



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.7: **E01B 29/02**

(21) Anmeldenummer: **00125680.9**

(22) Anmeldetag: **23.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **GSG Knappe Gleissanierung GmbH
85737 Ismaning (DE)**

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: **24.11.1999 DE 19956474**

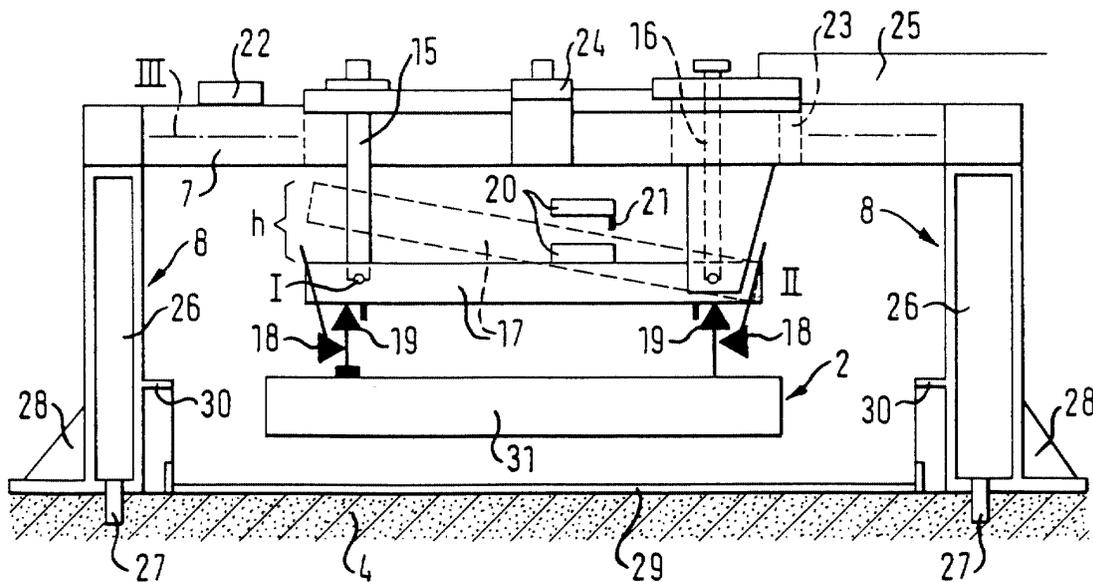
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner
Postfach 22 16 11
80506 München (DE)**

(54) **Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn und Vorrichtung zur Verwendung hierbei**

(57) Verfahren zum Herstellen einer festen Schienenfahrbahn mit quer zur Fahrbahn angeordneten, die Schienen tragenden Schwellen (31), die in eine obere Tragschicht (4) positioniert und eingerichtet wird, bevor die obere Tragschicht vergossen wird, die ihrerseits auf einer unteren Tragschicht (4) abgestützt ist, bei welchem ein vorgefertigter Gleisabschnitt (2) mit Schienen (19) und

Schwellen (31), sogenannter Gleisrost, mittels Hebe- und Richtvorrichtungen oberhalb der unteren Tragschicht (4) positioniert und eingerichtet wird, bevor die obere Tragschicht vergossen wird, wobei die Hebe- und Richtvorrichtungen zur Ermöglichung des Einsatzes auch bei beengten Platzverhältnissen in Teile zerlegt zum Einsatz transportiert und vor Ort montiert werden.

FIG. 4



Beschreibung

[0001] Die folgende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer festen Schienenfahrbahn mit quer zur Fahrbahn angeordneten, die Schienen tragenden Schwellen, die in eine obere Tragschicht eingegossen sind, die ihrerseits auf einer unteren Tragschicht abgestützt ist, bei welchem ein vorgefertigter Gleisabschnitt mit Schienen und Schwellen, sogenannter Gleisrost, mittels Hebe- und Richtvorrichtungen oberhalb der unteren Tragschicht positioniert und eingerichtet wird, bevor die obere Tragschicht vergossen wird.

[0002] Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Hebe- und Richtvorrichtung zum Positionieren und Einrichten eines Gleisabschnitts oberhalb einer unteren Tragschicht bei der Herstellung einer festen Schienenfahrbahn mit einer die Fahrbahn überspannenden Quertraverse, an der Quertraverse vorhandenen Halteelementen zum Halten und Richtmitteln zum Richten des Gleisabschnitts sowie Stützelementen zum Abstützen der Quertraverse seitlich der Fahrbahn.

[0003] Sogenannte feste Schienenfahrbahnen der zuvor beschriebenen Art werden insbesondere für hohe Geschwindigkeiten anstelle von Fahrbahnen mit dem traditionellen Schotterbett eingesetzt. Wegen der hohen Geschwindigkeiten muß das Gleis sehr hohe Genauigkeitsanforderungen hinsichtlich seiner Seiten- und Höhenlage erfüllen. Dies wird dadurch erreicht, daß das abschnittsweise in grober Ausrichtung auf die Fahrbahn gelegte Gleis mit Hilfe von geeigneten Meßverfahren in Höhen- und Seitenrichtung ausgerichtet wird. Nach dem Ausrichten wird der Gleisabschnitt fixiert, indem die Schwellen vergossen werden, beispielsweise mit Beton.

