

(19)



(11)

EP 2 298 993 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(51) Int Cl.:
E01B 27/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10009114.9**

(22) Anmeldetag: **02.09.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

(72) Erfinder: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

(74) Vertreter: **Goy, Wolfgang**
Zähringer Strasse 373
79108 Freiburg (DE)

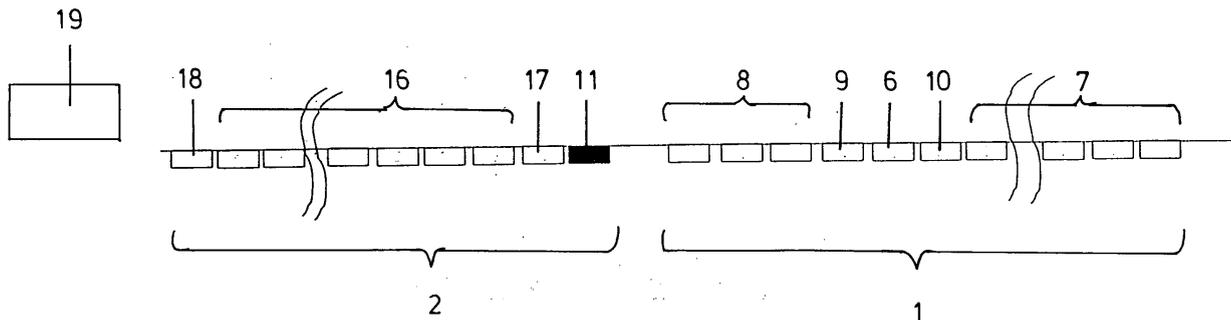
(30) Priorität: **11.09.2009 DE 102009041237**

(54) **Verfahren zum Sanieren des Gleisunterbaus einer Bahnstrecke**

(57) Ein Verfahren zum Sanieren des aus einer Schotter-
schicht 3 sowie aus einer unterhalb dieser
Schotter-
schicht 3 sich befindenden Unterbauschicht 4
bestehenden Gleisunterbaus einer Bahnstrecke weist
zwei separate und unabhängig voneinander betreibbare

sowie einzeln einsetzbare Arbeitseinheiten 1, 2 auf, wo-
bei die erste Arbeitseinheit 1 die alte Schotter-
schicht 1 ausbaut und eine neue Schotter-
schicht 3 einbaut und
wobei die zweite Arbeitseinheit 2 die alte Unterbauschicht 4
ausbaut und eine neue Unterbauschicht 4 ein-
baut.

Fig. 1



EP 2 298 993 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sanieren des aus einer Schotterschicht sowie aus einer unterhalb der Schotterschicht sich befindenden Unterbauschicht bestehenden Gleisunterbaus einer Bahnstrecke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Der Unterbau für das Gleis einer Bahnstrecke für den Zugverkehr besteht - in der Regel - aus mehreren Schichten. Auf dem Erdplanum befindet sich dabei zunächst eine Unterbauschicht. Diese besteht aus einer Planumsschutzschicht (in der Regel aus Kies und/oder Sand) und/oder einer Frostschutzschicht. Auf dieser Unterbauschicht befindet sich dann die Schotterschicht. Auf dieser Schotterschicht befindet sich schließlich das Gleis aus Schwellen und Schienen.

[0003] Von Zeit zu Zeit ist es notwendig, den Gleisunterbau zu sanieren. Hierfür gibt es verschiedene gleisgebundene Maschinen. Mit diesen werden die Schichten unterhalb des Gleises, nämlich die Schotterschicht sowie die Unterbauschicht im gleisgebundenen Verfahren aufgearbeitet oder erneuert. Die Durchführung sämtlicher Arbeitsschritte erfolgt dabei mittels einer kontinuierlich arbeitenden Maschine. Die Einzelmaschinen sind dabei als eine Gesamttechnik in einer einzigen Gesamtmaschine vereint.

