



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 392 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 106/97
(22) Anmeldetag: 24.01.1997
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2001
(45) Ausgabetag: 25.07.2002

(51) Int. Cl.⁷: **E01B 2/00**

(30) Priorität:
26.01.1996 DE 19602694 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
EP 039496A DE 4419877C1 DE 3517295A
DE 4411889A1 DE 4309392A1

(73) Patentinhaber:
ED. ZÜBLIN AG
D-70567 STUTTGART (DE).

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SCHOTTERLOSEN OBERBAUS

AT 409 392 B

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Eisenbahnoberbaus ohne Verwendung von Schwellen mit Befestigung der Schienen direkt auf der mit einem Gleitfertiger hergestellten Tragplatte aus bewehrtem Beton, bei welchem Verfahrensschritte in aufsteigender Reihenfolge unternommen werden, nämlich Herstellung der Tragplatte mit einem Gleitfertiger, automatisches Bohren der Befestigungslöcher mit einem geodätisch eingemessenen Gerät, Einbringen der Befestigungen in die Bohrungen, Auflegen der Schienen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Eisenbahnoberbaus ohne Verwendung von Schwellen mit Befestigung der Schienen direkt auf der mit einem Gleitfertiger hergestellten Tragplatte aus bewehrtem Beton.

5 Bisher sind zwei prinzipiell unterschiedliche Arten zur Herstellung von Gleiskörpern in schotterlosen Eisenbahnoberbauten (Feste Fahrbahnen) bekannt.

Bei der einen Art wird der schotterlose Eisenbahnoberbau dadurch gebildet, daß ein Gleisrost bestehend aus Schwellen oder Fertigteilen und Schienen in Asphalt oder Beton gebettet ist. Verfahren zur Herstellung dieser Art von schotterlosem Eisenbahnoberbau sind aus DE-PS 24 22 942, DE 38 40 795 C2, DE 41 13 566 A1 sowie DE 39 01 347 C2 bekannt.

10 Bei der zweiten Methode wird ein schotterloser Eisenbahnoberbau dadurch gebildet, daß die Schienen mit speziellen Schienenbefestigungen auf einer Unterkonstruktion z. B. Tragplatten oder Betonstreifen ohne eine Verwendung von Schwellen montiert sind. Die Herstellung erfolgt dadurch, daß die Schienen mit der Grundplatte der Schienenbefestigung (z.B. Rippenplatte) zusammen montiert und mit Hilfseinrichtungen lagegenau ausgerichtet und fixiert werden. Erst danach werden
15 die Aufnahmelöcher für die Befestigungsmittel (z.B. Anker oder Schrauben) hergestellt. Dabei fungieren die Grundplatten der Schienenbefestigungen als Lehren für die Herstellung der erforderlichen Bohrlöcher. Die Vormontage, Ausrichtung und lagegenaue Fixierung des Gleises ist sehr aufwendig und bei auftretenden Spannungen durch Temperaturänderungen auch problembehaftet. Zudem taucht bei einer halbautomatisierten Fertigung das Problem auf, daß sich der Arbeitsablauf
20 nach der zeitaufwendigsten Tätigkeit richten muß.

Die DE 44 11 889 A1 beschreibt ein Verfahren zu Herstellung eines schotterlosen Oberbausystems, bei welchem auf die Betontragplatte nach deren Fertigung Auflagersockel aufbetoniert werden, wobei Verankerungsdübel gleichzeitig einbetoniert werden. Die Auflagersockel werden nach dem Erhärten höhen- und lagegenau abgeschliffen, wobei mangels näherer Angaben zu dem Abschleifvorgang davon ausgegangen werden kann, daß die gesamte Sockelfläche geschliffen wird.
25 Durch die nachträgliche Aufbringung der Auflagersockel auf die Tragplatte entsteht jedoch am Übergang eine Schwachstelle, welche bei Belastung zu Rißbildung führen kann.