[0004] Das Ausrichten des Gleisabschnitts erfolgt üblicherweise mit Hebe- und Richtvorrichtungen, die portalartig ausgebildet sind. Aufgrund des großen Gewichts dieser Hebe- und Richtvorrichtungen werden diese zumeist über das abgelegte Gleis, über eine parallel gefertigte untere Tragschicht oder mittels Straßenfahrzeugen zu ihrem Einsatzort transportiert. Insbesondere bei U-, Stadt- und Straßenbahnen besteht jedoch das Problem, daß im Fahrbahnbereich nur wenig Platz zur Verfügung steht.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei welchem dieses Problem gelöst ist. Außerdem ist Aufgabe der Erfindung, eine Hebe- und Richtvorrichtung anzugeben, die auch bei U-, Stadt- und Straßenbahnen problemlos eingesetzt werden kann.

[0006] Die zuerst genannte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Hebe- und Richtvorrichtungen in Teile zerlegt zum Einsatzort transportiert und vor Ort montiert werden.

[0007] Die zweite Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Hebe- und Richtvorrichtung aus vorgefertigten Teilen besteht, die am Einsatzort der Hebe- und Richtvorrichtung montierbar sind.

[0008] Durch den Antransport der Hebe- und Richtvorrichtung in Teilen und die Montage vor Ort können zum Antransport und zur Montage leichte Hebeegeräte verwendet werden, die auch bei beengten Platzverhältnissen eingesetzt werden können, wie sie beispielsweise bei U-Bahnen vorliegen. Der Antransport kann auf dem Unterbau für ein paralleles Gleis oder über den vorab abgelegten Gleisabschnitt erfolgen.

[0009] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung werden die Hebe- und Richtvorrichtungen nach Beendigung ihres Einsatzes wieder demontiert. Dadurch kann auch der Abtransport bei beengten Verhältnissen problemlos erfolgen wie der Antransport. Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn eine einmal benutzte Hebe- und Richtvorrichtung wiederverwendet wird, indem sie nach jedem Einsatz in Teile zerlegt, zum nächsten Einsatzort transportiert und dort wieder zusammengebaut wird. Durch die Wiederverwendung der Hebe- und Richtvorrichtung werden die Herstellungskosten gesenkt. Durch die erfindungsgemäße Zerlegbarkeit kann die Wiederverwendung auch bei beengten Platzverhältnissen realisiert werden.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Hebe- und Richtvorrichtung zugleich zur Fixierung des Gleisabschnitts während dem Vergießen verwendet und erst dann demontiert, wenn die obere Tragschicht ausreichend fest geworden ist. Separate Fixiermittel und deren An- und Abtransport können dadurch eingespart werden.

[0011] Die Hebe- und Richtvorrichtung kann beim erfindungsgemäßen Verfahren in einen Trog eingehängt werden. Dieses Verfahren ist insbesondere bei U-Bahnen vorteilhaft, bei denen die feste Schienenfahrbahn in einem Betontrug hergestellt werden muß.

[0012] Die Hebe- und Richtvorrichtung kann aber auch auf einer unteren Tragschicht abgestützt werden. Dieses Verfahren wird vorteilhafterweise eingesetzt, wenn kein Trog vorhanden ist.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Hebe- und Richtvorrichtungen auch zur Abstützung einer Verschalung für die obere Tragschicht verwendet. Der An- und Abtransport separater Abstützmittel wird dadurch eingespart.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden zusätzliche Abstützungen für die Verschalung verwendet, so daß die Hebe- und Richtvorrichtungen vor den zusätzlichen Abstützungen demontiert werden können. Die Hebe- und Richtvorrichtungen können dadurch früher demontiert und an anderer Stelle wieder eingesetzt werden. Insbesondere werden die Hebe- und Richtvorrichtungen bereits demontiert, sobald die obere Tragschicht so fest geworden ist, daß die eingerichtete Lage des Gleisabschnittes bei Fehlen äußerer Kräfte erhalten bleibt. Aufgrund dieser Vorgehensweise werden weniger Hebe- und Richtvorrichtungen benötigt und dementsprechend die Kosten gesenkt.

[0015] Die in Anspruch 9 definierte Hebe- und Richtvorrichtung kann mit Vorteil bei dem erfindungsgemä-

ßen Verfahren verwendet werden. Durch die Ausbildung der Hebe- und Richtvorrichtung aus vorgefertigten Teilen, die am Einsatzort montierbar sind, kann die Vorrichtung zerlegt antransportiert werden.

