

VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER FESTEN FAHRBAHN

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit einem Rettungsweg für Strassenfahrzeuge, bei dem auf einer Unterkonstruktion
10 ein vorgefertigter Gleisabschnitt mit Fahrschienen und Schwellen mithilfe einer Trag- und Richtvorrichtung abgestützt und positioniert und eine Fahrbahnplatte durch Eingiessen der Schwellen hergestellt wird.

15 Feste Fahrbahnen für Schienenfahrzeuge sind bekannt und werden bevorzugt in Tunneln eingebaut. Damit bei Unfällen und Pannen rasch geholfen werden kann, werden derartige Fahrbahnen insbesondere in Tunneln mit Rettungswegen ausgestattet, die durch Strassenfahrzeuge befahrbar und
20 natürlich auch durch Fussgänger begehbar sind. Für Letztere besteht das Erfordernis, dass möglichst keine Stolperstellen bestehen.

Bekannte Rettungswege bestehen aus vorgefertigten Platten,
25 beispielsweise aus Beton, die auf einer Fahrbahnplatte aus Füllbeton ruhen, in der die Schwellenblöcke eingebettet sind. Bei Fahrbahnen mit elastisch gelagerten, vertikal beweglichen Schwellenblöcken besteht zudem das Erfordernis, dass die Platten des Rettungsweges die Schwellenblöcke nicht
30 in ihrer Beweglichkeit behindern. Ein Vorteil solcher Rettungswege besteht darin, dass die Abmessungen und das Gewicht der vorgefertigten Platten so ausgelegt werden können, dass die Platten mit herkömmlichen Mitteln transportiert und verlegt werden können. Nachteilig ist

- 2 -

hingegen, dass die Abmessungen der Platten entsprechend der Spurweite, den Schwellenblock-Abmessungen, dem Schwellenblock-Abstand und dem Gefälle der Füllbeton-Fahrbahnplatte angepasst werden müssen. Ein Gefälle ist zur
5 Ableitung von Wasser notwendig. All diese veränderlichen Parameter machen eine Lagerhaltung vorgefertigter Platten unwirtschaftlich. Ein weiterer Nachteil dieser Art von Rettungswegen besteht darin, dass die Platten oft nicht stabil auf der Füllbeton-Fahrbahnplatte aufliegen, sodass
10 sie beim Befahren eine Kippbewegung ausführen und dadurch lokal einer starken Abnützung unterworfen sind.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer
15 festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit einem Rettungsweg für Strassenfahrzeuge anzugeben, das einfach und kostengünstig ausführbar ist und aus dem eine Fahrbahn mit einem lagestabilen und belastbaren Rettungsweg resultiert.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der aus der Fahrbahnplatte herausragende Teil der Schwellen und die Fahrschienen durch Schalungsmittel abgegrenzt werden und ein Rettungsweg durch Giessen auf die Fahrbahnplatte aufgetragen wird.

25 Durch dieses Verfahren erreicht man insbesondere den Vorteil, dass der Rettungsweg genau auf die Fahrbahnplatte passt und auf dieser stabil aufliegt. Ausserdem entfallen das Vorfabrizieren und insbesondere die Lagerhaltung von
30 Platten für den Rettungsweg.

Nach einer Ausführungsart des Verfahrens werden die Schalungsmittel vor dem Giessen der Fahrbahnplatte angebracht. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass nach dem

- 3 -

Giessen der Fahrbahnplatte diese nicht zum Anbringen der Schalungsmittel betreten werden muss und dass gegebenenfalls der Rettungsweg aufgebracht werden kann, bevor die Fahrbahnplatte ganz ausgehärtet ist.

5

Gemäss einer weiteren Ausführungsart des Verfahrens wird die Trag- und Richtvorrichtung vor dem Giessen des Rettungsweges entfernt. Dies hat den Vorteil, dass im Rettungsweg keine Teile oder Spuren der Trag- und Richtvorrichtung

10 zurückbleiben.

Die Erfindung betrifft auch eine nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellte feste Fahrbahn.