Ein Gleisfertiger und ein Verfahren zur Herstellung eines Gleisunterbaues mit Bewehrungselementen, welcher bzw. welches bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorausgesetzt wird, ist beispielsweise in der DE 43 09 392 A1 beschrieben.
30

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, bei der Herstellung eines Gleiskörpers im schotterlosen Oberbau (Feste Fahrbahn) den Arbeitsauflauf günstiger hinsichtlich des Aufwandes und des Zeitablaufs zu gestalten.

Die Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß folgende Verfahrensschritte in aufsteigender Reihenfolge unternommen werden:
35

- 1 Herstellung der Tragplatte mit einem Gleitfertiger,
- 2 automatisches Bohren der Befestigungslöcher mit einem geodätisch eingemessenen Gerät,
- 3 Einbringen der Befestigungen in die Bohrungen,
- 4 Auflegen der Schienen.

40 Diese Lösung hat den Vorteil, daß der Arbeitsablauf der einzelnen Arbeitsschritte besser aufeinander abgestimmt ist und daher Kosten durch Optimierung der Herstellung verringert werden können. Falls der Oberbau auf Erhöhungen befestigt wird, sind diese Erhöhungen Teil der Tragplatte, nicht jedoch eines zusätzlich aufbetonierten Sockels, und in einem Guß mit der Tragplatte entstanden, sodaß keine Rißbildung bei Belastung zu befürchten ist.

45 Die Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art weiters dadurch gelöst, daß folgende Verfahrensschritte in aufsteigender Reihenfolge unternommen werden:

- 1 Herstellung der Tragplatte mit einem Gleitfertiger,
- 2 Fräsen der Auflagerflächen mit einem geodätisch eingemessenen Gerät,
- 3 automatisches Bohren der Befestigungslöcher mit einem geodätisch eingemessenen Gerät,
- 50 4 Einbringen der Befestigungen in die Bohrungen,
- 5 Auflegen der Schienen.

Dadurch sind zusätzlich zu den bereits dargestellten Vorteilen keine solch geringen Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der Tragplatte nötig.

Weitere, vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen
55 hervor.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die beigelegte Figur, welche die einzelnen Stadien a bis e des Gleiskörpers bei seiner Herstellung nach der Erfindung im Querschnitt sowie bei Schritt b im Längsschnitt A-A darstellt, näher erläutert.

Zunächst wird die Tragplatte 1 aus Beton mit einem Gleitfertiger hergestellt (a). Diese Tragplatte kann armiert sein. Die Oberfläche der Tragplatte wird entweder als plane Fläche oder aber strukturiert ausgelegt. Sie muß bezüglich Höhe und Richtung eingemessen werden. Die Oberfläche der Tragplatte 1 muß so eben sein und darf so wenig Abweichung von der vorgegebenen Sollage haben, daß es möglich wird, die Schienen bzw. deren Befestigung direkt auf ihr zu montieren. Vom Arbeitsablauf ist es möglich, bis zu 1000 m Tragplatte pro Tag herzustellen. Der folgende Arbeitsschritt besteht in der Herstellung der Bohrungen 2, die zur Aufnahme der Befestigungsmittel der Schienen dienen. Die Bohrungen werden maschinell gesetzt (c), während die Maschine vom Vermessungsingenieur gesteuert wird, oder zuvor ihre an Festpunkten eingemessene Position eingenommen hat. In einem nächsten Arbeitsschritt (d) werden Befestigungsmittel 3 in den Bohrungen 2 befestigt. Diese beiden letzten Arbeitsschritte sind wesentlich zeitaufwendiger als die Herstellung der Tragplatte und der nachfolgende Schritt, das Auflegen der Schiene 4 auf die Tragplatte 1 (e). Durch die Änderung des Arbeitsablaufs bei der Herstellung eines schotterlosen Eisenbahnoberbaus ist es möglich, die Eisenbahnstrecke in wesentlich kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten zu erstellen.