[0016] Bevorzugt bilden je ein seitliches Stützelement und die Quertraverse sowie eventuell die Halte- und Richtelemente jeweils ein vorgefertigtes Teil der Hebe- und Richtvorrichtung. Es sind also im wesentlichen drei oder vier vorgefertigte Teile vorhanden, die vor Ort zusammengesetzt werden. Damit wird ein einfacher Transport ermöglicht, ohne daß die Montage zu aufwendig würde.

[0017] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die vorgefertigten Teile lösbar miteinander verbindbar. Damit kann die Hebe- und Richtvorrichtung wieder demontiert und an anderer Stelle eingesetzt werden.

[0018] Die Stützelemente der Hebe- und Richtvorrichtung sind nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung zur hängenden Abstützung der Quertraverse in einem Trog ausgebildet. Insbesondere sind die Stützelemente als Einhängvorrichtung ausgebildet, mit einer vertikalen Stützstrebe, einem Aufnahmeelement an deren unteren Ende für ein Ende der Quertraverse und einem Haltearm am oberen Ende. Damit kann in konstruktiv unaufwendiger Weise eine Einhängvorrichtung ausgebildet werden, mit der die Hebe- und Richtvorrichtung in einen Fertigteiltrog, beispielsweise einen Ortbetontrog einer U-Bahn, eingehängt werden kann.

[0019] Der Haltearm weist bevorzugt eine am Trog abstützbare Höheneinstellschraube auf. Damit können Höhenunterschiede zwischen den beiden Trogseiten ausgeglichen und eine gewünschte Höhenlage der Quertraverse über der unteren Tragschicht eingestellt werden.

[0020] Die vertikalen Stützstreben der Hebe- und Richtvorrichtung weisen bevorzugt Befestigungsmittel auf, mittels der die Stützstreben an einem Trog festlegbar sind. Damit kann die eingestellte Höhenlage fixiert werden. Darüber hinaus sind an den vertikalen Stützstreben bevorzugt Spannmittel vorgesehen, mittels denen die Quertraverse im Trog verspannbar ist. Damit kann auch die Seitenlage der Quertraverse fixiert werden.

[0021] Nach einer anderen speziellen Ausgestaltung der Erfindung sind die Stützelemente zur stehenden Abstützung der Quertraverse auf einer Aufstandsfläche ausgebildet. Bevorzugt umfassen die Stützelemente dabei jeweils einen auf der Aufstandsfläche aufstellbaren Ständer, an dem jeweils ein Ende der Quertraverse festlegbar ist. Damit wird in konstruktiv unaufwendiger Weise eine aufstellbare Hebe- und Richtvorrichtung realisiert.

[0022] Die Ständer der vorgenannten Hebe- und Richtvorrichtung weisen bevorzugt Mittel zur Verankerung mit der Aufstellfläche und/oder mit dem jeweils anderen Ständer auf. Hierdurch wird eine Veränderung der Seitenlage der Hebe- und Richtvorrichtung vermieden.

Beispielsweise können hierfür Fußdorne oder Dübel bzw. ein zwischen den beiden Ständern aufgespanntes Stahlband verwendet werden.

[0023] Die Quertraverse kann nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wahlweise mit Stützelementen zur hängenden Abstützung oder mit Stützelementen zur stehenden Abstützung verbindbar ausgebildet sein. Es muß daher vorteilhafterweise nur eine Art von Quertraversen vorgesehen werden, wodurch die Kosten weiter gesenkt werden können.

[0024] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Quertraverse einen Hebe-Richtbalken auf, mit Mitteln zum Halten und Mitteln zum Richten eines Gleisabschnitts. Bevorzugt ist dabei zwischen Quertraverse und Hebe-Richtbalken eine Stellschraube zur Einstellung der gegenseitigen Höhenlage der beiden Schienen des Gleisabschnitts wirksam. Das Halten und Richten eines Gleisabschnitts kann mit einer solchen Vorrichtung vorteilhaft ausgeführt werden.

[0025] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Hebe-Richtbalken mindestens eine Wasserwaageneinrichtung zur Einstellung und Kontrolle der gegenseitigen Höhenlage vorgesehen. Die Wasserwaageneinrichtung kann dabei insbesondere vorab auf eine erforderliche Überhöhung eingestellt werden. Die Ausrichtung des Gleisabschnitts wird dadurch vereinfacht.

[0026] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen Quertraverse und Hebe-Richtbalken eine weitere Stellschraube zur Feinsteuerung des Gleisabschnitts zusammen mit der ersten Stellschraube für die gegenseitige Höhenlage wirksam. Die beiden Stellschrauben sind bevorzugt an voneinander abgewandten Endbereichen des Hebe-Richtbalkens angeordnet, so daß durch Verdrehen beider Stellschrauben die Höhenlage des Gleisabschnitts feinstgerichtet werden kann, während durch Verdrehen nur der einen Stellschraube die gegenseitige Höhenlage eingestellt wird.