[0004] Der Nachteil der bekannten Sanierverfahren unter Verwendung einer einheitlichen Gesamtmaschine ist zunächst das Erfordernis der Schaffung von mehreren Zwischenlagern einerseits für die Neustoffe (meist hinter der Gesamtmaschine) und andererseits für die Altstoffe (meist vor der Gesamtmaschine). Ein weiterer großer Nachteil besteht in der Komplexität der Gesamttechnik, da sämtliche Maschinenkomponenten in einer Gesamtmaschine untergebracht sind. Dies bedeutet, daß immer alle Komponenten mitgeführt werden müssen. Dies ist mit einem hohen Kostenaufwand verbunden.

[0005] Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein Sanierungsverfahren der eingangs angegebenen Art zu schaffen, welches zum einen von der Technik her sehr flexibel ist und welches zum anderen darüber hinaus kostengünstig ist.

[0006] Die technische **Lösung** ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0007] Die Grundidee des erfindungsgemäßen Sanierungsverfahrens besteht darin, den gesamten Arbeitszug in zwei voneinander separate und unabhängig voneinander betreibbare sowie einzeln einsetzbare Arbeitseinheiten zu unterteilen. Diese beiden Arbeitseinheiten definieren zusammen - sofern sie gemeinsam eingesetzt werden - den Arbeitszug einerseits zur Erneuerung des Schotters und andererseits zur Erneuerung der Unterbauschicht. Wie ausgeführt, können die beiden Arbeitseinheiten unabhängig voneinander eingesetzt werden. Dies bedeutet, daß die beiden Arbeitseinheiten völlig unabhängig voneinander auf dem Gleis während der Sanierarbeiten verfahren werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß die beiden Arbeitseinheiten

zur Schaffung eines mechanischen Verbundes miteinander gekoppelt werden können. Die Verwendung von zwei getrennten Maschineneinheiten hat den Vorteil, daß nicht mehr wie bisher mehrere Zwischenlager für Neustoffe sowie für Altstoffe geschaffen werden müssen. Ein weiterer entscheidender Vorteil des erfindungsgemäßen Sanierungsverfahrens ist, daß keine komplexe Gesamttechnik verwendet werden muß, sondern daß auf zwei Arbeitseinheiten zurückgegriffen werden kann, wobei jede dieser beiden Arbeitseinheiten eine bestimmte Aufgabe übernimmt. So dient die erste Arbeitseinheit der Sanierung der Schotterschicht und die zweite Arbeitseinheit der Sanierung der Unterbauschicht. Da diese Arbeitseinheiten unabhängig voneinander sowie einzeln eingesetzt werden können, ist eine kostengünstige und gesonderte Einsatzmöglichkeit der jeweiligen integrierten Einheit auf anderen Baustellen möglich, ohne daß die jeweils andere Arbeitseinheit mit verwendet werden muß. So ist es möglich, mittels der ersten Arbeitseinheit bei Bedarf nur eine Sanierung der Schotterschicht durchzuführen, ohne daß die Unterbauschicht ebenfalls saniert wird. Die Anschaffungskosten der Modultechnik liegen somit in einem sehr viel geringeren Rahmen im Vergleich zu den Anschaffungskosten einer Gesamttechnik, in welcher sämtliche Maschinenkomponenten zwangsläufig integriert sind. Somit kann die erste Arbeitseinheit als gesonderte Maschine eingesetzt werden, um andere Baustellen mit dieser Arbeitseinheit kostenorientiert bedienen zu können. Dabei wird mit der ersten Arbeitseinheit im Vorlauf der Schotter ausgehoben und bei Bedarf gereinigt und auf dem Gleis in Wagen zwischengebunkert. Bei der zweiten Arbeitseinheit gilt dies entsprechend. Somit ermöglicht das erfindungsgemäße System einen Gesamttablauf zur Sanierung des Gleisunterbaus mit zwei getrennten und universell einsetzbaren Maschinen, nämlich einer Maschine für die Sanierung der Schotterschicht sowie einer Maschine für die Sanierung der Unterbauschicht. Verfahrensmäßig fährt die erste Arbeitseinheit in Arbeitsrichtung und führt einen Schottervollaushub oder eine Schotterreinigung im Schotterbereich aus. Die nicht verwertbaren Anteile des Schotters können auf Materialschotterwagen zwischengebunkert werden, ebenso wie der wiederverwendbare Recycling-schotter, welcher auf entsprechenden Materialförderwagen zwischengebunkert wird. Nachdem die erste Arbeitseinheit ihre Arbeit verrichtet hat, fährt die zweite Arbeitseinheit in Arbeitsrichtung vor und baut den Unterbau unterhalb des Schotters aus und eine neue Unterbauschicht wieder ein. Bei Bedarf können Verdichtungsgänge auf dem Erdplanum oder dem neuen Unterbaumaterial aufgebracht werden. Gleichfalls kann bei Bedarf ein Vlies eingebaut werden. Diese vorgenannten Schritte können ohne integrierte Bettungsreinigungsmaschine für die Sanierung der Schotterschicht erfolgen. Somit ist es insgesamt möglich, die Zu- und Abführung aller neuen und aller auszubauenden Materialien logistisch von einem einzigen Lagerplatz aus durchzuführen. Weiterhin ist es möglich, durch die getrennten Arbeitseinheiten den