15 Nach einer Ausführungsart der Fahrbahn ist in der Unterkonstruktion eine Entwässerungsleitung angeordnet, die durch in Abständen in der Unterkonstruktion vorhandene Verbindungsöffnungen mit der Oberfläche der Unterkonstruktion verbunden ist. Eine derart vorbereitete
20 Unterkonstruktion erspart ein nachträgliches Anbringen eines Entwässerungssystems.

Gemäss einer weiteren Ausführungsart sind in der Fahrbahnplatte Verbindungsöffnungen vorhanden, die mit den
25 in der Unterkonstruktion vorhandenen Verbindungsöffnungen kommunizieren. Solche Verbindungsöffnungen sind sehr einfach in der Fahrbahnplatte anzubringen, beispielsweise durch Einlegen von Formteilen vor dem Giessen der Fahrbahnplatte.

30 Eine andere Ausführungsart sieht vor, dass der Rettungsweg durch im Wesentlichen quer zu den Fahrschienen verlaufende Fugen unterteilt ist. Durch diese Fugen werden Dehnungen und Schrumpfungen des Rettungswegs ausgeglichen. Zudem kann auf diese Weise der Rettungsweg leicht entsprechend der Länge

- 4 -

der vorgefertigten Gleisabschnitte schrittweise hergestellt werden.

- Nach einer weiteren Ausführungsart sind im Rettungsweg
- 5 Entwässerungsschächte vorhanden, die mit den Verbindungsöffnungen der Fahrbahnplatte kommunizieren. Diese Entwässerungsschächte sind vorzugsweise im Bereich der Fugen angeordnet und gewährleisten den Abfluss von Wasser vom Rettungsweg.
- 10 Wenn nach einer anderen Ausführungsart in der Oberfläche des Rettungswegs Entwässerungsrinnen angeordnet sind, wird die Entwässerung des Rettungsweges weiter verbessert.
- 15 Gemäss einer weiteren Ausführungsart weisen die Schwellen auf mindestens einer Seite der Fahrschiene eine erhöhte Schulter auf, deren Oberfläche mit der Oberfläche des Rettungsweges mindestens annähernd bündig ist. Dadurch sind Lücken im Rettungsweg weitgehend geschlossen, die sonst nach
- 20 dem Entfernen der Schalungsmittel verbleiben würden.

Die Erfindung betrifft auch Schalungsmittel zum Ausführen des erfindungsgemässen Verfahrens. Diese haben insbesondere die Aufgabe, einfach und schnell auf- und abgebaut werden zu

25 können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Schalungsmittel aus über Bereiche der Schwellen zu setzenden Hauben und benachbarte Hauben verbindenden Platten bestehen.

30 Diese Hauben und Platten sind schnell montierbar und demontierbar und zudem wiederverwendbar.

Nach einer Ausführungsart der Schalungsmittel sind die Platten abnehmbar mit den Hauben verbindbar. Diese Massnahme

- 5 -

erleichtert ebenfalls das Montieren und Demontieren der Schalungsmittel.

Eine weitere Ausführungsart der Schalungsmittel sieht vor,
5 dass die Platten derart mit den Hauben verbindbar sind, dass der Abstand benachbarter Hauben veränderbar ist. Damit wird vermieden, dass entsprechend unterschiedlichen Schwellenabständen unterschiedlich lange Platten bereitgestellt werden müssen.

10

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die angefügten Zeichnungen beispielsweise näher beschrieben. Es zeigt

15 Figuren 1 bis 6 in jeweils einer quer zur Fahrriichtung geschnittenen Ansicht sechs Stufen einer Ausführungsart des erfindungsgemässen Verfahrens,

Figur 7 eine perspektivische Ansicht eines
20 Schalungshauben-Paars

Figur 8 eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts einer Fahrschiene mit aufgesetzten und miteinander verbundenen Schalungshauben und

25

Figur 9 eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts einer erfindungsgemässen Fahrbahn.