[0027] Zur Seitenrichtung des Gleisabschnitts kann der Hebe-Richtbalken längs der Quertraverse verschiebbar ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, die Quertraverse relativ zu den seitlichen Stützelementen in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar mit den seitlichen Stützelementen zu verbinden. Im ersten Fall dient die Quertraverse als Verschiebebahn für den Hebe-Richtbalken. Im zweiten Fall sind an den seitlichen Stützelementen geeignete Schiebebahnen vorgesehen.

[0028] Bevorzugt ist es weiterhin, wenn an dem Hebe-Richtbalken oder der Quertraverse eine Meßeinrichtung vorgesehen ist, mittels der die Seitenlage des Gleisabschnitts relativ zu einem seitlichen Meßpunkt, beispielsweise relativ zur Seitenwand des Troges überprüft und eingestellt werden kann. Hierbei kann es sich um optische, mechanische oder sonstige Meßeinrichtungen handeln, die insbesondere aufgrund von an der Trogwand angebrachten Meßdaten eingestellt werden. Die Seitenrichtung des Gleisabschnitts wird hierdurch

vereinfacht.

[0029] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind an den seitlichen Stützelementen der Hebe- und Richtvorrichtung Halterungen für Schalungsteile vorgesehen. Damit können vorteilhafterweise separate Halterungen eingespart werden.

[0030] Die Halterungen sind bevorzugt zur lösbaren Befestigung der Schalungsteile ausgebildet. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Schalungsteile nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zusätzlich unabhängige Abstützmittel aufweisen. Die Hebe- und Richtvorrichtung kann dann von den Halterungen gelöst und demontiert werden, bevor die obere Tragschicht vollständig ausgehärtet ist. Die seitliche Abstützung der oberen Tragschicht bis zur vollständigen Aushärtung erfolgt über die separat abgestützten Schalungsteile.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung,

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Trog, in dem eine feste Schienenfahrbahn herzustellen ist,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Teil einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Hebe- und Richtvorrichtung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen anderen Teil der Vorrichtung von Fig. 2 und

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Teil einer zweiten Variante der erfindungsgemäßen Hebe- und Richtvorrichtung.

[0032] Fig. 1 zeigt beispielhaft die Situation beim Einbau einer festen Schienenfahrbahn für eine U-Bahn. In einen Betontrog 1 ist ein Gleisabschnitt 2 mit einer Überhöhung h einzubauen. Hierfür wird der Gleisabschnitt 2 in der Höhe und seitlich ausgerichtet und in eine Betonschicht 3 eingegossen. Der Trog 1 umfaßt einen Boden 4 als untere Tragschicht der Schienenfahrbahn sowie zwei Seitenwände 5 und 6.

[0033] Den Fig. 2 und 3 ist eine erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung zur Verwendung beim Einbau eines Gleisabschnitts 2 gemäß Fig. 1 entnehmbar. Sie umfaßt eine Quertraverse 7 sowie zwei seitliche Stützelemente 8 zur Abstützung der Quertraverse 7 im Betontrog 1, von denen nur eine dargestellt ist. Die seitlichen Stützelemente 8 umfassen jeweils eine vertikale Stützstrebe 9, an deren unterem Ende ein Aufnahmeschuh 10 angeordnet ist, in den die Quertraverse 7 mit jeweils einem Ende einlegbar ist. Am oberen Ende weisen die Stützstreben 9 jeweils einen von der Quertraverse 7 nach außen wegweisenden Haltearm 11 auf, der über eine Stellschraube 12 auf der Oberseite der jeweiligen Seitenwand 5, 6 des Troges 1 abgestützt ist.

[0034] Die vertikale Stützstrebe 9 weist desweiteren eine Feststellschraube 13 auf, mittels welcher das seitliche Stützelement 8 an der Seitenwand 5, 6 des Betontroges 1 festlegbar ist. Desweiteren sind in der vertikalen Stützstrebe 9 Feststellschrauben 14 gelagert, die sich einerseits an der Seitenwand 5, 6 des Betontroges 1 und andererseits an der Quertraverse 7 abstützen. Durch die beiden Feststellschrauben 14 auf den beiden Seiten der Quertraverse 7 kann diese gegen ein seitliches Verschieben gesichert werden. Die Feststellschraube 13 dient insbesondere der Festlegung der Höhenlage der seitlichen Stützelemente 8 und damit der Quertraverse 7, die über die Stellschrauben 12 der beiden seitlichen Stützelemente 8 eingestellt werden kann. Dabei kann mit den beiden Stellschrauben 12 auch eine Höhendifferenz zwischen den beiden Seitenwänden 5 und 6 des Betontroges 1 ausgeglichen werden. Auch kann die Seitenlage der Quertraverse 7 über die Feststellschrauben 14 eingestellt werden, wobei dann die beiden Aufnahmeschuhe 10 als Gleitbahn für die Quertraverse 7 wirken.

