



159159

Kunststoffplatte, insbesondere zum Auskleiden von Betonbauteilen

G00001

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kunststoffplatte, insbesondere zum Auskleiden von Betonbauteilen, vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, mit auf mindestens einer Seite einstückig mit ihr ausgebildeten sich spreizenden Flügелеlementen, die in ihrem Fußbereich Stützstege aufweisen.

Noppenplatten aus Kunststoff finden insbesondere Anwendung im Betonbehälterbau, wenn es gilt, flüssigkeits- und auch gasdichte, chemikalienresistente Behälter zu erstellen. Die Kunststoffplatten bilden die Auskleidung solcher Behälter. Sie erbringen die Beständigkeit gegen die Chemikalien und Flüssigkeiten. Die mechanische Festigkeit der Gesamtkonstruktion wird im wesentlichen von der Betonkonstruktion erbracht. Schwierigkeiten bereitet in aller Regel die Verbindung der Kunststoffplatten mit der Betonkonstruktion, da die glatte Kunststoffplatte keine feste mechanische Verbindung mit dem Beton eingeht. Die Zuhilfenahme von Klebern führt zu keinen langfristig zufriedenstellenden Ergebnissen.

Aus diesem Grunde sind verschiedene Verankerungselemente mit Hinterschneidungen vorgeschlagen worden, die auf einer Seite der Kunststoffplatte angebracht und die bei der Herstellung des Behälters einbetoniert werden. Auf diese Weise wird die erwünschte feste Verbindung zwischen Kunststoffplatte und Betonunterkonstruktion zwar erreicht, die Anbringung der bekannten Verankerungselemente an den Kunststoffplatten ist jedoch vergleichsweise aufwendig, da sie nachträglich erfolgt und mehrere Arbeitsschritte benötigt.

Aus der EP 0 436 058 B1 ist eine Noppenplatte der infrage stehenden Art sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung bekannt, mit dessen Hilfe es möglich ist, Kunststoffplatten zum Auskleiden von Betonbauwerken mit einstückig an ihr

vorgesehenen Noppen herzustellen. Die Noppen sind sich verspreizende Flügelemente, die beim Auskleiden von Betonbauteilen oder Betonbauwerken mit der Kunststoffplatte einbetoniert werden. Diese Noppenplatten sind aufgrund der kontinuierlichen Herstellung mittels des in der genannten Patentschrift beschriebenen Verfahrens kontinuierlich und somit vergleichsweise preiswert herzustellen. Auch ist durch die gespreizt angeordneten Flügelemente und der damit praktisch gegebenen Hinterschneidung eine sehr dauerhafte Befestigung der Kunststoffplattenauskleidung am Betonbauwerk gegeben.

Es hat sich indessen gezeigt, daß ein Bedarf an derartigen Noppenplatten besteht, die im Falle der Erdverlegung besondere Grundwasser-Druckfestigkeit aufweisen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, eine Kunststoffplatte der eingangs genannten Art, insbesondere zum Auskleiden von Betonbauteilen, zu schaffen, die Grundwasserdrücken im Bereich von $\geq 1,5$ bar auch im Langzeitverhalten standhält. Diese Noppenplatte soll darüber hinaus weiterhin im Wege des preisgünstigen Kalandrierens herstellbar sein.

Diese Aufgabe der Erfindung ist dadurch gelöst, daß die Höhe der Stützstege mindestens 70%, vorzugsweise mindestens 80 % der Höhe der Flügelemente beträgt, die in ihrem Fußbereich bogenförmige Übergänge zur Kunststoffplatte aufweisen.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Flügelemente durch die besondere Gestaltung der Stützstege sowie der Fußbereiche eines jeden Flügelementpaares wird die angestrebte erhöhte Langzeitfestigkeit der so gebildeten Noppen und ihrer Verankerung an der eigentlichen Kunststoffplatte erzielt.