In Figur 1 ist die Ausgangsalge einer Ausführungsart des
30 erfindungsgemässen Verfahrens beispielhaft dargestellt. Ein Geleiseabschnitt, der aus mehreren Paaren von Schwellenblöcken 5 und darauf montierten Fahrschienen 8 besteht, wird mithilfe einer Trag- und Richtvorrichtung 4 auf einer Unterkonstruktion 1, die beispielsweise aus

- 6 -

armiertem Beton bestehen kann, abgestützt und ausgerichtet. In der Unterkonstruktion verläuft eine Entwässerungsleitung 2, die durch in Abständen angeordnete Verbindungsöffnungen 3 mit der Oberseite der Unterkonstruktion 1 verbunden ist.

5 Damit später beim Befahren der Geleise Vibrationen gedämpft werden, ist an jedem Schwellenblock 5 von unten ein Gummischuh 6 aufgestülpt, in dem eine elastische Einlage 7 angeordnet ist. Wie aus der Figur ersichtlich ist, sind die Schwellenblöcke 5 jeweils beiderseits der Fahrschiene 8 mit
10 nach oben ragenden Schultern 24 ausgestattet, deren obere Fläche später in der fertigen Fahrbahn betreten oder durch Strassenfahrzeuge befahren werden kann. Die Erfindung ist aber nicht auf eine Fahrbahn mit derartigen Schwellenblöcken 5 beschränkt.

15 In der Darstellung gemäss Figur 2 ist auf jeden Schwellenblock 5 eine Schalungshaube 9 aufgestülpt, deren Aufgabe darin besteht, später beim Giessen eines Rettungsweges 12 (Figur 5) den Zutritt von Beton zu den
20 Schwellenblöcken 5 und den Fahrschienen 8 zu verhindern. Als weitere Massnahme vor dem Giessen der Fahrbahnplatte 10 sind gegebenenfalls im Bereich der seitlichen Ränder der Unterkonstruktion Schalungen anzubringen. Diese Schalungen können aus bekannten Schaltafeln bestehen und sind in den
25 Figuren nicht dargestellt.

Figur 3 zeigt die Situation nach dem Giessen der Fahrbahnplatte 10, die beispielsweise aus unarmiertem Beton bestehen kann. Grundsätzlich könnte das Aufsetzen der
30 Schalungshauben 9 auch erst nach dem Giessen der Fahrbahnplatte 10 erfolgen. Das vorherige Aufsetzen, wie in den Figuren dargestellt, bietet jedoch den Vorteil, dass die Fahrbahnplatte 10 nicht zum Aufsetzen der Schalungshauben 9 betreten werden muss. In der Fahrbahnplatte 10 sind in

- 7 -

Abständen Verbindungsöffnungen 11 für die Entwässerung vorhanden, die mit den im Zusammenhang mit Figur 1 erwähnten Verbindungsöffnungen 3 fluchten. Die Verbindungsöffnungen 11 können in bekannter Weise durch Einsetzen von entsprechenden
5 Teilen erhalten werden.

Figur 4 unterscheidet sich von Figur 3 nur dadurch, dass im Stadium gemäss Figur 4 die Trag- und Richtvorrichtung 4 entfernt wurde. Ausgehend von der in Figur 4 dargestellten
10 Situation kann nun ein Rettungsweg 12 gegossen werden, wie dies in Figur 5 dargestellt ist. Für den Rettungsweg 12 kann ebenfalls unarmierter Beton verwendet werden.

Figur 6 zeigt den Zustand der Fahrbahn nach dem Entfernen
15 der Schalungshauben. Der Rettungsweg 10 ist quer zur Fahrbahn in Blöcke unterteilt, wobei zwischen jeweils zwei Rettungsweg-Blöcken eine Fuge angeordnet ist, wie dies weiter unten im Zusammenhang mit der Beschreibung der Figur 9 noch klarer wird. Ein Entwässerungsschacht 23 ist jeweils
20 zwischen zwei Rettungsweg-Blöcken angeordnet und fluchtet mit der darunter vorhandenen Verbindungsöffnung 11. Ferner ist in der Figur 6 gut erkennbar, dass die Schultern 24 der Schwellenblöcke 5 mit der Oberfläche 25 des Rettungsweges 12 bündig sind. Dadurch sind Lücken, die bei der Verwendung
25 herkömmlicher Schwellenblöcke ohne erhöhte Schultern nach dem Entfernen der Schalungshauben im Rettungsweg 12 verbleiben würden, durch die Schultern 24 so weit geschlossen, dass eine Unfallgefahr weitgehend eliminiert
ist.