[0035] Die Quertraverse 7 trägt, wie in Fig. 3 dargestellt, über zwei weitere Stellschrauben 15 und 16 einen unterhalb der Quertraverse 7 angeordneten Hebe-Richtbalken 17. Der Hebe-Richtbalken 17 ist dabei an den Stellschrauben 15 und 16 jeweils um eine horizontale Achse I, II drehbar angelenkt, um durch eine entsprechende Einstellung der Stellschrauben 15 und 16 eine gewünschte Überhöhung des Hebe-Richtbalkens 17 einstellen zu können. Die Stellschraube 15 ist dabei zur Einstellung der gewünschten Überhöhung ausgebildet, während die Stellschraube 16 zur Feinsteuerung der Höhenlage des Hebe-Richtbalkens 17 zusammen mit der Stellschraube 15 ausgebildet ist.

[0036] Der Hebe-Richtbalken 17 weist zwei Schienenzangen 18 auf, in welche die beiden über Schwellen 31 verbundenen Schienen 19 eines Gleisabschnitts 2 eingehängt werden können. Zur Einstellung und Prüfung der Überhöhung, also der gegenseitigen Höhenlage der beiden Schienen 19, weist der Hebe-Richtbalken 17 eine Wasserwaageneinrichtung 20 auf, die mittels einer Stellschraube 21 auf eine gewünschte Überhöhung voreingestellt werden kann. Eine weitere Wasserwaageneinrichtung 22 ist an der Quertraverse 7 vorgesehen, um die horizontale Ausrichtung der Quertraverse 7 zu ermöglichen.

[0037] Die beiden Stellschrauben 15 und 16, die zwischen der Quertraverse 7 und dem Hebe-Richtbalken 17 wirksam sind, sind in einer Aufnahme 23 der Quertraverse 7 in Richtung der Längsachse III der Quertraverse 7 verschiebbar geführt. Über eine Verstelleinrichtung, insbesondere das dargestellte Spindelgetriebe 24 können die beiden Stellschrauben 15 und 16 zusammen mit dem Hebe-Richtbalken 17 längs der Quertraverse 7 verschoben werden. Auf diese Weise kann alternativ zur Verschiebung der Quertraverse 7 über die Stellschrauben 14 die Seitenlage des Hebe-Richtbalkens 17 und damit des Gleisabschnitts 2 eingestellt

werden. Zur Erleichterung der Einstellung und Überprüfung der Seitenlage ist dabei eine entweder mit der verschiebbaren Quertraverse 7 oder mit dem Hebe-Richtbalken 17 verschiebbare Meßstange 25 vorgesehen, die auf eine gewünschte Seitenlage des Gleisabschnitts 2 voreingestellt werden kann. Anstelle einer Meßstange 25 können auch andere Meßeinrichtungen, beispielsweise optische Meßeinrichtungen verwendet werden.

[0038] Die Quertraverse 7 ist mit den Aufnahmeschuhen 10 der beiden seitlichen Stützelemente 8 jeweils lösbar verbunden, beispielsweise verschraubt. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung nicht nur vor Ort montiert, sondern auch anschließend wieder demontiert und an anderer Stelle erneut verwendet werden. Die erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung kann dadurch auch leicht zu ihrem Einsatzort in Teilen transportiert werden. Sie kann vor Ort schnell montiert werden und benötigt wenig Platz.

[0039] Bei der in Fig. 4 dargestellten Variante der erfindungsgemäßen Hebe- und Richtvorrichtung stimmt die Quertraverse 7 mit der zuvor beschriebenen Quertraverse 7 vollständig überein. Sie kann daher sowohl für die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Vorrichtung als auch für die in Fig. 4 dargestellte Vorrichtung verwendet werden.

[0040] Unterschiedlich sind bei der Vorrichtung gemäß Fig. 4 dagegen die seitlichen Stützelemente 8, die hier zur stehenden Abstützung der Quertraverse 7 auf einer Tragschicht 4 ausgebildet sind. Die seitlichen Stützelemente 8 umfassen jeweils auf der Tragschicht 4 aufstellbare Ständer 26, mit deren oberen Enden die Quertraverse 7 lösbar verbindbar ist. Zur Verankerung der Ständer 26 mit der unteren Tragschicht 4 oder einer anderen Aufstellfläche weisen diese jeweils einen Fußdorn 27 auf. Außerdem sind Stützstreben 28 vorgesehen. Zwischen den beiden Streben 26 kann auch ein Metallband, insbesondere Stahlband 29 angeordnet sein, welches ein seitliches Auseinanderbewegen der beiden Ständer 26 verhindert. Schließlich weisen die Ständer 26 noch Halteelemente 30 für Schalungsteile auf, die aber zusätzlich durch separate Abstützungen und Halterungen gesichert sind, so daß die erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung vor dem vollständigen Abbinden der oberen Tragschicht 3 entfernt werden kann. Auch bei der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Variante der erfindungsgemäßen Hebe- und Richtvorrichtung können derartige Schalungshalter angebracht sein.

