



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Oberbau für schienengebundene Fahrzeuge, wie U-Bahnen, S-Bahnen und Straßenbahnen, bestehend aus einem Gleisrost und einer Bettungsschicht, die auf Querträgern eines Viaduktes aus Stahl oder Beton gelagert sind.

**[0002]** Ein durch offenkundige Benutzung bekannter, jedoch druckschriftlich derzeit nicht belegbarer Oberbau der vorstehend genannten Art ist aus Teilstrecken der Berliner S-Bahn bekannt. Dabei wird zwischen zwei Querträgern jeweils ein Tonnenblech gehalten, auf welches eine herkömmliche Schotterschicht als Bettungsschicht und in der Schotterschicht ein Gleisrost aus Holzschwellen angeordnet ist. Die Querträger sind auf Stahllängsträgern und diese auf Stahlstützen eines Viaduktes gelagert. Dieser bekannte Oberbau ist mit dem Nachteil behaftet, daß die Tonnenbleche ganz oder teilweise durchgerostet sind, die Wartung und die Instandhaltung sich sowohl als sehr zeit- als auch sehr kostenaufwendig aufweisen und eine Körperschalldämmung nicht vorhanden ist. Letzteres führt zu starken Schallemissionen, die von der Umgebung als äußerst unangenehm empfunden werden, insbesondere dann, wenn diese Viadukt-Trassen durch Wohngebiete führen.

**[0003]** Und schließlich können Reparaturarbeiten in den zur Verfügung stehenden Sperrpausen nur unzureichend durchgeführt werden.

**[0004]** Von diesem nächstkommenden Stand der Technik ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Oberbau der eingangs genannten Gattung zu schaffen, der in den zur Verfügung stehenden, kurzen Sperr- bzw. Zugpausen erstellt werden kann, die Tonnenbleche als tragendes Element entbehrlieh werden läßt und über eine Körperschalldämmung verfügt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff nach einer ersten Alternative dadurch gelöst, daß auf den vorhandenen Querträgern eine dessen Unebenheiten kompensierende Ausgleichsschicht, darauf eine Schalung mit eingebrachter Bewehrung sowie in dieser der aus Zweiblockschwellen mit Gitterträgern bestehende Gleisrost angeordnet ist und nach höhen- und lagemäßiger Ausrichtung des Gleisrostes ein schnell aushärtender Ort beton als Bettungsschicht bis zur Oberkante der Zweiblockschwellen eingebracht ist, wobei zur Körperschalldämmung ein entropieelastisches Lager zwischen der Ausgleichsschicht und der Schalung und/oder unterhalb der Köpfe der Schienen angeordnet ist. Die Ausgleichsschicht ist erforderlich, um die Unebenheiten durch die Niete der Querträger sowie eventuelle Absenkungen und den damit verbundenen Neigungen zu kompensieren. Die in die Schalung eingebrachte Bewehrung sowie die Gitterträger der Zweiblockschwellen führen nach der Aushärtung des eingefüllten, schnell aushärtenden Ortbetons zu einer äußerst biegesteifen Platte.

**[0006]** Zur Körperschalldämmung sind insgesamt drei Maßnahmen vorgesehen: Entweder ist ein entropieelastisches Lager nur zwischen der Ausgleichsschicht und der Schalung oder nur unterhalb der Schiene oder unterhalb beider Bauelemente angeordnet. Bei letzterem ergibt sich ein Masse-Federsystem mit zwei hintereinander geschalteten Federn, deren Federhärten aufeinander abzustimmen sind, weil bei hintereinander angeordneten Federn die Federhärte der schwächeren Feder die Gesamtfederhärte bestimmt.

**[0007]** Vorteilhaft wird die Ausgleichsschicht von einem schnell aushärtenden Beton, Harz, Kunststoff oder kunststoffvergüteten Beton in Form einer vollflächigen Unterlagsplatte gebildet. Es ist jedoch auch möglich, die Ausgleichsschicht aus Ausgleichselementen in Form von starren Körpern herzustellen.

**[0008]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind auf den Querträgern in regelmäßigen Abständen Horizontallager zur Aufnahme der horizontalen Längs- und Querkräfte angeordnet.