Problematisch ist es, die Oberfläche der Tragplatte 1 maßgenau zu betonieren. Es ist nicht einfach, Höhe und Richtung mit der erforderlichen Genauigkeit herzustellen, wie es der schotterlose Oberbau für Hochgeschwindigkeitszüge erforderlich macht. Daher erscheint es für die Erfindung von Vorteil zu sein, die Tragplatte mit einer Erhöhung 5, zumindest im Bereich der Schienenaufleger, zu versehen, in die Auflagerflächen 6 eingefräst werden (b). Dadurch werden keine solchen geringen Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der Tragplatte nötig. Bevor man die Bohrungen 2 für die Schienenbefestigung setzt, wird die Auflagerfläche 6 nach den geodätischen Vorgaben plan gefräst oder geschliffen. Die Fräse kann dabei auf demselben Maschinengerüst wie die Bohrköpfe montiert sein, so daß nur ein einmaliges Einmessen erfolgen muß.

Es ist allerdings auch möglich den Vorgang des Abschleifens von dem des Bohrens ganz zu lösen. So kann es in Einzelfällen von Vorteil sein, die Auflagerflächen 6 nicht in Längsrichtung der Trasse, sondern quer dazu zu schleifen. Geht man quer zur Trasse vor, ist es gar nicht nötig, das gesamte Material der Erhöhungen abzutragen, sondern es reicht aus, in einem schrittweisen Verfahren lediglich die wirklich benötigten Flächen auszufräsen. Eine Tragplatte 1 mit Erhöhungen 5 hat zudem den Vorteil, daß Regenwasser problemlos abfließen kann. Diese Form der Tragplatte läßt sich auch problemlos mit den Gleitfertiger herstellen. Um den Regenwasserabfluß zu verbessern sollte man noch zusätzlich Querrinnen in definierten Abständen fräsen, was mit der bereits im Einsatz befindlichen Fräsmaschine ohne weiteres möglich ist.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen, schwellenlosen Eisenbahnoberbaus mit Befestigung der Schienen direkt auf einer Tragplatte aus bewehrtem Beton, **dadurch gekennzeichnet**, dass folgende Verfahrensschritte in aufsteigender Reihenfolge unternommen werden:
 - 1 Herstellung der Tragplatte (1) mit einem Gleitfertiger
 - 2 maschinelles Bohren der Befestigungslöcher (2) mit einem zuvor an Festpunkten geodätisch eingemessenen Gerät
 - 3 Einbringen der Befestigungen (3) in die Bohrungen (2)
 - 4 Auflegen der Schienen (4)
2. Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen, schwellenlosen Eisenbahnoberbaus mit Befestigung der Schienen direkt auf einer Tragplatte aus bewehrtem Beton, **dadurch gekennzeichnet**, dass folgende Verfahrensschritte in aufsteigender Reihenfolge unternommen werden:
 - 1a Herstellung einer strukturierten Tragplatte (1) mit einem Gleitfertiger
 - 1b Fräsen der Auflagerflächen (6) mit einem zuvor an Festpunkten geodätisch eingemes-

senen Gerät

- 2 maschinelles Bohren der Befestigungslöcher (2) mit einem zuvor an Festpunkten geodätisch eingemessenen Gerät
- 3 Einbringen der Befestigungen (3) in die Bohrungen (2)
- 5 4 Auflegen der Schienen (4)
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Verfahrensschritt 2 mehrere Befestigungslöcher (2) gleichzeitig gebohrt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragplatte eine Erhöhung (5) zumindest im Bereich der Schienenaufleger aufweist.
- 10 5. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragplatte zwei Erhöhungen (5) zumindest im Bereich der Schienenaufleger aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Auflagerflächen (6) gleichzeitig gefräst werden.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fräsen der Auflagerflächen (6) kontinuierlich in Trassenlängsrichtung erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fräsen der Auflagerflächen (6) schrittweise in Trassenlängsrichtung erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fräsen der Auflagerflächen (6) kontinuierlich quer zur Trasse erfolgt.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Fräsen der Auflagerflächen (6) gleichzeitig auch Rinnen für den Ablauf von Regenwasser in die Tragplatte eingebracht werden.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

