



(19) **Republik  
Österreich  
Patentamt**

(11) Nummer: **AT 400 591 B**

(12)

# **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 1402/89

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **E01F 1/00**

(22) Anmeldetag: 7. 6.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 25. 1.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2257367A1 DE 2461657B1 DE 3317207A1 DD 120493B1

(73) Patentinhaber:

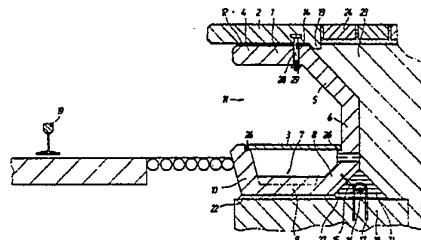
EBENSEER BETONWERKE GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1041 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

PAUSER MICHAEL DIPLO.ING.  
WIEN (AT).

## **(54) FORMSTEINANORDNUNG ZUR SEITLICHEN BEGRENZUNG VON BAHNSTEIGEN**

(57) Formsteinanordnung, insbesondere aus Beton, zur seitlichen Begrenzung von Bahnsteigen, umfassend einen auf einer Auflagerfläche aufruhenden Profilstein (1) mit einem normal zur Profilsteinlängsrichtung G-förmig, zu den Schienen (19) hin geöffneten Profil mit Oberteil (4), Seitenteil (5, 6) und trogförmigem Unterteil (7) und einen auf den Oberteil (4) des Profilsteines (1) aufsetzbaren Deckstein (2). Zur festen und lösbar Verbindung des Decksteins (2) mit dem Oberteil des Profilsteines ist vorgesehen, daß der Deckstein (2) an der Unterseite ausragende Schrauben (28) aufweist, die in Bohrungen (14) im Oberteil (4) eingreifen.



**AT 400 591 B**

Die Erfindung betrifft eine Formsteinanordnung, insbesondere aus Beton, zur seitlichen Begrenzung von Bahnsteigen, umfassend einen auf einer Auflagerfläche aufruhenden Profilstein mit einem normal zur Profilsteinlängsrichtung G-förmig, zu den Schienen hin geöffneten Profil mit Oberteil, Seitenteil und trogförmigem Unterteil und einen auf dem Oberteil des Profilsteines aufsetzbaren Deckstein.

5 Die DE-AS-24 61 657 und die DD-PS- 120 493 offenbaren dazu einen Betonkörper zur Bildung von Bahnsteigkanten, der aus einem Abdeckbalken und einem Unterteil besteht und der neben den Bahngleisen einen Fluchttunnel ausbildet. Der Abdeckbalken ist lediglich über eine Verankerungsnut an seiner Unterseite gegenüber dem Unterteil festgelegt ohne mit diesem fest verbunden zu sein.

Aus der DE-OS-22 57 367 ist ein Bahnsteigkanten-Längsabschnitt mit Fundament und aufgesetztem 10 Kantenstein bekannt, welcher den Bahnsteig zum Gleis hin abschließt, wobei das Fundament und der Kantenstein miteinander verschraubte Betonfertigteile sind. Der Bahnsteigkanten-Längsabschnitt weist dabei ein zum Gleiskörper hin im wesentlichen flaches Profil auf. Die Schraubverbindung besteht aus Bolzen, welche mit entsprechendem Spiel in Durchgangslöchern geführt sind und durch Muttern verschraubt sind. Beim Auswechseln beispielsweise korrodiert Bolzen oder desolater Kantensteine muß jedoch die Bausub- 15 stanz des Bahnsteigkanten-Längsabschnitts erheblich beschädigt und dann wieder erneuert werden.

Die DE-A1-33 17 207 offenbart einen Bahnsteig mit Fluchttunnel bestehend aus einem Unterteil mit Decken- und Stegelement sowie einem Abdeckbalken. Auf dem freien Ende des Deckenelements ist der Abdeckbalken aufgesetzt und durch aufgeschüttetes Bodenmaterial gegen Verrutschen gesichert. Abdeckbalken und Unterteil sind dabei nicht durch Verbindungselemente fest miteinander verbunden.