[0041] Auch die Hebe- und Richtvorrichtung gemäß Fig. 4 wird in zerlegter Form zum Einsatzort transportiert. Insbesondere werden die Seitenteile 8 von der Quertraverse 7 gelöst. Außerdem kann der Hebe-Richtbalken 17 von der Quertraverse 7 gelöst werden. Der Transport kann dadurch, ebenso wie bei der zuvor beschriebenen Variante, durch leichte Transportvorrichtungen bewerkstelligt werden, so daß die erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung auch an schlechter zugänglichen Einsatzorten verwendbar ist, beispiels-

weise für U-, Stadt- und Straßenbahnen. Nach dem Einsatz wird die erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung demontiert und kann zum nächsten Einsatzort transportiert werden. Dies kann bereits dann erfolgen, wenn die obere Tragschicht soweit abgebunden ist, daß sich die eingerichtete Lage des Gleisabschnitts 2 ohne Einwirken äußerer Kräfte nicht mehr ändert. Die Schalungen bleiben aufgrund ihrer eigenen Abstützungen und Halterungen so lange stehen, bis die obere Tragschicht 3 vollständig ausgehärtet ist.

[0042] Nach dem Antransport und der Montage der erfindungsgemäßen Hebe- und Richtvorrichtung wird diese entweder auf die untere Tragschicht 4 aufgestellt oder in den Trog 1 eingehängt. Dann wird die Quertraverse 7 waagrecht ausgerichtet und in der Höhe eingestellt. Anschließend wird der Gleisabschnitt 2 über die Schienen 19 in die Schienenzangen 18 des Hebe-Richtbalkens 17 eingehängt. Über die Stellschraube 15 kann dann die gegenseitige Höhenlage der Schienen 19 eingestellt werden. Über die beiden Stellschrauben 14 oder über das Spindelgetriebe 24 wird die Seitenlage des Gleisabschnitts 2 eingestellt. Vor dem Vergießen des Gleisabschnitts 2 kann dann über die Stellschrauben 15 und 16 noch eine Feinsteinstellung der Höhenlage des Gleisabschnitts 2 vorgenommen werden.

[0043] Sobald die obere Tragschicht 3 ausreichend ausgehärtet ist, kann die erfindungsgemäße Hebe- und Richtvorrichtung entfernt werden, indem die Schienenzangen 18 von den Schienen 19 gelöst werden. Dann wird die Hebe- und Richtvorrichtung demontiert, indem die beiden seitlichen Stützelemente 8 von der Quertraverse 7 und gegebenenfalls der Heberichtbalken 17 ebenfalls von der Quertraverse 7 gelöst werden.

35 Bezugszeichenliste

[0044]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Trog |
| 2 | Gleisabschnitt |
| 3 | obere Tragschicht |
| 4 | untere Tragschicht |
| 5 | Seitenteil von 1 |
| 6 | Seitenteil von 1 |
| 7 | Quertraverse |
| 8 | seitliches Stützelement |
| 9 | vertikale Stützstrebe |
| 10 | Aufnahmeschuh |
| 11 | Haltearm |
| 12 | Stellschraube |
| 13 | Feststellschraube |
| 14 | Feststellschraube |
| 15 | Stellschraube |
| 16 | Stellschraube |
| 17 | Hebe-Richtbalken |
| 18 | Schienenzange |
| 19 | Schiene |
| 20 | Wasserwaageneinrichtung |

21 Stellschraube
 22 Wasserwaageneinrichtung
 23 Aufnahme
 24 Spindelgetriebe
 25 Meßstange
 26 Ständer
 27 Fußdorn
 28 Stützstrebe
 29 Metallband
 30 Halterung
 31 Schwelle