30

Figur 7 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Paar von Schalungshauben 9. Jeder Schalungshaube 9 hat zwei Seitenwände 13, 15, eine Rückwand 14 sowie eine Deckwand 16 und ist an der der Fahrschiene 8 zuzuwendenden Seite offen.

- 8 -

An beiden Seitenwänden 13, 15 sind Anschlussteile 17 mit Bolzen 18 angeordnet, die zum Anbringen einer Verbindungsplatte 19 (Figur 8) bestimmt sind. Die Schalungshauben 9 können aus Metallblech, Kunststoff, Holz
5 oder einem sonstigen geeigneten Werkstoff bestehen. Damit die Schalungshauben 9 nach dem Aushärten des Betons des Rettungswegs 12 entfernt werden können, indem sie nach oben abgezogen werden, sind sie leicht konisch ausgebildet. Das heisst, dass die Seitenwände 13, 15 und die Rückwand 14
10 gegenüber der Vertikalen um etwa 3 Grad geneigt sind, derart, dass die Schalungshaube von oben nach unten schmaler wird.

Figur 8 zeigt einen Abschnitt einer Fahrschiene 8 mit drei
15 durch Schalungshauben 9 abgedeckten Schwellenblöcken 5. Deutlich sieht man in dieser Figur auch Verbindungsplatten 19, mit denen jeweils zwei Schalungshauben 9 miteinander verbunden sind. Zum Befestigen der Verbindungsplatten 19 mit den Anschlussteilen 17 der Schalungshauben 9 sind in den
20 Verbindungsplatten 19 Öffnungen 20 vorhanden, in welche die an den Anschlussteilen 17 vorhandenen Bolzen 18 eingreifen. Die Verbindungsplatten 19 haben die Aufgabe, zu verhindern, dass der Beton des Rettungswegs 12 bis zu der Fahrschiene 8 vordringt, wenn er noch fliessfähig ist. Hinsichtlich der
25 Verbindungsplatten 19 sind verschiedene Ausführungsarten der Schalungshauben 9 denkbar. So können anstelle der Anschlussteile 17 Nuten in den Seitenwänden 13, 15 der Schalungshauben 9 angeordnet sein, in welche die Verbindungsplatten 19 eingeschoben werden können. Auch
30 können jeweils zwei kurze Anschlussteile zwischen sich eine längliche Aussparung bilden, welche die gleiche Funktion hat wie eine Nute. Alternativ kann auch jeweils eine Verbindungsplatte 19 mit einer Schalungshaube 9 fest

- 9 -

verbunden sein und bis zur benachbarten Schalungshaube 9 reichen.

Figur 9 zeigt perspektivisch einen Abschnitt einer Fahrbahn.
5 Von unten nach oben sind die Unterkonstruktion 1, die Fahrbahnplatte 10 und der Rettungsweg 12 sichtbar. Ebenfalls gut zu erkennen ist, dass der Rettungsweg 12 zu den Schwellenblöcken 5 und zu den Fahrschienen 8 einen Abstand freilässt. Die Schultern 24 der Schwellenblöcke 5 sind mit
10 der Oberfläche des Rettungsweges 12 praktisch bündig, sodass an deren Stelle keine grösseren Öffnungen im Rettungsweg bestehen, die - insbesondere für Fussgänger - eine Unfallgefahr darstellen könnten. Zwischen jeweils zwei Abschnitten des Rettungsweges ist jeweils eine Fuge 21
15 vorhanden und in der Mitte zwischen den Fahrschienen 8 verläuft parallel zu diesen eine Entwässerungsrinne 22. Jeweils zwischen zwei Abschnitten des Rettungsweges 12 ist ein vertikaler Entwässerungsschacht 23 eingeformt, in den die Entwässerungsrinne 22 mündet. Der Entwässerungsschacht
20 23 ist durch die Verbindungsöffnungen 3 und 11 (siehe z. B. Figur 6) mit der Entwässerungsleitung 2 verbunden.