Schotter im Gleis aufzuarbeiten und an der gleichen Stelle wieder einzubauen. Weiterhin ist eine Trennung von Abfallschotter und alter Unterbauschicht möglich, bei Reinigung die zusätzliche Trennung von Abfallstoffen aus der Reinigung. Durch die erfindungsgemäßen getrennten Maschineneinheiten ist ein Verbau zum Nachbargleis nicht mehr erforderlich. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Schotter in einem ersten Arbeitsgang abgetragen wird. Dabei spielt die Tiefe des Schotteraushubs für einen Verbau zum Nachbargleis keine Rolle. Bei der Herstellung des tieferen Aushubs wird der Aushub und die Verfüllung, nämlich der Einbau der neuen Unterbauschicht, in so kurzem Abstand ausgeführt, daß kein Verbau mehr notwendig ist. Es ist somit durch die erfindungsgemäße zweigeteilte Maschine ein qualitativer Ersatz der einteiligen Maschinen möglich. Durch die Reihung der Arbeitsschritte und Verlagerung aller logistischen Umschlagarbeiten auf ein Zwischenlager ist eine durchgängige Arbeitsausführung möglich. Denn nachdem die Maschinen ihre Arbeitslänge erbracht haben, fährt die Maschine zur Entladung und Bestückung zum gemeinsamen Zwischenlager. Während dieser Entladung und Bestückung der zweiten Arbeitseinheit zusammen mit den Materialförderwagen für den nicht mehr verwendbaren Schotter kann die im Baufeld befindliche erste Arbeitseinrichtung bereits parallel und kontinuierlich den Einbau für den Schotter vornehmen. Nach dem Einbau dieses Schotters sind sämtliche Einheiten wieder für einen Neubeginn einer weiteren Arbeitsstrecke gerüstet. Die Be- und Entladungen werden somit möglich, ohne daß die Arbeiten, nämlich der Ausbau, die Reinigung sowie der Wiedereinbau des recycelten Schotters unterbrochen ist.

[0008] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 2 schlägt vor, daß die erste Arbeitseinheit eine Aufbereitungseinrichtung sowie eine Einbaueinrichtung für den wiederverwendbaren, recycelten Schotter aufweist. Dabei wird der Schotter in der Reinigungsmaschine nach Abfallstoffen und nach wiederverwendbaren Stoffen, nämlich dem Recyclingschotter getrennt. Der Schotter wird somit im Gleis aufgearbeitet und an der gleichen Stelle wieder eingebaut. Dadurch ist eine Trennung von Feinanteil und Grobanteil des Schotters im gleisgebundenen Verfahren möglich, und zwar bei gleichzeitiger Ausführung einer Sanierung der Unterbauschicht.

