäbe können beim Aufbau der Füllbodenlagen hinter dem von unten nach oben sich erstreckenden Abschnitt der Bewehrungsbahn angebracht werden. Diese lastverteilenden Stäbe können aber auch nach Herstellen des verdichteten Kernbereiches hinter die Bewehrungsbahn der einzelnen Füllbodenlagen eingeschoben oder eingetrieben werden. Die Stäbe verteilen die vom Abstandhalter ausgeübte Last auf die vertikal verlaufenden Fäden einer die Bewehrungsbahn bildenden Gewebbahn oder Geogitterbahn.

[0017] Werden die Bewehrungsbahnen von Geogitterbahnen gebildet, dann ermöglichen es die mindestens 20 mm x 20 mm großen Maschen der Geogitterbahnen sowie eine lokale Dehnbarkeit der Geogitterfadenstränge, daß die lastverteilenden Stäbe oder die rechtwinklig abgewinkelten Teile der Abstandhalter auch nach Herstellen des verfestigten Kernbereiches hinter die Frontseiten der Geogitterbahnen gebracht werden können.

[0018] Werden die Bewehrungsbahnen von dichtem Gewebe gebildet und die lastverteilenden Stäbe bei der Herstellung der verdichteten Füllbodenlagen eingelegt, dann ist dies auf der Frontseite des vertikalen Abschnitts der Bewehrungsbahn zu kennzeichnen, und es müssen Öffnungen für den Durchlaß der Abstandhalter in die Bewehrungsbahn eingeschnitten oder eingebrannt werden.

[0019] In der folgenden Beschreibung werden erfindungsgemäße Verfahren sowie die mit diesen Verfahren hergestellten Erdböschungen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäß hergestellte Böschung mit begrünbarer Sichtfläche,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Abstandhalters, der einen lastverteilenden Stab mit einem Stab einer von einer Gittermatte gebildeten steifen großflächigen Frontelemente verbindet,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Abstandhalters, der hinter eine von einer Geo-

gitterbahn gebildeten Bewehrungsbahn greift,

- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Abstandhalters mit gegenüber Fig. 3 veränderten Haken,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines Abstandhalters gemäß Fig. 1
- Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch eine Böschung mit einer Sichtfläche aus Betonplatten,
- Fig. 7 - 9 Ansichten unterschiedlicher Abstandhalter.

[0020] Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer Erdböschung, die sich zusammensetzt aus einer natürlichen, vorhandenen Erdböschung 3, vor der schichtweise ein geotextilbewehrter, verfestigter Kernbereich 1 aufgebaut wurde und vor dem sich ein Außenhautbereich 2 befindet.

[0021] Der verfestigte Kernbereich 1 setzt sich in diesem Beispiel zusammen aus fünf Lagen 21-25 Füllboden 4, der je Lage an drei Seiten von einer flexiblen Bewehrungsbahn 5 umschlossen ist. Die Bewehrungsbahn 5 jeder Füllbodenlage 21-25 hat einen im wesentlichen horizontalen unteren Abschnitt, einen vorderen, von unten nach oben verlaufenden, im wesentlichen vertikalen Abschnitt 6 und einen zurückgefalteten oberen Abschnitt. Jede Füllbodenlage 21-25 wird mittels Vibrationswalzen oder dergleichen verdichtet, bevor die nächstfolgende höhere Lage aufgebaut wird. Zur Erzielung eines möglichst vertikalen Abschnitts 6 der Bewehrungsbahn 5 wird vor dem Einfüllen des Bodens 4 je Lage eine vorzugsweise vertikale Schalung angebracht. Hat der einzufüllende Boden 4 seine Schichtdicke erreicht, wird der obere Abschnitt der Bewehrungsbahn zurückgeklappt und der eingefüllte Boden verdichtet. Die flexible Bewehrungsbahn sowie die Schalung der nächstfolgenden Lage werden so angebracht, daß die Böschung die jeweils gewünschte Neigung erhält. Es entstehen dadurch Stufen, die um so größer sind, je kleiner der Böschungswinkel gegenüber der Horizontalen ist. Im Abstand vom verfestigten Kernbereich 1 sind steife, über mehrere Füllbodenlagen 21-25 sich erstreckende Frontelemente 7 angebracht, die von Abstandhaltern 8 gehalten wird. Die Abstandhalter 8 sind aus verzinktem oder nicht verzinktem Stahldraht hergestellt und haben einen etwa 20 bis 70 cm langen geraden Abschnitt und bei der Ausführungsform nach Fig. 1, 2 und 5 an beiden Enden U-förmige Haken 12 oder 12'. Der Abstandhalter 8 gemäß den Fig. 1, 2 und 5 dient zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, während die Abstandhalter 8' zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 2 bestimmt sind.