- - - - -

Bezugszeichenliste

- 1 Unterkonstruktion
- 2 Entwässerungsleitung
- 3 Verbindungsöffnung
- 4 Trag- und Richtvorrichtung
- 5 Schwellenblock
- 6 Gummischuh
- 7 Einlage
- 8 Fahrschiene
- 9 Schalungshaube
- 10 Fahrbahnplatte
- 11 Verbindungsöffnung
- 12 Rettungsweg
- 13 Seitenwand
- 14 Rückwand
- 15 Seitenwand
- 16 Deckwand
- 17 Anschlusssteil
- 18 Bolzen
- 19 Verbindungsplatte
- 20 Öffnung
- 21 Fuge
- 22 Entwässerungsrinne
- 23 Entwässerungsschacht
- 24 Schultern von 5
- 25 Oberfläche von 12
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30

Patentansprüche

5 1. Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für
Schienenfahrzeuge mit einem Rettungsweg für
Strassenfahrzeuge, bei dem auf einer Unterkonstruktion (1)
ein vorgefertigter Gleisabschnitt mit Fahrschienen (8) und
Schwellen (5) mithilfe einer Trag- und Richtvorrichtung (4)
10 abgestützt und positioniert und eine Fahrbahnplatte (10)
durch Eingiessen der Schwellen (5) hergestellt wird, dadurch
gekennzeichnet, dass der aus der Fahrbahnplatte (10)
herausragende Teil der Schwellen (5) und die Fahrschienen
(8) durch Schalungsmittel (9, 19) abgegrenzt werden und ein
15 Rettungsweg (12) durch Giessen auf die Fahrbahnplatte (10)
aufgetragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalungsmittel (9, 19) vor dem Giessen der
20 Fahrbahnplatte (10) angebracht werden.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trag- und Richtvorrichtung
(4) vor dem Giessen des Rettungsweges (12) entfernt wird.
25

4. Feste Fahrbahn, hergestellt nach dem Verfahren gemäss
einem der vorangehenden Ansprüche.

5. Feste Fahrbahn nach Anspruch 4, dadurch
30 gekennzeichnet, dass in der Unterkonstruktion (1) eine
Entwässerungsleitung (2) angeordnet ist, die durch in
Abständen in der Unterkonstruktion (1) vorhandene
Verbindungsöffnungen (3) mit der Oberfläche der
Unterkonstruktion (1) verbunden ist.

- 12 -

6. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 4 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Fahrbahnplatte (10)
Verbindungsöffnungen (11) vorhanden sind, die mit den in der
Unterkonstruktion (1) vorhandenen Verbindungsöffnungen (3)
5 kommunizieren.

7. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rettungsweg (12) durch im
Wesentlichen quer zu den Fahrschienen (8) verlaufende Fugen
10 (21) unterteilt ist.

8. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 6 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass im Rettungsweg (12)
Entwässerungsschächte (23) vorhanden sind, die mit den
15 Verbindungsöffnungen (11) der Fahrbahnplatte (10)
kommunizieren.

9. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Oberfläche des
20 Rettungsweges (12) Entwässerungsrinnen (22) angeordnet sind.

10. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellen (5) auf
mindestens einer Seite der Fahrschiene (8) eine erhöhte
25 Schulter (24) aufweisen, deren Oberfläche mit der Oberfläche
des Rettungsweges (12) mindestens annähernd bündig ist.

11. Schalungsmittel zum Ausführen des Verfahrens nach
einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
30 sie aus über Bereiche der Schwellen (5) zu setzenden Hauben
(9) und benachbarte Hauben (9) verbindenden Platten (19)
bestehen.

- 13 -

12. Schalungsmittel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (19) abnehmbar mit den Hauben (9) verbindbar sind.

- 5 13. Schalungsmittel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (9) derart mit den Hauben (19) verbindbar sind, dass der Abstand benachbarter Hauben (19) veränderbar ist.