[0009] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 3 wird sowohl der gereinigte Schotter als auch die bei der Reinigung des Schotters anfallenden Abfallstoffe in entsprechenden Materialförderwagen zwischengebunkert.

[0010] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 4 weist die zweite Arbeitseinheit eine Einrichtung zum Ausbau der alten Unterbauschicht sowie eine Einrichtung zum Einbau der neuen Unterbauschicht auf. Die alte Unterbauschicht wird dabei durch neues Material ersetzt. Es ist aber vom Grundprinzip her auch denkbar, daß das Material der alten Unterbauschicht aufbereitet und immobilisiert wird und als Recyclingmaterial wieder eingebaut wird. Das Kernstück der zweiten Arbeitseinheit ist

eine am Kopf befindliche Maschine für die Sanierung der Unterbauschicht. Diese Vor-Kopf-Einheit für die Sanierung der Unterbauschicht ist als gesonderte Einheit ausschließlich für den Aushub der Unterbauschichten und für den Einbau der neuen Unterbauschicht zuständig, ohne daß noch eine integrierte Maschine für die Sanierung der Schotterschicht vorhanden ist bzw. erforderlich wäre. Somit ist die Vor-Kopf-Arbeitseinheit für die Sanierung der Unterbauschicht für den Aushub dieser Unterbauschicht unterhalb des Schotters mit freien Tiefen entsprechend den Erfordernissen zuständig. Zuständig ist sie auch für den Einbau der neuen Unterbauschicht entsprechend den Erfordernissen. Gleichermaßen kann sie bei Bedarf auch ein Vlies einbauen, ebenso eine Verdichtung des Erdplanums und/oder der neuen Unterbauschicht durchführen.

[0011] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 5 schlägt vor, daß Materialförderwagen vorgesehen sind, welche zum einen das ausgebaute, alte Unterbaumaterial aufnehmen und welche andererseits das neu einzubauende Unterbaumaterial lagern. Dies bedeutet, daß die Maschine für die Sanierung der Unterbauschicht die ausgebauten Stoffe mittels Förderbändern an die Materialförderwagen übergibt. Hierfür können Hauptförderbänder dienen. Umgekehrt können vorzugsweise mittels eines Übergabewagens die neuen Materialien auf zu den Hauptförderbändern entgegengesetzt laufenden Bypassförderbändern der Vor-Kopf-Maschine der zweiten Arbeitseinheit zugeführt werden. Die Ab- und Zuführung der Materialien kann vom Bandablauf her auch umgedreht werden. Dies bedeutet, daß die abzuführenden Stoffe alternativ über Bypassförderbänder transportiert werden können und die neuen Stoffe über die Hauptförderbänder. Hier besteht freie Wahl. Durch eine entsprechende Ausbildung der Materialförderwagen können für den Unterbauaushub sowie für die Unterbauerneuerung die gleichen Wagen verwendet werden.

[0012] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 6 hat den Vorteil, daß bezüglich der zweiten Arbeitseinheit ein rollierendes System dahingehend verwirklicht ist, daß die mit dem neuen Unterbaumaterial entleerten Materialförderwagen dazu verwendet werden, diese mit dem ausgebauten, alten Unterbaumaterial zu füllen. Es ist hierfür lediglich ein Pufferwagen erforderlich, welcher das ganz am Anfang ausgebaute alte Material aufnimmt. Denn nach dem Ausbau des alten Unterbaumaterials kann dann mit dem Einbau des neuen Unterbaumaterials begonnen werden, so daß sich entsprechend die Materialförderwagen mit diesem neuen Unterbaumaterial leeren. Der Transport erfolgt mittels einem System von Förderbändern, nämlich insbesondere Hauptförderbändern sowie Bypassförderbändern, so daß sich die beiderseitigen Transportwege nicht stören.