**[0009]** Auch bei der Ausbildung der Schalung gestattet die vorstehend beschriebene erste Lösungsalternative mehrere Ausführungsformen:

**[0010]** Nach einer ersten Ausführungsform wird die Schalung als verlorene Schalung ausgebildet. Dies hat den Vorzug, daß sie mit zur Tragfähigkeit herangezogen werden kann. Dabei kann die Schalung aus einer Edelstahlwanne bestehen oder aus einer feuerverzinkten oder kunststoffbeschichteten Schalwanne oder aus Faserzementelementen.

**[0011]** Nach einer zweiten Ausführungsform wird die Schalung als teilweise verlorene und teilweise als wiederverwendbare Schalung ausgebildet. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Bodenfläche der Schalung als verlorene Schalung aus Edelstahl oder aus einem feuerverzinkten oder kunststoffbeschichteten Blech oder aus Faserzementplatten und die Seitenwände als wiederverwendbare Schalungswände aus Holz oder aus Stahl gebildet werden, was die Erstellungskosten entsprechend minimiert. Die Bodenplatte ist zur Aussteifung vorteilhaft mit senkrecht zu den Querträgern verlaufenden Längssicken versehen.

**[0012]** Nach einer zweiten Lösungsalternative wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff dadurch gelöst, daß auf den vorhandenen Querträgern eine dessen Unebenheiten kompensierende Ausgleichsschicht und darauf ein platten- oder rahmenförmiges Stahlbeton- oder Spannbeton-Fertigteil als Bettungsschicht angeordnet ist, welches bereits Aufnahmen und Befestigungen für die Schienen enthält, die nach ihrer höhen- und lagemäßigen Ausrichtung darauf befestigt sind, wobei auch hier zur Körperschalldämmung ein entropieelastisches Lager zwischen der Ausgleichsschicht und dem Beton-Fertigteil und/oder unterhalb der Köpfe der Schienen angeordnet ist. Diese Lösungsalternative zeichnet sich durch eine sehr präzise zu erstellende Fertig-

teil-Konstruktion von hoher Qualität aus, welche die Arbeitszeiten zur Erstellung der Neukonstruktion entsprechend herabsetzt. Auch hier können zur Körperschalldämmung drei unterschiedliche Ausführungsformen ermöglicht werden:

**[0013]** Das entropieelastische Lager kann entweder zwischen der Ausgleichsschicht und dem Beton-Fertigteil oder unterhalb der Köpfe der Schienen oder unter beiden angeordnet werden. Da das Gewicht der Beton-Fertigteile, der Schienen sowie die exakte Form der Beton-Fertigteile an ihrer Unterseite bekannt sind, kann je nach zu dämmenden Frequenzen das entropieelastische Lager zwischen Ausgleichsschicht und Beton-Fertigteil einerseits und/oder unterhalb der Schienen exakt den Körperschalldämmung-Bedürfnissen angepaßt werden.

**[0014]** Dabei erlaubt in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung diese Lösungsalternative zur Befestigung der Schienen sowohl eine herkömmliche, diskontinuierliche als auch eine herkömmliche, kontinuierliche Befestigung.

**[0015]** Bei beiden Ausführungsformen ist das entropieelastische Lager entweder als Streifen, Matte oder als Platte ausgebildet.

**[0016]** Um auch eine Schallübertragung zwischen den Horizontallagern und der jeweils angrenzenden Fläche der Bettungsschicht zu unterbinden bzw. entsprechend zu dämmen, ist ein weiteres entropieelastisches Lager auch zwischen den Horizontallagern und der jeweils angrenzenden Fläche der Bettungsschicht angeordnet.

**[0017]** Zur Aufnahme der Horizontalkräfte ist die Bettungsschicht an ihren Fugenstoßseiten mit einer Verzahnung versehen, die in besonders vorteilhafter Weise entweder geradlinig, rechteckig oder trapezförmig ausgebildet ist.