I Drehachse
 II Drehachse
 III Längsachse von 7
 h Überhöhung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer festen Schienenfahrbahn mit quer zur Fahrbahn angeordneten, die Schienen tragenden Schwellen (31), die in eine obere Tragschicht (3) eingegossen sind, die ihrerseits auf einer unteren Tragschicht (4) abgestützt ist, bei welchem ein vorgefertigter Gleisabschnitt (2) mit Schienen (19) und Schwellen (31), sogenannter Gleisrost, mittels Hebe- und Richtvorrichtungen oberhalb der unteren Tragschicht (4) positioniert und eingerichtet wird, bevor die obere Tragschicht (3) vergossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebe- und Richtvorrichtungen in Teile (7, 8, 17) zerlegt zum Einsatzort transportiert und vor Ort montiert werden sowie bevorzugt nach Beendigung ihres Einsatzes wieder demontiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine einmal benutzte Hebe- und Richtvorrichtung wiederverwendet wird, indem sie nach jedem Einsatz in Teile (7, 8, 17) zerlegt, zum nächsten Einsatzort transportiert und dort wieder zusammengebaut wird.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebe- und Richtvorrichtungen zugleich zur Fixierung des Gleisabschnitt (2) während dem Vergießen verwendet werden und erst dann demontiert werden, wenn die obere Tragschicht (3) ausreichend fest geworden ist.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebe- und Richtvorrichtungen in einen Trog (1) eingehängt oder auf einer Aufstandsfläche, insbesondere einer unteren Tragschicht (4), abgestützt werden.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebe- und Richtvorrichtungen zugleich zur Halterung einer Verschalung für die obere Tragschicht (3) verwendet werden, wobei bevorzugt zusätzliche Abstützungen für die Verschalung verwendet werden, so daß die Hebe- und Richtvorrichtungen vor den zusätzlichen Abstützungen demontiert werden können.
6. Hebe- und Richtvorrichtung zum Positionieren und Einrichten eines Gleisabschnitts (2) oberhalb einer unteren Tragschicht (4) bei der Herstellung einer festen Schienenfahrbahn mit einer die Fahrbahn überspannenden Quertraverse (7), an der Quertraverse (7) vorhandenen Halteelementen (18) zum Halten und Richtmitteln (17) zum Richten des Gleisabschnitts (2) sowie Stützelementen (8) zum Abstützen der Quertraverse (7) seitlich der Fahrbahn, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebe- und Richtvorrichtung aus vorgefertigten Teilen (7, 8, 17) besteht, die am Einsatzort der Hebe- und Richtvorrichtung montierbar sind, wobei die vorgefertigten Teile (7, 8, 17) bevorzugt lösbar miteinander verbindbar sind und wobei insbesondere je ein seitliches Stützelement (8) und die Quertraverse (7) sowie gegebenenfalls die Halte- und Richtelemente (17, 18) jeweils ein vorgefertigtes Teil bilden.
7. Hebe- und Richtvorrichtung nach einem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (8) zur hängenden Abstützung der Quertraverse (7) in einem Trog (1) ausgebildet sind, insbesondere als Einhängevorrichtung mit einer vertikalen Stützstrebe (9), einem Aufnahmeelement an ihrem unteren Ende für ein Ende der Quertraverse (7) und einem Haltearm (11) an ihrem oberen Ende, wobei der Haltearm (11) bevorzugt eine am Trog (1) abstützbare Höheneinstellschraube (12) aufweist und/oder an der vertikalen Stützstrebe (9) Befestigungsmittel (13) vorgesehen sind, mittels der die Stützstrebe (9) am Trog (1) festlegbar ist, wobei an der vertikalen Stützstrebe (9) bevorzugt Spannmittel (14) vorgesehen sind, mittels der die Quertraverse (7) im Trog (1) verspannbar ist.
8. Hebe- und Richtvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (8) zur stehenden Abstützung der Quertraverse (7) auf einer Aufstellfläche, insbesondere einer unteren Tragschicht (4) ausgebildet sind, wobei die Stützelemente (8) jeweils einen auf der Aufstellfläche (4) aufstellbaren Ständer

(26) umfassen, an dem jeweils ein Ende der Quertraverse (7) festlegbar ist und der bevorzugt Mittel (27, 28, 29) zur Verankerung mit der Aufstellfläche (4) und/oder mit dem jeweils anderen Ständer (26) aufweist.

5

9. Hebe- und Richtvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

daß die Quertraverse (7) wahlweise mit Stützelementen (8) zur hängenden Abstützung oder mit Stützelementen (8) zur stehenden Abstützung verbindbar ausgebildet ist und bevorzugt einen Hebe-Richtbalken (17) mit Mitteln (18) zum Halten und Mitteln (15, 16) zum Richten eines Gleisabschnitts (2) aufweist, wobei zwischen Quertraverse (7) und Hebe-Richtbalken (17) insbesondere eine Stellschraube (15) zur Einstellung der gegenseitigen Höhenlage (h) der beiden Schienen (19) des Gleisabschnitts (2) sowie bevorzugt eine weitere Stellschraube (16) zur Feinsteuerung des Gleisabschnitts (2) zusammen mit der Stellschraube (15) für die gegenseitige Höhenlage (h) und ebenfalls bevorzugt an dem Hebe-Richtbalken (17) eine Wasserwaageneinrichtung (20) zur Einstellung und Kontrolle der gegenseitigen Höhenlage (h) vorgesehen ist, wobei außerdem zur Seitenrichtung des Gleisabschnitts (2) der Hebe-Richtbalken (17) längs der Quertraverse (7) bevorzugt verschiebbar ausgebildet ist, beispielsweise mittels eines Spindelgetriebes (24) oder die Quertraverse (7) relativ zu den seitlichen Stützelementen (8) in Richtung ihrer Längsachse (III) verschiebbar mit den seitlichen Stützelementen (8) verbindbar ist, beispielsweise mittels Spindelschrauben (14).

