

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 582 134 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93111703.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B05D 7/04**, B05D 5/02,  
B29C 65/00

(22) Anmeldetag: **21.07.93**

(30) Priorität: **30.07.92 DE 9210223 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.02.94 Patentblatt 94/06**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL**

(71) Anmelder: **SLT LINING TECHNOLOGY GmbH**  
**Pollhornweg 17**  
**D-21107 Hamburg(DE)**

(72) Erfinder: **Barbey, Hans Peter Dr.**  
**Schwarmstedter Strasse 42**  
**30625 Hannover(DE)**

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 26 01 62**  
**D-80058 München (DE)**

(54) **Beiderseits raue Folie aus Polymer-Werkstoff.**

(57) Eine Folie aus schweißbarem Polymerwerkstoff, beispielsweise Polyethylen, die im Erd- und Tiefbau verwendet werden soll, wird zur Verbesserung ihrer Haftung in Böschungsbereichen beiderseits rau gestaltet. Dies geschieht dadurch, daß Polymer-Teilchen schmelzflüssig aufgesprüht werden und dabei mit der Oberfläche der Folie verschweißen. Erfindungsgemäß ist die mittlere Größe und/oder der mittlere Abstand der Teilchen auf beiden Seiten unterschiedlich. Dadurch wird erreicht, daß die Folienrauigkeit und damit auch die Reibhaftung der Folie an den darunter bzw. darüber befindlichen Schichten unterschiedliche ist.

EP 0 582 134 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Folie aus schweißbarem Polymer-Werkstoff, die beiderseits rauh ist aufgrund schmelzflüssig aufgeprühter und mit ihrer Oberfläche verschweißter Polymer-Teilchen.

Derartige Folien (DE-C 36 22 559) werden im Erd- und Tiefbau und insbesondere zur Deponieabdichtung verwendet. Dabei ergeben sich in den Böschungsbereichen erhebliche Probleme bezüglich der Haftung zwischen der Folie und den darüber bzw. darunter befindlichen Schichten (K.P. Salomo und R.E. Krause: Das Verhalten profilierter Kunststoffdichtungsbahnen in geomechanischer, chemischer und physikalischer Hinsicht. In: Müll und Abfall 8/89 S. 405-415, insbesondere 413). Dabei wird die Forderung erhoben, daß der Reibungswinkel auf der Folienoberseite geringer als auf der Folienunterseite sein soll, damit ein etwaiges Gleiten auf der Oberseite stattfindet und die Folie nicht durch unterseitiges Gleiten ihre Position verliert oder einer Spannung ausgesetzt wird.

Erschwerend kommt hinzu, daß sich auf der Ober- und Unterseite der Folie häufig unterschiedliche Stoffe befinden, beispielsweise auf der Unterseite eine verdichtete Tonschicht und auf der Oberseite eine Geotextilschicht, die sich unterschiedlich gegenüber der Folienrauhigkeit verhalten.

Erwünscht ist deshalb die Einstellbarkeit der Folienrauhigkeit.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß die mittlere Größe und/oder der mittlere Abstand der Teilchen auf beiden Seiten der Folie unterschiedlich sind.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß diese Parameter den Reibbeiwert beeinflussen. Dies war nicht zu erwarten. Insbesondere ist erstaunlich, daß größere Teilchen gegenüber beispielsweise Geotextilien zu einem geringeren Reibwinkel führen als kleinere Teilchen. Die Erfindung ermöglicht nun, im Einzelfall unter Berücksichtigung der jeweils verwendeten Materialien die Reibbeiwerte gezielt einzustellen.

Ferner ist Teil der Erfindung die Erkenntnis, daß eine solche Einstellung bei einer durch Aufsprühen von Teilchen hervorgerufenen Rauigkeit besonders leicht möglich ist - im Gegensatz zu solchen Rauigkeiten, die durch Kalandrieren, Aufschweißen vorgeformter Vorsprünge etc. durch Werkzeuge erzeugt werden, die die Größe der einzelnen Vorsprünge durch formende Oberflächengestaltung vorgeben. Während bei derartigen Formverfahren eine Vielzahl unterschiedlicher Formwerkzeuge und deren Wechsel notwendig wäre, genügt es im Fall der Erfindung, die Sprühparameter so zu verändern, daß die Sprühdichte bzw. die Teilchengröße sich ändern. Die dafür zur Verfügung stehenden Mittel sind in der Technik bekannt. Sie umfassen beispielsweise die Variation

folgender Parameter: Viskosität der Sprühmasse (beispielsweise über die Temperatur); Geschwindigkeit des Luftstrahls, der die aus einer Düse austretende Masse versprüht; Größe des Düsenquerschnitts, aus dem die Masse austritt; Geschwindigkeit (Druck), mit der die Masse aus der Düse getrieben wird.