**[0018]** Verfahrensmäßig wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

a) In einer Sperrpause wird nach Herausnahme des vorhandenen Gleisrostes und der darunter befindlichen Bettung die Oberfläche der Querträger gereinigt,

b) auf der Oberfläche der Querträger wird die Ausgleichsschicht aufgebracht,

c) auf der Ausgleichsschicht wird das entropieelastische Lager angeordnet, und

d) darauf wird entweder die Schalung mit der Bewehrung, dem Gleisrost und dem schnell aushärtenden Beton oder das Beton-Fertigteil als Bettungsschicht aufgebracht, und

e) nach der höhen- und lagemäßigen Ausrichtung der Schienen erfolgt die Einbringung des Ortbetons, oder unmittelbar nach dem Aufbringen der Beton-Fertigteile als Bettungsschicht werden die Schienen mit oder ohne eine entropieelastische Lagerung unterhalb der Köpfe der Schienen kontinuierlich oder diskontinuierlich gelagert und positioniert.

**[0019]** Die bisherigen Ausführungen gehen stets davon aus, daß bereits ein Oberbau vorhanden ist und zur Einbringung des neuen, erfindungsgemäßen Oberbaus nur die Zeit in den Sperrpausen zur Verfügung steht, die sich auf sechs bis acht Stunden erstrecken kann.

**[0020]** Es versteht sich jedoch von selbst, daß der erfindungsgemäße Oberbau auch für neu zu erstellende Viadukte hervorragend geeignet ist. In diesem Fall können die Querträger gleichfalls als Fertigteile aus Stahl oder Beton hergestellt werden, so daß die bisher infolge der Unebenheiten der Niete sowie infolge von Neigungsabsenkungen erforderliche Ausgleichsschicht entbehrlich wird. Auch kann auf der Oberseite dieser Querträger bereits ein entropieelastisches Lager angeordnet sein, so daß nach Auflagerung und Befestigung der Querträger auf den Hauptträgern des Viaduktes die Beton-Fertigteile angeordnet werden können.

**[0021]** Dieser Oberbau gestattet die abschnittsweise Fertigung in Längenabschnitten von 5 m, 10 m, 20 m, 30 m oder 40 m.

**[0022]** Als Ortbeton wird vorteilhaft ein binnen zwei bis drei Stunden aushärtender Beton verwendet.

**[0023]** Zur weiteren Herabsetzung der Montagezeiten und Kosten werden in den schnell aushärtenden Beton bzw. in die Beton-Fertigteile auch die Halterungen für die Stromschienen sowie für die Schutz- bzw. Führungsschienen angeordnet.

**[0024]** Bei Neubauten können zur Verlegung der Beton-Fertigteile die handelsüblichen Hubkräne und bei der Ausführungsalternative mit Ortbeton zur Verlegung der Schalungen, der Bewehrung und der Gleisroste einerseits bzw. der Beton-Fertigteile mit den Gleisen andererseits ein an sich bekannter Montagewagen mit Hubeinrichtung sowie ein Montagerahmen verwendet werden, wie er bereits ausführlich in der DE 199 52 803 C2 beschrieben worden ist.

**[0025]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt parallel zu den Gleisen durch einen Oberbau eines Viaduktes gemäß dem Stand der Technik im rechten Teil sowie gemäß der Erfindung im übrigen Teil des Bildes mit einer Dehnfuge und einer Arbeitsfuge,

Fig. 2 die Draufsicht von Fig. 1,

Fig. 3 die Schnittansicht entlang der Pfeile III-III von Fig. 2 und 4 durch den Oberbau des Viaduktes und

Fig. 4 eine der Fig. 2 ähnliche Draufsicht, jedoch mit zwei Arbeitsfugen und ohne eine Dehnfuge.

**[0026]** In Fig. 1 ist im rechten Bildteil ein herkömmlicher Oberbau O dargestellt, der im wesentlichen aus auf Holzschwelen H befestigten Gleisen G besteht, die in ein Schotterbett S eingebettet sind. Das Schotterbett S wird von Tonnenblechen T gehalten, die auf Querträgern 2 mit Längsversteifungen 3 gehalten sind. Die Querträger 2 sind wiederum auf aus Fig. 3 ersichtlichen Längsträgern 4 gelagert, die gemeinsam mit den Querträgern 2 ein Viadukt bilden, welches beispielsweise über Straßen hinweg durch eine Innenstadt geführt ist. Diese Tonnenbleche T sind im Laufe der Zeit teilweise durchgerostet und teilweise nicht mehr tragfähig, so daß die Sicherheit einer solchen Trasse nicht mehr gewährleistet werden kann. Außerdem verfügt der bisherige Oberbau O über keine Maßnahme zur Körperschalldämmung.