20 Derartige Formsteinanordnungen finden derzeit beim Bau von Bahnsteigen als seitliche Begrenzung allgemein Verwendung, da sie einerseits formschön und andererseits ausgesprochen funktionell bei der Verlegung der Kabelstränge entlang der Gleise sind. Die bekannten Steine besitzen jedoch entscheidende Nachteile.

So werden die Decksteine in vielen Fällen nicht fest mit dem Unterteil des Profilsteins verbunden, 25 sondern nur in nutenförmigen Ausnehmungen eingehängt und können daher leicht verrutschen und Risse in der gesamten Anordnung bewirken. Bei Einsatz fester Verbindungen sind diese so gestaltet, daß die Decksteine nur unter erheblichem Aufwand lösbar sind, sodaß ein Austausch relativ zeit- und kostenaufwendig ist.

Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, eine Formsteinanordnung der eingangs genannten Art derart 30 weiterzubilden, daß sie bei gleichzeitiger Minimierung des Montageaufwandes fest und dauerhaft im Fundament verankerbar ist und bei Beschädigung vorzugsweise im Bereich der Trittkante ohne großen Aufwand saniert werden kann.

Dies wird erfundungsgemäß dadurch erreicht, daß der Deckstein an der Unterseite ausragende Schrauben aufweist, die in Bohrungen im Oberteil eingreifen.

35 Dadurch kann der Deckstein fest mit dem Oberteil verbunden und bei Beschädigung auf einfache Weise ausgetauscht werden.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn diese Bohrungen in einer in Profilsteinlängsrichtung und durch den Schwerpunkt des Profilsteines verlaufenden und zum Oberteil normalen Ebene liegen.

40 Durch diese spezielle Anordnung der Schraubenlöcher in der Schwerpunktsebene des Profilsteines erfüllen diese auch noch einen weiteren Zweck, welcher darin besteht, daß während der Montage der Bahnsteigbegrenzung durch diese Löcher die Trageketten eines Kranes eingeführt werden können. Der Profilstein hängt dabei lagerichtig - waagrecht zum Untergrund - am Kran und kann einfach in die Endlage dirigiert werden. Die Montage gestaltet sich dadurch wesentlich schneller und einfacher.

45 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß zwischen Deckstein und Oberteil des Profilsteines Elastomerpolster angeordnet sind.

Die Decksteine liegen dadurch gepolstert auf dem Profilstein auf, sodaß Erschütterungen vorbeifahrender Zügen von diesen Elastomerpolstern zusätzlich abgefangen werden.

50 Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung besteht darin, daß zur Verankerung eines Profilsteines auf seiner Auflagerfläche von außen in den den Schienen abgewandten Seitenteil des trogförmigen Unterteils Befestigungselemente, wie z.B. Haken, eingesetzt bzw. einsetzbar sind, die mit in Profilsteinlängsrichtung verlaufenden Stäben zusammenwirken, die ihrerseits durch in der Auflagerfläche angeordnete Verankerungen, wie z.B. Schlaufen, geführt sind.

Dadurch wird ein Montagesystem geschaffen, daß die überaus schnelle Verankerung ermöglicht, ohne dabei eine besondere Präzision bei der Steinverlegung aufwenden zu müssen.

55 Insbesondere ist es von Vorteil, die gesamte Anordnung aus Befestigungselementen, Stäben und Verankerungen mit Beton zu vergießen. Dies sichert den dauerhaften Verbund mit dem Untergrund.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die äußere Wand des den Schienen abgewandten Seitenteils des trogförmigen Unterteils außenseitig mit der Profilsteinauflagerfläche einen

spitzen Winkel einschließt.