[0022] Die in Fig. 1 und 5 dargestellten Abstandhalter 8 haben an beiden Enden U-förmige Haken 12, die durch Umbiegen eines zunächst geraden Stabes um 180° gebildet sind. Ein Haken 12 umgreift den lastverteilenden Stab 15, während der andere Haken 12 einen

horizontalen Stab 16 der steifen Gittermatte 7 umgreift.

[0023] Die steife Gittermatte 7 kann eine Baustahlgewebematte sein oder aber auch aus Kunststoff hergestellt sein. Besteht die Gittermatte aus Stahldraht, dann sollte sie korrosionsbeständig gemacht werden, zum Beispiel durch Verzinken oder durch eine Kunststoffbeschichtung.

[0024] Der aus Fig. 2 ersichtliche Abstandhalter 8 hat ebenfalls an beiden Enden U-förmige Haken 12'. Diese sind nach unten offen, so daß sie von oben über den lastverteilenden Stab 15 und einen horizontalen Stab 16 einer Gittermatte 7 gestülpt werden und die Gittermatte 7 zug- und druckfest mit den Geogitterbahnen 5 des verfestigten Kernbereiches 1 verbinden.

[0025] Falls hinter der steifen Gittermatte 7 eine dünne Vlieslage 9 angeordnet ist, dann kann diese von den Abstandhaltern 8,8' ohne weiteres durchstoßen werden. Ist an der steifen Gittermatte 7 ein durchwurzelbares Gewebe befestigt, dann können zum Anbringen der Abstandhalter 8,8' an den erforderlichen Stellen Löcher eingeschnitten werden.

[0026] Die Befestigung der steifen Gittermatte 7 an den Abstandhaltern 8 kann in bekannter Weise erfolgen. Eine schnelle und problemlose Verbindung läßt sich dadurch erreichen, daß die Abstandhalter mit Haken versehen sind, welche über Stäbe 16 einer Gittermatte 7 oder über rückseitige Schlaufen oder Bügel einer Betonplatte greifen. Sind die Haken 12' der Abstandhalter 8 und 8''' U-förmig und unten bzw. horizontal offen, dann können diese Zug- und Druckkräfte übertragen. Sofern der Abstand der Frontelemente 7 von der Front des Kernbereiches 1 durch andere Maßnahmen, z.B. durch Distanzklötze, gesichert wird, können die Haken 12 der Abstandhalter vertikal offen sein.

[0027] In Fig. 6 werden die steifen großflächigen Frontelemente 7 von bewehrten Betonplatten oder Betontafeln gebildet, die auf ihrer Rückseite Bügel 17 oder Schlaufen aufweisen, die mit der Bewehrung der Betonplatte verbunden sind und in welche die Abstandhalter 8 einhakbar sind.

[0028] Die Fig. 7 bis 9 zeigen unterschiedlich ausgebildete Abstandhalter 8'', 8''' und 8''''.

[0029] Der Abstandhalter 8'' nach Fig. 7 ist zweckmäßig und leicht einhakbar, wenn die Frontelemente 7 von großmaschigen Gittermatten gebildet werden. Der Haken 12' kann so ausgebildet sein, daß er auf den horizontalen Stäben 16 einer Gittermatte beim Anhaken einrasten.

[0030] Die Abstandhalter 8'' und 8''' nach Fig. 7 und 8 können Zug- und Druckkräfte übertragen.

[0031] Die Abstandhalter 8''' und 8'''' nach Fig. 8 und 9 zeigen, daß sie nicht nur aus Rundstahl, sondern auch aus Flachstahl hergestellt werden können.