[0013] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 7 schlägt vor, die gesamte erste Arbeitseinheit oder einen Teil dieser ersten Arbeitseinheit mit der zweiten Arbeitseinheit logistisch zu koppeln, um die Altmaterialien, nämlich die ausgebaute Unterbauschicht sowie den nicht mehr ver-

wendbaren Schotteranteil einem gemeinsamen Lagerplatz zuzuführen, auf dem dann - getrennt nach den beiden Materialsorten - diese Materialien gelagert werden können. Dabei wird die Gesamtarbeitseinheit aus zweiter Arbeitseinheit und erster Arbeitseinheit mit sämtlichen nicht wiederverwendbaren Materialien entgegen der Arbeitsrichtung zu dem vorerwähnten Zwischenlager gefahren. Dadurch ist es möglich, sämtliche neuen und - wie ausgeführt - ausgebauten Stoffe logistisch von einem einzigen Lagerplatz aus zu- sowie abzuführen. Dabei ist eine Trennung von Abfallschotter und alter Unterbauschicht möglich, bei einer Reinigung die zusätzliche Trennung von Abfallstoffen aus der Reinigung. Somit ist insgesamt durch die Verlagerung aller logistischen Umschlagarbeiten auf ein Zwischenlager eine durchgängige Arbeitsausführung möglich.

[0014] Schließlich schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 8 vor, daß von der ersten Arbeitseinheit nur die Materialförderwagen mit dem Abfallschotter an die zweite Arbeitseinheit angekoppelt werden, um so den Abfallschotter zusammen mit dem alten Unterbaumaterial dem Zwischenlager zuzuführen. Bereits bei der Abfuhr der Aushubstoffe des zu sanierenden Unterbaus sowie des Abfallschotters zum Lagerplatz kann die erste Arbeitseinheit mit dem gereinigten Schotter mit der Einschotterung des Gleises beginnen. Bei Bedarf kann eine Schotterplaniereinrichtung den Schotter unter dem Gleis einbringen und planieren und verdichten.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Sanieren des Gleisunterbaus einer Bahnstrecke wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine rein schematische Darstellung der beiden Arbeitseinheiten einerseits zum Sanieren der Schotterschicht und andererseits zum Sanieren der Unterbauschicht;

Fig. 2 die Vor-Kopf-Maschine der zweiten Arbeitseinheit in Fig. 1 zum Sanieren der Unterbauschicht.

[0016] Fig. 1 zeigt eine Gesamt-Arbeitseinheit bestehend aus einer ersten Arbeitseinheit 1 und einer zweiten Arbeitseinheit 2. Die erste Arbeitseinheit 1 dient der Sanierung der Schotterschicht 3 des Gleisunterbaus einer Bahnstrecke, während die zweite Arbeitseinheit 2 der Sanierung der darunter befindlichen Unterbauschicht 4 dient. Diese Unterbauschicht 4 ist eine Planumsschutzschicht und/oder eine Frostschutzschicht. Auf der Schotterschicht befindet sich das Gleis 5 bestehend aus Schwellen und Schienen.

[0017] Die erste Arbeitseinheit 1 weist als zentralen Bestandteil eine Einrichtung 6 für den Ausbau, die Aufbereitung sowie für den Einbau des Schotters der Schotterschicht 3 auf. Mittels dieser Einrichtung 6 wird der Schotter zunächst ausgebaut. Der so ausgebauten Schotter wird aufbereitet, und zwar in einen wiederverwend-

baren Anteil des Schotters und in einen nicht wiederverwendbaren Anteil des Schotters. Der wiederverwendbare Anteil des Schotters wird einem - ersten - Materialförderwagen 7 zugeführt und dort zwischengebunkert, während der nicht wiederverwendbare Abfallschotter einem - zweiten - Materialförderwagen 8 zugeführt und dort zwischengespeichert wird.