Die in diese äußere Wand eingesetzten Haken weisen dadurch teilweise nach unten und sind daher wesentlich einfacher mit den Stäben verhakbar. Darüberhinaus ergibt sich zwischen dieser Außenwand und der Auflagefläche ein dreieckförmiger Bereich, in dem die gesamte Anordnung aus Haken, Stäben und Schlaufen untergebracht ist und daher sehr einfach in Beton eingleißbar ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der trogförmige Unterteil an einem stirnseitigen Ende stufenförmig nach innen einspringend und am anderen stirnseitigen Ende komplementär dazu stufenförmig nach außen vorspringend abgesetzt ist.

Durch diese Maßnahme wird die Verankerung der Profilsteine im Untergrund noch weiter verstärkt. 10 Insbesondere wird durch diese überlappende Hintereinanderverbindung erreicht, daß die aneinandergrenzenden Steine auch in der Höhe und in der Breite zueinander fixiert sind. Die Ausrichtung der Steine in einer Linie hintereinander ist dadurch bei der Montage bereits von selbst gewährleistet.

Im weiteren wird die Erfindung nun anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

15 Dabei ist die Formsteinanordnung in Fig.1 und 4 im Schrägriß und in Fig.2 und 5 im Querschnitt dargestellt und Fig.3 zeigt mögliche Profilformen des Profilsteines.

Die Formsteinanordnung besteht aus einem Profilstein 1, einem Deckstein 2 und zusätzlich einsetzbaren Abdeckplatten 3 (Fig.1 und Fig.2).

Alle diese Steine sind vorzugsweise aus Beton vorgefertigt und werden am Bauort nur mehr verlegt. 20 Der Profilstein 1 besitzt G-förmiges Profil, bestehend aus einem waagrechten Oberteil 4, einem in einem Abschnitt 5 schräg zur Auflagerfläche 18 verlaufenden Seitenteil 5, 6 und einem trogförmigen Unterteil 7.

Der Unterteil 7 besteht aus den Seitenteilen 8 und 10 und aus dem waagrechten Mittelteil 9.

Der Profilstein 1 bietet durch dieses G-Profil eine Öffnung 11 dar, die den Schienen 19 zugewandt ist. 25 Der Unterteil 7 des Profilsteins 1 liegt unter dem Niveau der Schienen 19 und ist in die Erde versenkt. Er ruht dabei auf einem Mörtelbett 22 und dieses auf der Profilsteinauflagerfläche 18, z.B. auf einem Betonfundament.

30 In dieser Ausführungsform verläuft der Seitenteil 5, 6 lediglich in einem einzigen Abschnitt 5 schräg zur Profilsteinauflagerfläche 18. Selbstverständlich kann der Seitenteil 5, 6 auch mehrere, verschieden geneigte und auch gekrümmte Abschnitte aufweisen. Ebenso kann der trogförmige Unterteil aus einem runden Trog bestehen, oder die Trogseitenwand 8 kann durch den unteren Teil des Profilsteinseitenteils 5, 6 gebildet werden. Alle diese Profilarten werden anhand der Fig.3 später noch näher erläutert.

35 Das eine Ende des waagrechten Mittelteils 9 des trogförmigen Unterteils 7 ist stufenförmig nach innen einspringend abgesetzt. Das andere Ende dieses Mittelteils 9 ist komplementär dazu ausgebildet und demgemäß stufenförmig vorspringend abgesetzt. Beim Aneinanderfügen der einzelnen Profilsteine 1 greifen jeweils zwei komplementär zueinander ausgebildete Enden verzahnend ineinander und gewährleisten so, daß die Steine in Höhe und Querrichtung in einer Linie hintereinander zu liegen kommen.

40 Es ist jedoch auch möglich, daß nicht nur der Mittelteil 9 an den Enden komplementär abgesetzt ist, sondern es können überall an den ganzen Stirnseitenflächen des trogförmigen Unterteils 7 komplementär ineinander greifende Absetzungen ausgebildet sein, wie es z.B. durch die Absetzungen 32 in der Fig.4 dargestellt ist.

Auch kann der Innenboden 31 des Unterteils 7 unter einem Winkel  $\alpha$  zur Horizontalen abgeschrägt verlaufen, wie es die Fig.5 zeigt. An der tiefen Seite des Tropes 7 kann dabei eine Wasserauslaßöffnung 30 in der Trogseitenwand 10 zur Ableitung von z.B. Regenwasser in das Schotterbett vorgesehen sein.