**[0027]** Hier setzt nun die Erfindung ein, deren Aufbau im linken Bildteil von Fig. 1 dargestellt ist. Der neue Oberbau 1 nutzt die bisherigen Querträger 2 auf dem Viadukt, die auf Längsträgern 4 gelagert sind, zu einem völlig neuen Aufbau aus. Wie aus Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 3 entnommen werden kann, wird nach einer ersten Lösungsalternative der Erfindung auf den Querträgern 2 eine dessen Unebenheiten infolge der Nieten N kompensierende Ausgleichsschicht 5, darauf ein entropieelastisches Lager 6 und darauf eine wannenförmige Schalung 7 angeordnet. In die Schalung 7 wird eine Bewehrung 8 eingebracht und in dieser der aus Zweiblockschwellen 9 mit Gitterträgern 10 bestehende Gleisrost 11 angeordnet. Nach der höhen- und lagemäßigen Ausrichtung des Gleisrostes 11 wird ein schnell aushärtender Ortbeton 12 in die Schalung 7 bis etwa zur Oberkante 9a der Zweiblockschwellen 9 eingefüllt. Die Erfindung sieht ferner vor, entweder alternativ oder gemeinsam mit dem entropieelastischen Lager 6 ein weiteres entropieelastisches Lager 6a unterhalb des Fußes 13a der Schienen 13 oder zu beiden Seiten des Schienensteiges 13b, auf jeden Fall unterhalb des Schienenkopfes 13c zur Körperschalldämmung anzuordnen.

**[0028]** Die Ausgleichsschicht 5 wird von einem schnell aushärtenden Beton, Harz, Kunststoff oder kunststoffvergüteten Beton in Form einer vollflächigen Unterlagsplatte gebildet. Alternativ ist es auch möglich, diese Ausgleichsschicht 5 in Form von mehreren starren Körpern oder von einem durchgehenden Balken herzustellen, der auf dem Querträger 2 aufliegt.

**[0029]** Wie aus Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 2 und 4 entnommen werden kann, sind auf den Querträgern 2 in regelmäßigen Abständen A Horizontallager 14 zur Aufnahme der horizontalen Längs- und Querkkräfte des neuen Oberbaus 1 angeordnet.

**[0030]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schalung 7 als verlorene Schalung ausgebildet. Sie besteht aus einer Edelstahlwanne oder aus einer feuerverzinkten oder kunststoffbeschichteten Stahlwanne oder aus Faserzementelementen. Diese Wanne muß so ausgebildet sein, daß sie vor dem Abbindeprozeß des schnell aushärtenden Betons die darauf befindlichen Lasten sicher tragen kann. Auch nach dem Abbindeprozeß des schnell aushärtenden Betons mit der darin befindlichen Bewehrung und Gleisrosten kann sie Lasten aufnehmen und insbesondere auf Biegung beansprucht werden.

**[0031]** Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Schalung 7 als teilweise verlorene und als teilweise wiederverwendbare Schalung verwendet werden, beispielsweise dadurch, daß die Bodenfläche 7a die verlorene Schalung und die Seitenwände 7b eine wiederverwendbare Schalung, beispielsweise in Form von z.B. Holz- oder Stahlteilen, bilden.

**[0032]** Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, befindet sich das entropieelastische Lager 6 nicht nur zwischen der Oberseite 5a der Ausgleichsschicht 5 und der Unterseite 12a der Betonschicht 12, sondern auch zwischen den Horizontallagern 14 und der angrenzenden Fläche 12b der aus Beton bestehenden Bettungsschicht 12 oder der angrenzenden Seitenfläche 7b der verlorenen Schalung 7.

**[0033]** Wie weiterhin aus Fig. 3 ersichtlich ist, wird vorteilhaft die Bodenfläche 7a der Schalung 7 mit im Querschnitt trapezförmigen Längssicken 7c versehen, die senkrecht zu den Querträgern 2 verlaufen und die Biegesteifigkeit der Bodenplatte 7a der Schalung 7 erhöhen.