10

15

20

25

30

35

10. Hebe- und Richtvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß an dem Hebe-Richtbalken (17) oder der Quertraverse (7) eine Meßeinrichtung (25) vorgesehen ist, mittels welcher die Seitenlage des Gleisabschnitts (2) relativ zu einem seitlichen Meßpunkt, insbesondere relativ zur Seitenwand (5) des Troges (1) überprüft und eingestellt werden kann, wobei an den seitlichen Stützelementen (8) bevorzugt Halterungen (30) für Schalungsteile vorgesehen sind, wobei die Halterungen (30) insbesondere zur lösbaren Befestigung der Schalungsteile ausgebildet sind und ebenfalls bevorzugt zusätzliche unabhängige Abstützmittel aufweisen.

40

45

50

55

FIG. 1

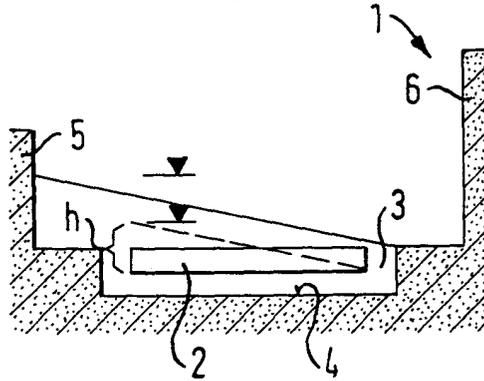


FIG. 2

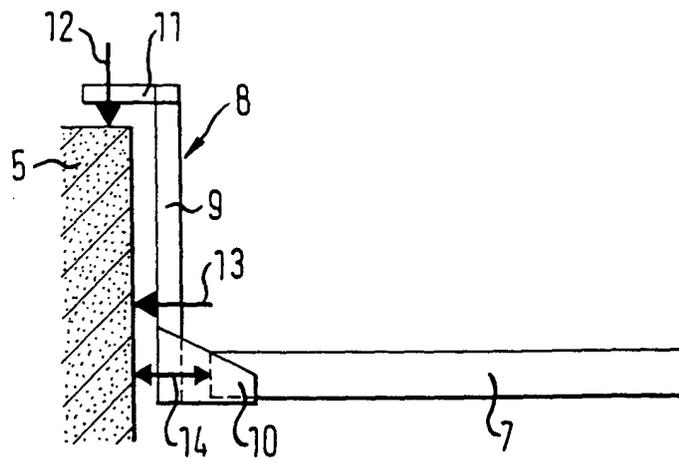


FIG. 3

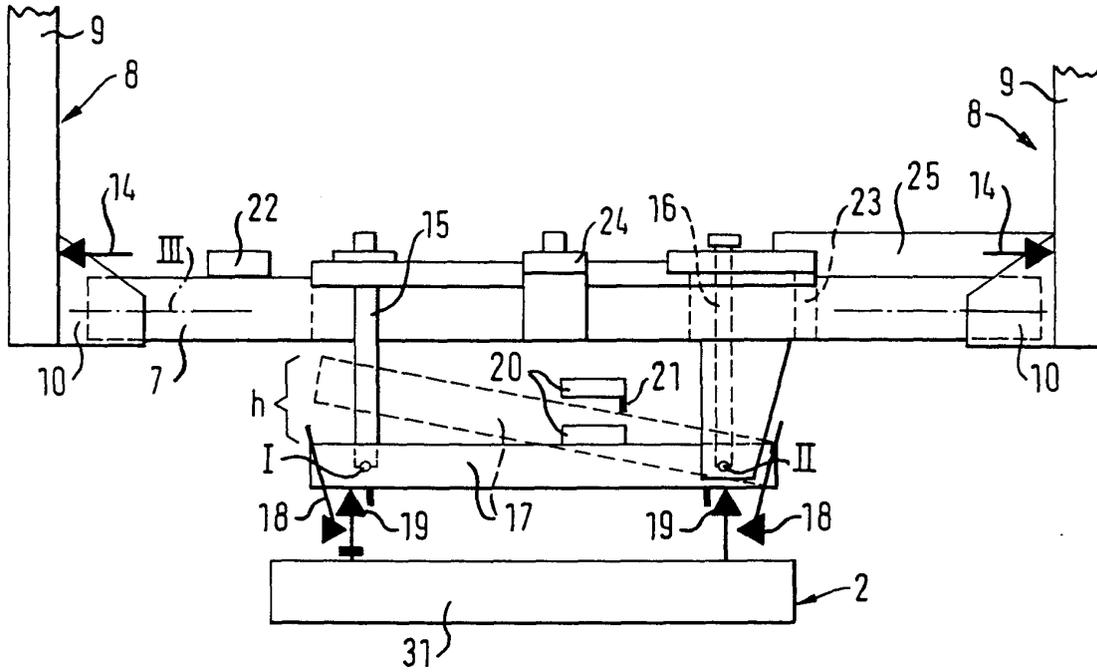


FIG. 4