45 Der Innenboden 31 kann auch in einer anderen Richtung als in Fig.5 dargestellt geneigt verlaufen, und Auslaßöffnungen 30 können auch in den anderen Trogseitenwänden bzw. -böden 8, 9, 10 ausgebildet sein.

Zur Bildung des Bahnsteiges ist Erdreich 23 auf der Außenseite des Seitenteils 5, 6 bis zur Oberkante des Oberteils 4 aufgeschüttet.

50 Auf dem Oberteil 4 ruht auf Elastomerpolstern 12 der Deckstein 2. Diese Elastomerpolster 12 dämpfen die Übertragung der Erschütterungen zwischen Deckstein 2 und Profilstein 1. Der Deckstein 2 besitzt an der Unterseite, abgewandt von den Schienen 19, eine Verdickung 13, die über das Ende des Oberteils 4 auf den Beginn des Seitenteils 5, 6 überragt. Zu diesem Zweck ist diese Verdickung 13 genauso abgeschrägt, wie der obere Bereich des Seitenteils 5, 6 geneigt ist. Dadurch umfaßt die Deckplatte 2 den Verbindungs-kantenbereich zwischen Oberteil 4 und Seitenteil 5, 6 formschlüssig.

55 An das schienenabgewandte Ende des Decksteins 2 sind bündig in gleicher Höhe Bahnsteigbodenbelagssteine 24 auf das aufgeschüttete Erdreich 23 aufgesetzt.

Die Abdeckplatten 3 sind waagrecht auf den trogförmigen Unterteil 7 aufgesetzt und ruhen dabei auf an den Oberkanten des Unterteils innenseitig angeordneten Simsse 26. Die Abdeckplatten 3 besitzen seitliche

Einkerbungen 25, die als Grifflöcher zum Herausnehmen der Abdeckplatten 3 dienen.

Der Deckstein 2 weist an der Unterseite nach unten ausragende Schrauben 28 auf, die z.B. während der Vorfertigung des Decksteins bereits mit eingegossen werden. Diese greifen bei formschlüssiger Anlage der Deckplatte 2 am Profilsteinoberteil 4 in Bohrungen 14 im Oberteil 4 ein. Von unten werden Muttern 29 auf die Schrauben 28 aufgeschraubt.

Die Bohrungen 14 im Oberteil 4 liegen dabei in einer Ebene, die in Profilsteinlängsrichtung 20 und normal zum Oberteil 4 verläuft und durch den Schwerpunkt des Profilsteines 1 geht. Dadurch können bei der Montage diese Bohrungen 14 zur Befestigung von Seilen oder Ketten verwendet werden, um über diese den Profilstein 1 mit einem Kran an seinen Platz zu heben. Durch die schwerpunktsgerechte Aufhängung ist ein leichtes Dirigieren des hängenden Steins 1 möglich.

Bei der Montage werden in die Profilsteinauflagerfläche 18, in das Betonfundament, Schlaufen 17 eingegossen oder eingeschlagen. Durch diese Schlaufen 17 werden Stäbe 16 geführt.

Zur Verbindung der Profilsteine 1 mit dem Fundament 18 werden nun in die äußere Wand 27 des den Schienen 19 abgewandten Seitenteil 8 des trogförmigen Unterteils 7 Haken 15 eingeschraubt bzw. eingeschlagen, die die Stäbe 16 umfassen und dadurch die Kraftübertragung zum Fundament 18 herstellen.

Die ganze Anordnung aus Haken 15, Stäben 16 und Schlaufen 17 kann abschließend zur dauerhaften Verbindung mit Beton vergossen werden. Verläuft die Wand 27 außenseitig unter spitzem Winkel zur Auflagerfläche 18, eignet sich der dreieckförmiger Bereich zwischen Wand 27 und Auflagerfläche 18 besonders gut zum Hintergießen mit Beton.