[0032] Der Abstandhalter 8'''' kann wegen der nach innen offenen Haken nur Zugkräfte aufnehmen. Diese Abstandhalter 8'''' sind zweckmäßig, wenn die Frontelemente 7 schon durch Distanzblöcke im Abstand von den Frontseiten der Füllbodenlagen gehalten sind.

Bezugszeichenliste:

[0033]

5	1	verfestigter Kernbereich
	2	Außenhautbereich
	3	natürliche Erdböschung
	4	Füllboden (verdichtet)
	5	Bewehrungsbahn aus Synthetikgewebe oder Geogitter
10	6	Frontseite der Füllbodenlagen
	7	steifes großflächiges Frontelement, Betonplatte oder Gittermatte
	8	Abstandhalter
	8',8''	Abstandhalter
15	8''',8''''	Abstandhalter
	9	durchwurzelbare dünne Vliesmatte oder Gittergewebe
	10	Vegetationsboden
20	11	abgewinkeltes Teil des Abstandhalters 8'
	12	vertikal offener Haken
	12'	horizontal offener Haken
	13	Fadenstrang horizontal
	14	Fadenstrang vertikal
25	15	lastverteilender Stab
	16	horizontaler Stab einer steifen Gittermatte 7
	17	Bügel
	21	unterste Füllbodenlage
	22	zweite Füllbodenlage
30	23	dritte Füllbodenlage
	24	vierte Füllbodenlage
	25	fünfte Füllbodenlage

35 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Erdböschung, bei dem schichtweise ein tragender und verfestigter Kernbereich (1) aufgebaut wird, der sich zusammensetzt aus mehreren Lagen (21-25) Füllboden (4), der je Lage von einem im wesentlichen horizontalen Abschnitt, einem von unten nach oben sich erstreckenden Abschnitt (6) und einem zurückgefalteten Abschnitt einer flexiblen Bewehrungsbahn (5) umschlossen und verdichtet wird, und im Abstand von dem verdichteten Kernbereich (1) mittels Abstandhaltern (8) steife, großflächige Frontelemente befestigt werden, so daß zwischen den Frontelementen (7) und dem Kernbereich (1) ein von unten bis oben durchgehender freier Raum entsteht, der verfüllt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, daß** während der Herstellung des verfestigten Kernbereichs (1) oder danach hinter die von unten nach oben verlaufenden Abschnitte (6) der Bewehrungsbahnen (5) zumindest einiger Füllbodenlagen (21 - 25) stabförmige, lastverteilende Elemente (15) eingelegt oder eingeschoben werden und daß die Abstandhalter (8,8'',8''') ihren dem Kernbereich (1)

zugewandten Ende mit einem Haken (12,12') versehen sind, mit dem die Abstandhalter (8) durch eine Öffnung in den Bewehrungsbahnen (5) hindurch an die stabförmigen Elemente (15) angehakt werden.

2. Verfahren zur Herstellung einer Erdböschung, bei dem schichtweise ein tragender und verfestigter Kernbereich (1) aufgebaut wird, der sich zusammensetzt aus mehreren Lagen (21-25) Füllboden (4), der je Lage von einem im wesentlichen horizontalen Abschnitt, einem von unten nach oben sich erstreckenden Abschnitt (6) und einem zurückgefalteten Abschnitt einer flexiblen Bewehrungsbahn (5) umschlossen und verdichtet wird, und im Abstand von dem verdichteten Kernbereich (1) mittels Abstandhaltern (8) steife, großflächige Frontelemente (7) befestigt werden, so daß zwischen den Frontelementen (7) und dem Kernbereich (1) ein von unten bis oben durchgehender freier Raum entsteht, der verfüllt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandhalter (8') an dem dem Kernbereich zugewandten Ende ein im wesentlichen rechtwinklig abgewinkeltes Teil (11) aufweist, das zum Einhaken in eine Bewehrungsbahn (5) und der Lastverteilung dient und mit dem die Abstandhalter (8') durch Öffnungen in den von unten nach oben verlaufenden Abschnitten der Bewehrungsbahn (5) greifend an Bewehrungsbahnen (5) mindestens einiger Füllbodenlagen (21 - 25) befestigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstandhalter (8,8',8'',8''', 8''') an beiden Enden Haken (11,12,12') aufweisen, mit denen sie einerseits an die Bewehrungsbahnen (5) oder über die lastverteilende Stäbe (15) einhackbar sind und andererseits über Stäbe (16), Bügel oder Schlaufen der großflächigen Frontelemente (7) hakbar sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewehrungsbahnen (5) Geogitterbahnen, insbesondere aus hochmodulen Polyestergeräten, sind.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bewehrungsbahnen (5) Synthetikgewebe sind, in das die Öffnungen für den Durchlaß der Abstandhalter (8,8',8'',8''', 8''') eingeschnitten oder eingebrannt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die steifen großflächigen Frontelemente (7) Gittermatten aus Stahl, insbesondere verzinkte Baustahlgittermatten sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die steifen großflächigen