Langzeituntersuchungen haben gezeigt, daß die Dauer-Grundwasserdruckfestigkeit bei Auskleidung von Betonbauteilen oder Betonbauwerken bei 1,5 bis 6,0 bar liegt. Mit diesen herausragenden Werten ist die erfindungsgemäße Kunststoffplatte vor allem zum Auskleiden von erdverlegten Kanalrohrsystemen geeignet.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der schematischen Zeichnung und der Patentansprüche. Es zeigen - jeweils in Teilansicht -

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
Fig. 1.1 eine Draufsicht des Gegenstandes der Fig. 1;
Fig. 2 bis Fig. 7 gleichermaßen Seiten- und Draufsichten auf weitere
 Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Kunststoffplatte und
Fig. 8 einen Schnitt nach Linie VIII-VIII der Fig. 6.

In der nachfolgenden Beschreibung sind gleiche Basisteile der erfindungsgemäßen Kunststoff- oder Noppenplatte 1 mit gleichen bzw. gleichartigen Bezugsziffern versehen sind, so daß nicht sämtliche Fig. im Detail beschrieben werden. Dies vorausgeschickt sei somit zunächst auf die Fig. 1 eingegangen. Sie zeigt die erfindungsgemäße Kunststoff- oder Noppenplatte 1 mit einer Basisplatte 5, auf der einstückig Noppen 4 oder Flügelementpaare 2 vorgesehen sind. Letztere bestehen aus jeweils zwei sich verspreizenden Flügelementen 3, die über einen Stützsteg 4 miteinander verbunden sind. Flügelemente 3, Stege 4 und Grundplatte 5 sind somit insgesamt einstückig. Wie erwähnt, werden sie im Wege des Extrusionskalandrierens hergestellt.

In der vorliegenden Zeichnung und ebenso in der Fig. 1 sind Maßangaben in mm sowie Gradangaben enthalten. Sie geben bevorzugte Werte der erfindungsgemäßen Noppenplatte 1 wieder. Zu den Stützstegen 4 ist auszuführen, daß sie mindestens 70%, vorzugsweise 80% und mehr der Höhe der Flügelemente 3 aufweisen. Wie sich aus den Fig. gleichermaßen ergibt, gehen die Flügelemente an ihrem Fuße in Form eines Bogens 6 in die Grundplatte 5 über. Dieser Übergang erfolgt vorzugsweise stetig. Hierdurch ergibt sich eine vergleichsweise breite Verbindungsfläche der Noppen 2 mit eben dieser Grundplatte 5 mit einer entsprechend verringerten Belastung der

Zugbeanspruchung pro Flächeneinheit im Fußbereich der Noppen. Der Radius des Bogens 6 beträgt vorzugsweise etwa 50% der Dicke eines Flügelementes in der Ansicht nach Fig. 1.

Wie die Zeichnungen zeigen, schließen die Flügelemente 3 einen Spreizwinkel ein, der im Regelfall 50 bis 60 Grad beträgt; vorzugsweise beträgt er 56 Grad.

Die Flügelemente 3 oder Noppen der Flügelementpaare 2 gemäß Fig. 1 und Fig. 1.1 sind im wesentlichen über ihre Breite 7 gegeneinander versetzt, wie sich dies aus Fig. 1.1 ergibt. Dort ist ebenfalls ersichtlich, daß sie an ihren beiden zueinander angrenzenden Randbereichen über die Stege 4 miteinander verbunden sind.

Fig. 2 zeigt eine abgeänderte Ausführungsform des Gegenstands der Fig. 1. Die Flügelemente 3 sind hier, wie Fig. 2.1 zeigt, breiter gegenüber den Flügelementen 2 der Fig. 1 ausgeführt. Hinsichtlich ihrer Dicke 8 sind sie gleich bemessen. Darüber hinaus sind sie im Gegensatz zur Fig. 1 nur geringfügig gegeneinander versetzt. Die Stege sind in etwa mittig zur Breite 7 angeordnet.