[0018] Der Einrichtung 6 für den Schotter ist noch ein Übergabewagen 9 sowie eine Schotterplaniereinheit 10 zugeordnet.

[0019] Die zweite Arbeitseinheit 2 besteht vor allem aus einer Einrichtung 11 vor Kopf für den Ausbau der alten Unterbauschicht 4 und Einbau der neuen Unterbauschicht 4. Diese Einrichtung 11 ist noch einmal separat in Fig. 2 dargestellt und zeigt in der Zeichnung von rechts nach links eine Ausbaueinrichtung 12 für das alte Unterbaumaterial 4, eine Einbaueinrichtung 13 für ein Vlies sowie schließlich eine Einbaueinrichtung 14 für die neue Unterbauschicht 4. Weiterhin sind noch Förderbänder 15 für den Abtransport des alten Unterbaumaterials sowie für die Zuführung des neuen Unterbaumaterials angedeutet.

[0020] Hinter der Vor-Kopf-Einrichtung 11 befinden sich - dritte - Materialförderwagen 16, ein Pufferwagen 17 sowie ein Übergabewagen 18. Die dritten Materialförderwagen 16 sind im Ausgangszustand des Arbeitszyklus mit neuem Unterbaumaterial gefüllt.

[0021] Die Funktionsweise ist wie folgt:

[0022] Mittels der ersten Arbeitseinheit 1, nämlich mit deren Einrichtung 6 wird der Schotter ausgebaut und gleich anschließend gereinigt. Man erhält eine Fraktion aus recyceltem, wiederverwendbarem Schotter. Dieser wird in den - ersten - Materialförderwagen 7 zwischengebunkert. Der nicht wiederverwertbare Abfallschotter hingegen wird in den - zweiten - Materialförderwagen 8 zwischengebunkert. Die erste Arbeitseinheit 1 befindet sich während der Arbeiten in einer kontinuierlichen Vorwärtsbewegung, wobei die Arbeitsrichtung in Fig. 1 durch den Doppelpfeil angedeutet ist.

[0023] Die zweite Arbeitseinheit 2 baut mit den zuvor beschriebenen Einrichtungen die alte Unterbauschicht 4 aus. Bei Beginn des Arbeitszyklus wird dabei das alte Unterbaumaterial zunächst dem Pufferwagen 17 zugeführt. Nach dem Ausbau des alten Materials wird gleich das neue Material eingebaut, welches in den - dritten - Materialförderwagen 16 gelagert ist. Da die zunächst gefüllten Materialförderwagen 16 leer werden, können sie anschließend zur Aufnahme des alten Unterbaumaterials dienen.

[0024] Sobald die - zweiten - Materialförderwagen 8 mit dem Altschotter sowie die - dritten - Materialförderwagen 16 mit dem alten Unterbaumaterial gefüllt sind, werden die - zweiten - Materialförderwagen 8 von der ersten Arbeitseinheit 1 abgekoppelt und mit der zweiten Arbeitseinheit 2 gekoppelt. Die so gebildete - neue - Einheit wird entgegen der Arbeitsrichtung zu einem Lagerplatz 19 verfahren, wo die Materialien aus den Materialförderwagen 8, 16 getrennt voneinander zwischengelagert werden.

gert werden. Im Anschluß daran können dann die - dritten - Materialförderwagen 16 mit neuem Unterbaumaterial gefüllt werden.

[0025] In der Zwischenzeit kann die erste Arbeitseinheit 1 auf die neue Unterbauschicht 4 den recycelten Schotter aufbringen.

