



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 398 100 B**

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 517/92

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **E03B 3/16**

(22) Anmeldetag: 16. 3.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1994

(45) Ausgabetag: 26. 9.1994

(56) Entgegenhaltungen:

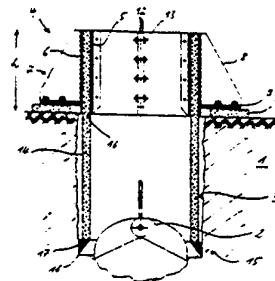
AT-PS 298355 AT-PS 83676 AT-PS 1915 DD-PS 120495  
DE-AS3014027 DE-PS 947540 DE-PS 609289 FR-PS 944501  
GB-PS 265818 US-PS2728600 US-PS1847815 US-PS 828861

(73) Patentinhaber:

THALMEIER GEORG  
A-5121 TARSODORF, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUSKLEIDEN EINES SCHACHTES, INSBESONDERE EINES BRUNNENSCHACHTES

(57) Um einen mit einer Betonwandung (14) ausgekleideten Brunnenschacht (3) schnell herzustellen, wird um den Schacht (3) an der Geländeoberfläche eine Schalung (4) errichtet, die aus einer Außenwand (6) und einer Innenwand (5) besteht. Die Schalung (4) weist eine untere Austrittsöffnung (16) auf, die durch einen Tragring (15) verschlossen ist. Die Schalung (4) wird mit Beton gefüllt. Nach dem Aushärten des Betons zu einem Betonringabschnitt wird dieser maximal um die Höhe der Schalung (4) abgesenkt und die an ihrer unteren Austrittsöffnung (16) nun durch diesen Betonringabschnitt verschlossene Schalung (4) erneut mit Beton gefüllt, um einen weiteren Betonringabschnitt zu bilden, worauf der Tragring wiederum maximal um die Höhe der Schalung (4) abgesenkt wird usw., bis die Betonwandung (14) die erforderliche Tiefe erreicht. Damit der Tragring (15) im Beton verankert wird, weist er Verbindungselemente auf.



AT 398 100 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Auskleiden eines Schachtes, insbesondere eines Brunnenschachtes, mit einer Betonwandung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um einen Brunnenschacht herzustellen, wird heutzutage beispielsweise so vorgegangen, daß ein Loch von z. B. 2 m Tiefe gegraben wird. In dem Loch wird dann eine an der Innenseite sich nach oben meist leicht verjüngende Schalung errichtet, die mit Beton gefüllt wird, so daß nach dem Aushärten des Betons und Entfernen der Schalung ein sich nach oben und innen verjüngender Betonringabschnitt entsteht. Alsdann wird wiederum ca. 2 m gegraben und unter dem ersten Betonringabschnitt mit einer Schalung ein zweiter Betonringabschnitt gebildet usw., bis der Brunnen die erforderliche Tiefe erreicht. Durch die sich nach oben verjüngenden Betonringabschnitte werden an der Innenseite der Betonwandung zugleich Stufen gebildet, die das Ein- und Aussteigen aus dem Schacht erleichtern.

Das bekannte Verfahren ist sehr arbeitsaufwendig, da praktisch nur etwa 2 m Tiefe pro Tag erreichbar sind. Auch ist dieses Verfahren nur bis zum Grundwasserspiegel durchführbar.

Aus DD-PS 120 495 ist bereits ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Die Schalung besteht dabei aus Platten, durch die der Beton hindurch gleitet. Auch kann jede Seite der Schalung durch ein endloses Band gebildet sein. Nach dem bekannten Verfahren kann also nur ein Schacht mit rechteckigem Querschnitt hergestellt werden. Der Tragrings wird bei dem bekannten Verfahren durch einen erweiterten Betonabschnitt gebildet, der mit einer zweiten Schalung hergestellt werden muß. Dies ist mit einem erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden.

Aus DE-PS 947 540 geht ein offener Senkkasten hervor, der aus dem Senkkastenmantel besteht, der am unteren Ende einen Ring mit einer Schneide aufweist, die in das Erdreich eindringt, um den Raum zwischen dem Senkkastenmantel und dem Erdreich nach unten abzudichten. In diesen Raum wird eine thixotrope Flüssigkeit eingebracht. Nach dem Absenken des Senkkastens auf die endgültige Tiefe wird die thixotrope Flüssigkeit abgesaugt und der Raum zwischen dem Erdreich und dem Senkkastenmantel ausbetoniert.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem ein Schacht mit rundem Querschnitt, insbesondere ein Brunnenschacht, wesentlich schneller gegraben und mit einer Betonwandung ausgekleidet werden kann, und zwar auch nach Erreichen des Grundwasserspiegels.

Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahren erreicht. In dem Anspruch 2 ist eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wiedergegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann beispielsweise von zwei Personen durchgeführt werden, wobei eine Person den Bagger zum Ausbaggern des Schachtes bedient und die andere die Herstellung der Betonwandung übernimmt. Dann sind nach dem erfindungsgemäßen Verfahren 10 Tiefenmeter ausgekleideter Brunnenschacht pro Tag ohne weiteres erreichbar, wenn die Höhe der Schalung z. B. 2 m beträgt und von einer Aushärtezeit des Betons von ca. 2 h ausgegangen wird.

Da lediglich der Tragrings mit den darauf angeordneten Betonringabschnitten abgesenkt -zu werden braucht, kann das erfindungsgemäße Verfahren ohne größere Probleme auch unter dem Grundwasserspiegel durchgeführt werden.

Der Tragrings besteht aus Eisen, Stahl oder einem anderen schweren Metall. Durch sein Eigengewicht rutscht er damit am Erdreich des ausgebagerten Schachtes entlang nach unten. Um das Nachrutschen zu erleichtern, ist der Tragrings im Querschnitt als Keil mit nach unten gerichteter Schneide ausgebildet. Dadurch gräbt er sich durch etwaiges, vom ausgebagerten Schacht nach innen vorstehendes Erdreich nach unten.

Die Keilschneide ist dabei vorteilhaft am zylindrischen Außenumfang des Rings angeordnet. Bei einer weiter innen liegenden Schneide müßte der Keil nämlich, wenn er vorstehendes Erdreich durchgräbt, das Erdreich mit seiner Außenseite nach außen wegdrücken, also zusammenpressen. Dadurch könnte der Tragrings, wenn sein Eigengewicht sowie das Gewicht der auf ihm ggf. angeordneten Betonringabschnitte nicht ausreicht, steckenbleiben.

Der Tragrings weist vorzugsweise einen etwas größeren Außendurchmesser auf als der Außendurchmesser der Betonringabschnitte, während der Innendurchmesser des Tragrings zumindest so klein ist wie der Innendurchmesser der Schalung, damit der Tragrings die Austrittsöffnung am unteren Ende der Schalung beim Herstellen des ersten Betonringabschnitts verschließt. Der etwas größere Außendurchmesser des Tragrings hat den Vorteil, daß die gebildeten Betonringabschnitte im Abstand vom Erdreich angeordnet sind, so daß sie mit der Außenseite beim Absenken des Tragrings nicht am Erdreich reiben und damit das Absenken be- oder gar verhindern.

Da das Gewicht auf dem Tragrings mit jedem neuen Betonringabschnitt zunimmt, wird die Kraft, die der keilförmige Tragrings auf etwaiges Erdreich ausübt, das seinem Absenken im Wege steht, immer größer, d. h. das Absenken wird immer leichter.

Um den Tragrings mit dem benachbarten Betonringabschnitt zu verbinden, sind z. B. an der Oberseite des Tragrings Verbindungselemente befestigt, beispielsweise Stangen oder dgl., wie sie vom Stahlbeton her als Bewehrung bekannt sind. Mit diesen Verbindungselementen wird der Tragrings in dem benachbarten oder ggf. auch in mehreren Betonringabschnitten fest verankert. Falls erwünscht, können die am Tragrings

5 befestigten Verbindungselemente auch die gesamte Betonwandung durchziehen.  
Vor dem Einfüllen des Betons können in der Schalung Körper, z. B. Kunststoffschaumstoff-Stücke, angeordnet werden, die nach dem Aushärten des Betons entfernt werden können, so daß die Betonwandung mit Öffnungen versehen wird, durch die Grundwasser in das Brunneninnere strömen kann.

Statt solcher anschließend zu entfernender Körper können zum gleichen Zweck beispielsweise auch  
10 Rohrstücke, insbesondere aus Kunststoff, einbetoniert werden, die in der Schalung so angeordnet werden, daß ihre eine Öffnung an der Innenwand und ihre andere Öffnung an der Außenwand der Schalung anliegt, sie sich also quer durch die Betonwand hindurch erstrecken.

Um den Beton in der Schalung zu verdichten und das Nachrutschen der ausgehärteten Betonringabschnitte in der Schalung zu unterstützen, kann an der Außenwand der Schalung eine Rüttleinrichtung  
15 vorgesehen sein.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen im Bau befindlichen Brunnenschacht nach einer Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Teil der Schalung nach Fig. 1.