20 In Fig.3 sind nun weitere mögliche Profilformen des Profilsteines 1 dargestellt.

Dabei zeigt a) einen durchgehend flach schräg verlaufenden Seitenteil 5, der den Druck des Erdreiches weitgehend zur Selbstsperrung ausnützt.

In b) ist ein Profil mit durchgehend schräg verlaufendem Seitenteil 5 und ohne Trogseitenwand 8 dargestellt; die Trogseitenwand 10 verläuft senkrecht.

25 C) zeigt einen Seitenteil 5, 6 mit zwei senkrechten Abschnitten 6, d) zeigt einen sehr steil verlaufenden Seitenteil 5.

Aus e) ist ein Seitenteil 5, 6 mit mehreren, verschieden stark geneigten Abschnitten 5 ersichtlich.

F) zeigt ein Profil mit einem Oberteil 4, der nur zur Hälfte über die Grundfläche ragt, g) einen Oberteil 4, der weit über die Grundfläche ragt.

30 In h) ist ein Profilstein mit durchwegs schräg verlaufendem Seitenteil 5 ohne senkrechtem Abschnitt 6 dargestellt.

I) zeigt einen abgerundeten, trogförmigen Unterteil 7, und j) einen Seitenteil 5', 5, 6 mit einem einwärts gekrümmten verlaufenden Abschnitt 5'. Aus k) ist ein Seitenteil 5', 5, 6 mit auswärts gekrümmten verlaufendem Abschnitt 5' ersichtlich, und l) beschreibt ein Profil, bei dem der trogförmige Unterteil 7 abgerundet ist und 35 nahtlos in den durchgehend gekrümmten verlaufenden Seitenteil 5' übergeht, an den sich oben der waagrecht verlaufende Oberteil 4 anschließt.

### Patentansprüche

- 40 1. Formsteinanordnung, insbesondere aus Beton, zur seitlichen Begrenzung von Bahnsteigen, umfassend einen auf einer Auflagerfläche aufruhenden Profilstein mit einem normal zur Profilsteinlängsrichtung G-förmig, zu den Schienen hin geöffneten Profil mit Oberteil, Seitenteil und trogförmigem Unterteil und einen auf den Oberteil des Profilsteines aufsetzbaren Deckstein, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Deckstein (2) an der Unterseite ausragende Schrauben (28) aufweist, die in Bohrungen (14) im Oberteil (4) eingreifen.
2. Formsteinanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (14) in einer in Profilsteinlängsrichtung (20) und durch den Schwerpunkt des Profilsteines (1) verlaufenden und zum Oberteil (4) normalen Ebene liegen.
- 50 3. Formsteinanordnung nach dem Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Deckstein (2) und Oberteil (4) des Profilsteines (1) Elastomerpolster (12) angeordnet sind.
4. Formsteinanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verankerung eines Profilsteines (1) auf seiner Auflagerfläche (18) von außen in den Schienen (19) abgewandten Seitenteil (8) des trogförmigen Unterteils (7) Befestigungselemente (15), wie z.B. Haken, eingesetzt bzw. einsetzbar sind, die mit in Profilsteinlängsrichtung (20) verlaufenden Stäben (16) zusammenwirken, die ihrerseits durch in der Auflagerfläche (18) angeordnete Verankerungen (17), wie

## AT 400 591 B

z.B. Schlaufen, geführt sind.

5. Formsteinanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gesamte Anordnung aus Befestigungselementen (15), Stäben (16) und Verankerungen (17) mit Beton vergießbar ist.
6. Formsteinanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Wand (27) des den Schienen (19) abgewandten Seitenteils (8) des trogförmigen Unterteils (7) außenseitig mit der Profilsteinauflagerfläche (18) einen spitzen Winkel einschließt.
- 10 7. Formsteinanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der trogförmige Unterteil (7) an einem stirnseitigen Ende stufenförmig nach innen einspringend und am anderen stirnseitigen Ende komplementär dazu stufenförmig nach außen vorspringend abgesetzt ist.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