[0026] Anschließend fährt die zweite Arbeitseinheit 2 wieder an die erste Arbeitseinheit 1 heran, so daß der vorbeschriebene Arbeitszyklus von Neuem beginnen kann.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | erste Arbeitseinheit |
| 2 | zweite Arbeitseinheit |
| 3 | Schotterschicht |
| 4 | Unterbauschicht |
| 5 | Gleis |
| 6 | Einrichtung (für Schotter) |
| 7 | erster Materialförderwagen |
| 8 | zweiter Materialförderwagen |
| 9 | Übergabewagen |
| 10 | Schotterplaniereinheit |
| 11 | Einrichtung (für Unterbau) |
| 12 | Ausbaueinrichtung (für Unterbau) |
| 13 | Einbaueinrichtung (für Vlies) |
| 14 | Einbaueinrichtung (für Schotter) |
| 15 | Förderbänder |
| 16 | dritter Materialförderwagen |
| 17 | Pufferwagen |
| 18 | Übergabewagen |
| 19 | Lagerplatz |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sanieren des aus einer Schotterschicht (3) sowie aus einer unterhalb der Schotterschicht (3) sich befindenden Unterbauschicht (4) bestehenden Gleisunterbaus einer Bahnstrecke, bei dem mittels Maschinen eines auf dem Gleis (5) sich vorwärts bewegenden Arbeitszuges in einem kontinuierlichen Arbeitsablauf die alte Schotterschicht (3) ausgebaut und eine neue Schotterschicht (4) eingebaut wird sowie die alte Unterbauschicht (4) ausgebaut und eine neue Unterbauschicht (4) eingebaut wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei separate und unabhängig voneinander betreibbare sowie einzeln einsetzbare Arbeitseinheiten (1, 2) verwendet werden, wobei die erste Arbeitseinheit (1) die alte Schotterschicht (1) ausbaut und eine neue Schotterschicht (3) einbaut und wobei die zweite Arbeitseinheit (2) die alte Unterbauschicht (4) ausbaut und eine neue Unterbau-

schicht (4) einbaut.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Arbeitseinheit (1) eine Einrichtung (6) für die Aufbereitung des ausgebauten Schotters sowie für den Einbau des aufbereiteten, wiederverwendbaren Anteil des Schotters aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der aufbereitete, wiederverwendbare Anteil des Schotters in ersten Materialförderwagen (7) der ersten Arbeitseinheit (1) zwischengespeichert wird und **daß** der nicht wiederverwendbare Anteil des Schotters in zweiten Materialförderwagen (8) der ersten Arbeitseinheit (1) gelagert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Arbeitseinheit (2) eine Einrichtung (11) mit einer Ausbaueinrichtung (12) zum Ausbau des alten Unterbaumaterials sowie einer Einbaueinrichtung (14) für neues Unterbaumaterial aufweist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das neue Unterbaumaterial in dritten Materialförderwagen (16) der zweiten Arbeitseinheit (2) gelagert ist und **daß** das ausgebaute alte Unterbaumaterial in einem vierten Materialförderwagen der zweiten Arbeitseinheit (2) gelagert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die entleerten dritten Materialförderwagen (16) als - vierte - Materialförderwagen zum Lagern des ausgebauten alten Unterbaumaterials verwendet werden und **daß** zu Beginn des Arbeitszyklus ein zusätzlicher Pufferwagen (17) verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 3 sowie nach Ansprüchen 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Arbeitseinheit (2) sowie die gesamte erste Arbeitseinheit (1) oder ein Teil der ersten Arbeitseinheit (1) gekoppelt werden und **daß** die so gebildete Einheit zu einem für das ausgebaute Unterbaumaterial sowie für den nicht wiederverwendbaren Anteil des Schotters gemeinsamen Lagerplatz (19) für die vorgenannten Materialien verfahren wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweiten Materialförderwagen (8) der ersten Arbeitseinheit (1) für den nicht wiederverwendbaren Anteil des Schotters direkt benachbart zu der zweiten Arbeitseinheit (2) angeordnet sind, 5

daß die zweiten Materialförderwagen (8) von der ersten Arbeitseinheit (1) abgekoppelt und mit der zweiten Arbeitseinheit (2) gekoppelt werden und

daß die so gebildete Einheit zum Lagerplatz (19) verfahren wird. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