Die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Noppenplatte 1 gemäß Fig. 3 und 3.1 unterscheidet sich von der gemäß den Fig. 1 und 2 im wesentlichen dadurch, daß die Flügelemente 3 in ihrem oberen Bereich 3.1, der dem Fußbereich mit den Bögen 6 gegenüberliegt, nach außen abgeknickt sind und daß somit die oberen Bereiche 3.1 einen größeren Spreizwinkel einschließen als die eigentlichen Flügelemente 3. Dies ergibt sich aus Fig. 3. Der Spreizwinkel der Flügelemente 3 beträgt dort im Fußbereich wiederum 56 Grad; der des oberen Bereiches 3.1 der Flügelemente 3 > 90 Grad.

Der vergrößerte Spreizwinkel im oberen Bereich 3.1 der Flügelemente bewirkt eine verbesserte Haftung der Flügelementpaare 2 insgesamt in der Betonunterkonstruktion.

Ansonsten sind die Flügelemente 3 eines jeden Flügelementpaares 2 in gleicher Weise angeordnet wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1, wie dies ein Vergleich der Fig. 3.1 und 1.1 zeigt.

Eine ähnliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Noppenplatte zeigt Fig. 4 mit Fig. 4.1. Die Flügelemente 3 der einzelnen Flügelementpaare 2 sind wiederum in ihren oberen Bereichen 3.1 nach außen weiter gespreizt als in dem Bereich, der bis zum oberen Ende des Stützsteiges 4 reicht. Die Flügelemente 3 sind vergleichsweise breit; vgl. Bezugsziffer 7. Sie sind fluchtend zueinander vorgesehen, also nicht zueinander versetzt. Die Stützsteige 4 sind jeweils mittig bezüglich der Breite 7 der Flügelemente vorgesehen.

Fig. 5 und 5.1 zeigen Flügelementpaare mit mehreren Stützstegen 4 pro Flügelementpaar 2. Im vorliegenden Fall handelt es sich um vier Stützsteige 4, wobei die beiden äußeren Stützsteige als Endstützsteige 4.1 bezeichnet sind. Die Flügelemente 3 sind wiederum fluchtend zueinander vorgesehen. Auf diese Weise stellen sich drei Vertiefungen 9 ein, die sich insofern vorteilhaft auswirken, als sich im Falle von Grundwasserdruck aus dem Betonbauwerk auf die Noppenplatte 1 ein gewisser zusätzlicher Grundwasserdruck dort aufbauen kann und somit zur Entlastung der Beanspruchung des Fußbereiches der Flügelementpaare im Bereich der Bogen 6 beiträgt.

Diese Bedingung ist in Fig. 8 näher dargestellt. Ein Pfeil 10 repräsentiert den sich aufbauenden Grundwasserdruck innerhalb der Vertiefungen 9. In den Vertiefungen 9 ist aufgestautes Wasser gezeigt. Der die erfindungsgemäße Noppenplatte umgebende Beton ist mit 11 bezeichnet.

In Fig. 6 schließlich ist eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Kunststoffplatte 1 dargestellt. Es handelt sich hierbei um Flügelementpaare 2 mit einheitlichen Spreizwinkel. Die Flügelemente 3 weisen unterschiedliche Breite auf. Zwei Stützelemente verbinden die Flügelemente 3 miteinander. Die Außenkanten des Elementes 3 geringer Dicke sind mit dem gegenüberliegenden