Die Teilchen sind im allgemeinen nicht rund, sondern länglich bis fadenförmig. Es ist daher festzulegen, welche Abmessung der Feststellung der mittleren Größe zugrunde zu legen ist. Gewählt wird die Dicke der Partikeln; das ist ihre Abmessung quer zu der Folienoberfläche, auf der sie aufliegen. Bei der Feststellung der mittleren Abmessung sind die Teilchenlängen zu gewichten. Je länger ein Teilchen ist, um so stärker geht seine Dicke in das Ergebnis ein und umgekehrt. Demnach ist die gemessene Durchschnittsdicke jedes Teilchens zu multiplizieren mit dem Quotienten aus seiner Länge und der Durchschnittslänge aller Teilchen.

Der Abstand der Teilchen läßt sich bei lockerer Streuung unmittelbar ausmessen. Bei dichter Streuung überkreuzen sich die Teilchen. Für diesen Fall wird ihr Abstand definiert als die Wurzel aus der Größe der teilchenfreien Felder der Folienoberfläche, die ringsum von Teilchen im wesentlichen eingegrenzt sind.

Wenn kleine Teilchen derart zwischen wesentlich größeren Teilchen liegen, daß der Reibkontakt mit der Gegenfläche durch die größeren Teilchen bestimmt wird, werden sie bei der Messung und Zählung sowohl bei der Bestimmung der mittleren Abmessung als auch des mittleren Abstands unberücksichtigt gelassen.

Die mittlere Abmessung der Teilchen ist auf der einen Seite der Folie zweckmäßigerweise mindestens etwa doppelt so groß wie auf der anderen. Der mittlere Abstand der Teilchen ist auf der einen Seite zweckmäßigerweise mindestens dreimal so groß wie auf der anderen. Die mittleren Abmessungen betragen auf der mit den größeren Teilchen besetzten Folienseite zweckmäßigerweise mindestens etwa 1 mm.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Darin zeigen Fig. 1 und Fig. 2 etwa maßstabsgetreu die zwei Seiten einer erfindungsgemäßen Folie.

Die Figuren lassen deutlich den Größen- und Abstandsunterschied der Teilchen, die auf beiden Seiten vorgesehen sind, erkennen.

Die mit den Teilchen gemäß Fig. 1 versehene Unterseite der Folie wirkt zusammen mit der Oberfläche einer verdichteten Tonschicht. Die mittlere Abmessung der Teilchen liegt dort unter 1 mm, vorzugsweise unter 0,5 mm. Der mittlere Abstand

liegt vorzugsweise zwischen 1 und 8 mm, weiter vorzugsweise in der Größenordnung von 2 bis 4 mm. Gegenüber der erwähnten Tonunterfläche ergibt sich ein Reibwinkel von 23° bis 25°.

Auf der Oberseite der Folie ergibt sich das Teilchenbild der Fig. 2. Die mittlere Abmessung der Teilchen liegt unter 3 mm, vorzugsweise unter 2 mm, insbesondere in der Größenordnung von 1 mm; der mittlere Abstand bei einigen Zentimetern, insbesondere in der Größenordnung von 1 bis 2 cm. Gegenüber einem oberseitig belasteten Geotextilvlies wurde ein Reibwinkel von 16° gemessen.

Die Folie wird demnach so eingesetzt, daß die gemäß Fig. 1 besprühte Seite unten und die gemäß Fig. 2 besprühte Seite oben ist, um eher ein Gleiten der Geotextilschicht gegenüber der Folie als ein Gleiten der Folie gegenüber der Tonunterlagen zu ermöglichen.

#### Patentansprüche

1. Folie aus schweißbarem Polymer-Werkstoff, die beiderseits rauh ist aufgrund schmelzflüssig aufgesprühter und mit ihrer Oberfläche verschweißter Polymerteilchen, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Größe und/oder der mittlere Abstand der Teilchen auf beiden Seiten unterschiedlich sind.
2. Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Abmessung der Teilchen quer zu der Folienoberfläche auf der einen Seite mindestens doppelt so groß ist wie auf der anderen.
3. Folie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Abstand der Teilchen auf der einen Seite mindestens dreimal so groß ist wie auf der anderen.
4. Folie nach einem der Ansprüche 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mittleren Abmessungen auf der mit den größeren Teilchen besetzten Seite mindestens etwa 1mm betragen.
5. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Unterseite einen größeren Reibbeiwert als ihre Oberseite aufweist.



Fig. 1



Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 11 1703

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	DE-A-36 22 559 (SCHLEGEL LINING TECHNOLOGY GMBH.) * das ganze Dokument * -----	1	B05D7/04 B05D5/02 B29C65/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B05D B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchanart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. November 1993	
		Prüfer BROTHIER, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	