Frontelemente (7) bewehrte Betonplatten sind, die auf ihrer Rückseite mit der Bewehrung in Verbindung stehende Schlaufen oder Bügel (17) aufweisen.

8. Erdböschung mit einem schichtweise aufgebauten, verfestigten Kernbereich (1), der sich zusammensetzt aus mehreren Lagen (21-25) Füllboden (4), der je Lage zumindest frontseitig von einer Bewehrungsbahn (5) an drei Seiten umschlossen und verdichtet ist, im Abstand von diesem Kernbereich (1) mittels Abstandhaltern (8) steife, großflächige Frontelemente (7) befestigt ist, hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der von unten nach oben verlaufenden Abschnitte (6) der Bewehrungsbahnen (5) mindestens einiger Füllbodenlagen (21-25) hinter der Bewehrungsbahn (5) lastverteilende Stäbe (15) angeordnet sind und im Abstand von dem Kernbereich (1) die steifen Frontelemente (7) von Abstandhaltern (8) gehalten sind, die an beiden Enden Haken (12,12') aufweisen, von denen die einen über die lastverteilenden Stäbe (15) greifen und die anderen Haken (12,12') Stäbe (16), Schlaufen oder Bügel (17) der steifen großflächigen Frontelemente (7) umgreifen.
9. Erdböschung mit einem schichtweise aufgebauten, verfestigten Kernbereich (1), der sich zusammensetzt aus mehreren Lagen (21-25) Füllboden (4), der je Lage zumindest frontseitig von einer Bewehrungsbahn (5) an drei Seiten umschlossen und verdichtet ist, im Abstand von diesem Kernbereich (1) mittels Abstandhaltern (8) steife, großflächige Frontelemente (7) befestigt sind, hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstandhalter (8') an ihren dem Kernbereich (1) zugewandten Ende im wesentlichen rechtwinklig abgewinkelte, lastverteilende gerade Haken (11) aufweisen, die im Bereich der von unten nach oben verlaufenden Abschnitte (6) der Bewehrungsbahnen (5) mindestens einiger Füllbodenlagen (21-25) hinter einer Frontseite (6) einer Bewehrungsbahn (5) eingehakt sind und am anderen Ende der Abstandhalter (8') die Frontelemente (7) befestigt sind.
10. Erdböschung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstandhalter (8') an ihren den Frontelementen (7) zugewandten Enden Haken (12,12') aufweisen, welche Stäbe (16) von Geogittermatten, Bügeln (17) oder Schlaufen an der Rückseite von Betonplatten umgreifen.
11. Erdböschung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewehrungsbahnen (5) Geogitterbahnen sind.

12. Erdböschung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Bewehrungs-
bahnen (5) dichte Synthetikgewebe sind.
13. Erdböschung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Frontelemente
(5) großflächige steife Gittermatten sind.
14. Erdböschung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, 10
dadurch gekennzeichnet, daß die großflächigen
steifen Formelemente (5) bewehrte Betonplatten
oder -tafeln sind.
15. Erdböschung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, 15
dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter
(8,8",8"',8''') an beiden Enden Haken (12,12') auf-
weisen.
16. Erdböschung nach Anspruch 14, **dadurch gekenn- 20**
zeichnet, daß die Haken (12') der Abstandhalter (8)
U-förmig und horizontal insbesondere unten offen
sind.

25

30

35

40

45

50

55