breiteren Flügelement 3 verbunden, so daß sich die Vertiefung 9 über die Breite des Flügelementes 3 geringerer Breite erstreckt. Das Flügelement 3 größerer Breite ragt über diese Vertiefung 9 hinaus, wie dies Fig. 6.6 in der Draufsicht zeigt. Fig. 7 mit der Fig. 7.1 zeigen weitere mögliche Ausführungsbeispiele der Erfindung, unabhängig davon, ob die Flügelemente 3 in ihrem oberen Bereich 3.1 weiter gespreizt sind oder nicht mit diagonal angeordneten Stützstegen 4 zwischen versetzt zueinander angeordneten Flügelementen 3; siehe 7.1. Es sind hierzu vier Noppenformen 3.2 bis 3.6 gezeigt. Die Stützstege 4 nehmen dabei in etwa die Breite 7 der Stützstege im Verbindungsbereich zwischen Stützsteg 4 und Flügelement 3 ein. Zwischen den beiden Flügelementen können die Stützstege 4 sich jedoch verjüngen bzw. in ihrer Dicke enger werden, wie dies in der Fig. 7.1 zeichnerisch dargestellt ist.

Als thermoplastischer Werkstoff für die erfindungsgemäße Kunststoffplatte 1, insbesondere PVC, PE, PP, PVDF und ECTFE infrage. Hergestellt werden kann die erfindungsgemäße Kunststoffplatte 1 insbesondere nach dem Verfahren, wie es in der EP 0 436 058 B1 beschrieben ist. Diese europäische Patentschrift wird ausdrücklich mit zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht.

Patentansprüche

1. Kunststoffplatte (1), insbesondere zum Auskleiden von Betonbauteilen, vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, mit auf mindestens einer Seite einstückig mit ihr ausgebildeten sich spreizenden Flügelementen (3), die in ihrem Fußbereich Stützstege (4) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Stützstege (4) mindestens 70%, vorzugsweise mindestens 80 % der Höhe der Flügelemente (3) beträgt, die in ihrem Fußbereich bogenförmige Übergänge (6) zur Kunststoffplatte (1) aufweisen.
2. Kunststoffplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius des Übergangs etwa 50 % der Dicke eines Flügelementes beträgt.
3. Kunststoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente (3) an ihren freien Enden beginnend ab dem der Kunststoffplatte abgewandten Ende der Stützstege (4) einen größeren Spreizwinkel als im Bereich der Stützelemente (3) einschließen.
4. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Flügelemente (3) versetzt zueinander angeordnet und über mindestens einen Stützsteg (4) miteinander verbunden sind.
5. Kunststoffplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente (3) eines Flügelementpaares (2) praktisch über ihre gesamte Breite zueinander versetzt und in ihren aneinander angrenzenden Bereichen über einen Stützsteg (3) miteinander verbunden sind.

6. Kunststoffplatte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente (3) eines Flügelementpaares (2) fluchtend zueinander angeordnet sind und der jeweilige Stützsteg (2) symmetrisch zwischen den Flügelemente vorgesehen ist.
7. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelementpaare (2) jeweils zwei Endstützstege (4.1) aufweisen.
8. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der Flügelementpaare (2) mit Flügelementen (3) gleicher Breite je ein Endstützsteg (4. 1) vorgesehen ist.
9. Kunststoffplatte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Endstützstegen (4, 1) weitere Stützstege (4) vorhanden sind.
10. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente (3) unterschiedliche Breite (7) haben und die Stützstege (4) sich von den Längsseiten des Flügelementes (3) geringerer Breite senkrecht zum Flügelement (3) größerer Breite erstrecken.
11. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die versetzt zueinander angeordneten Flügelemente (3) eines Flügelementenpaares (2) über je einen Stützsteg (4) miteinander verbunden sind, der im wesentlichen die gleiche Breite wie die Flügelemente (3) aufweist.

12. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (7) des Stützsteges (4) zwischen zwei Flügelementen (3) geringer als im Bereich der Verbindung mit den Flügelementen (3) ist (Fig. 7.1).
13. Kunststoffplatte nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente rechteckigen, quadratischen oder mehreckigen Querschnitt aufweisen.
14. Kunststoffplatte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente gebrochene oder gerundete Kanten aufweisen.
15. Kunststoffplatte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente runden, ovalen oder elliptischen Querschnitt aufweisen .

oooo