20 Gemäß Fig. 1 ist in dem Erdreich 1 mit einem Löffelbagger, von dem das Werkzeug 2 zu sehen ist, ein Schacht 3 gegraben worden. Um das obere Ende des Schachts 3, also an der Geländeoberfläche, ist eine Schalung 4 errichtet.

Die Schalung 4 besteht aus einer zylindrischen Innenwand 5 und einer dazu koaxial angeordneten zylindrischen Außenwand 6. Die Innenwand 5 ist durch nicht dargestellte Mittel an der Außenwand 6  
25 befestigt. An der Außenwand 6 sind sich radial nach außen erstreckende Arme 7 angebracht, die aus einem senkrechten winkelförmigen Abschnitt 8 und einem unteren waagrechten Abschnitt 9 bestehen, mit dem sich die Arme 7 auf einem ringförmigen Fundament 10 abstützen.

Gemäß Fig. 2 ist zwischen dem Fundament 10 und der Außenwand 6 ein ringförmiger Spalt 11 vorgesehen.

30 Die Innenwand 5 besteht aus mehreren Segmenten, die an ihren Längsseiten mit sich nach innen erstreckenden Flanschen 12 versehen sind, die durch Schrauben 13 miteinander verbunden werden können.

Durch das untere Ende der Schalung 4 erstreckt sich eine zylindrische Bohrung 14, die sich auf einem zur Schalung 4 koaxial angeordneten Tragrings 15 aus Metall abstützt.

35 Die Betonwand 14 wird aus Betonringabschnitten gebildet. Der erste Betonringabschnitt entsteht dadurch, daß der Tragrings 15 die untere Öffnung 16 der Schalung 4 verschließt, worauf die Schalung 4 mit Beton gefüllt wird. Nach dem Aushärten des Betons in der Schalung 4 zum ersten Betonringabschnitt, der sich auf dem Tragrings 15 abstützt, wird der Tragrings 15 zusammen mit dem ersten Betonringabschnitt nach unten abgesenkt, und zwar um eine Strecke, die nicht größer ist als die Höhe h des Betonringabschnitts  
40 bzw. der Schalung 4. Als dann wird die Schalung 4, deren Austrittsöffnung 16 nunmehr durch den ersten Betonringabschnitt verschlossen ist, erneut mit Beton gefüllt, der wiederum aushärten gelassen wird, abgesenkt wird usw.

Der Tragrings 15 ist beispielsweise durch nicht dargestellte Bewehrungsstäbe in der Betonwandung 14 verankert.

45 Der Tragrings 15 weist eine zylindrische Außenfläche 17 auf. Er ist im Querschnitt als Keil ausgebildet, wobei die nach unten gerichtete Schneide 18 des Keils an der Außenfläche 17 angeordnet ist. Der Außendurchmesser des Tragrings 15 ist etwas größer als der Innendurchmesser der Außenwand 6 der Schalung, während der Innendurchmesser des Tragrings 15 zumindest so klein ist wie der Außendurchmesser der Innenwand 5, um die Öffnung 16 sicher zu verschließen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Auskleiden eines Schachtes, insbesondere eines Brunnenschachtes, mit einer Betonwandung, die mit einer an der Geländeoberfläche um den Schacht errichteten Schalung hergestellt  
55 wird, wobei die Schalung aus einer Außenwand und einer Innenwand besteht und eine untere Austrittsöffnung aufweist, die mit einem absehbaren Tragrings mit Verbindungselementen verschlossen ist, worauf die Schalung mit Beton gefüllt und nach dem Aushärten des Betons in der Schalung zu einem Betonring-

abschnitt, an dem der Tragrings mit seinen Verbindungselementen verankert ist, der Tragrings mit dem sich darauf abstützenden Betonringabschnitt um eine Strecke abgesenkt wird, die nicht größer ist als die Höhe des Betonringabschnitts, worauf

5 das Füllen der Schalung mit Beton, Aushärten des Betons zu einem weiteren Betonringabschnitt und Absenken des Tragrings mit den sich darauf abstützenden Betonringabschnitten so oft wiederholt wird, bis die Betonwandung die erforderliche Tiefe erreicht, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Tragrings (15) ein Metallring verwendet wird und die Innenwand (5) der Schalung (4), die aus mehreren, mit Verbindungsflanschen (12) versehenen Segmenten besteht, mit dem jeweiligen Betonringabschnitt mitabgesenkt, dann demontiert und anschließend wieder als Innenwand (5) der Schalung (4) eingesetzt wird.

10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragrings (15) im Querschnitt als Keil ausgebildet ist, dessen nach unten gerichtete Schneide (18) am Außenumfang angeordnet ist, wobei der Tragrings (15) einen Außendurchmesser aufweist, der größer ist als der Außendurchmesser der Betonwandung (14).

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