**[0034]** Wie bereits vorstehend erwähnt sowie in Fig. 4 dargestellt, wird der neue Oberbau 1 abschnittsweise in Abschnitten I, II etc. von 5 m, 10 m, 20 m, 30 m oder 40 m verlegt. Um an den Stoßseiten 15, 16 der Arbeitsfugen 24 der Oberbauabschnitte I und II die Horizontalkräfte aufnehmen zu können, ist die Bettungsschicht 12 an diesen Stoßseiten 15, 16 der Arbeitsfugen 24 mit einer Verzahnung 17 versehen, die formschlüssig ineinandergreift. Die Form der Verzahnung 17 kann verschiedenartig ausgebildet werden, z.B. einen geradlinigen, rechteckigen oder trapezförmigen Verlauf aufweisen.

**[0035]** Für den Ortbeton 12 wird vorteilhaft ein binnen zwei bis drei Stunden aushärtender Beton verwendet.

**[0036]** In die Zweiblockschwellen 9 sind bereits Befestigungselemente für die Halterungen 18 für die aus Fig. 3 ersichtlichen Stromschienen 19 ebenso angeordnet wie die Halterungen 18a für die Schutz- bzw. Führungsschienen 20.

**[0037]** In Fig. 3 sind in der rechten Bildhälfte längsverlaufende Träger 21 mit Geländer 22 sowie ein Laufsteg 23 dargestellt, der jedoch zu der vorliegenden Erfindung keine Beziehung aufweist und daher auch nicht weiter beschrieben wird.

**[0038]** In Fig. 2 ist ein an den Bereich II anschließender Bereich III dargestellt, zwischen denen sich eine Dehnfuge

## EP 1 637 652 A2

25 befindet, die mittig mit Horizontallagern 14 zur Aufnahme von Längskräften versehen ist. Ansonsten sind mit der Fig. 4 übereinstimmende Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

5 **[0039]** Alternativ zu der vorbeschriebenen Ausführungsform mit einem schnell aushärtenden Ortbeton 12 sieht die Erfindung als weitere Ausführungsform eine solche vor, bei welcher auf den vorhandenen Querträgern 2 eine dessen Unebenheiten kompensierende Ausgleichsschicht 5 und auf der wiederum eine entropieelastische Dämmschicht 6 und darauf ein platten- oder rahmenförmiges Stahlbeton- oder Spannbeton-Fertigteil als Bettungsschicht 12 angeordnet ist, welches bereits Aufnahmen und Befestigungen für die Schienen 13 enthält, die nach ihrer höhen- und lagemäßigen Ausrichtung darauf befestigt werden. Alternativ kann selbstverständlich auch bei dieser zweiten Ausführungsform an den Fuß 13a der Schienen 13 oder zu beiden Seiten des Schienensteiges 13b ein entropieelastisches Lager 6a und/

10 oder ein weiteres entropieelastisches Lager 6 an der Unterseite der Beton-Fertigteile angeordnet werden.

**[0040]** Die Befestigung der Schienen 13 kann bei dieser Fertigteil-Konstruktion von einer herkömmlichen diskontinuierlichen oder von einer herkömmlichen kontinuierlichen Befestigung gebildet werden.

**[0041]** Ebenso können bei beiden Ausführungsformen das entropieelastische Lager 6, 6a entweder als Streifen, als Matte oder als Platte ausgebildet sein, z.B. unterhalb der Schienenfüße 13a als Streifen und auf den Querträgern 2 als Matte oder Platte ausgeführt sein.

15 **[0042]** Um die vorbeschriebenen Ausführungsformen, sei es in Ortbeton oder als Beton-Fertigteil-Konstruktion, auf den vorhandenen Querträgern 2 eines Viaduktes anordnen zu können, wird wie folgt verfahren:

**[0043]** In einer Sperrpause von z.B. 6 bis 8 Stunden wird nach der vollständigen Herausnahme des alten Gleisrostes G sowie des Schotters S aus den Tonnenblechen T die Oberfläche der Querträger 2 gereinigt. Auf der gereinigten Oberfläche der Querträger 2 wird die Ausgleichsschicht 5 aufgebracht, sei es in Form einer vollflächigen Unterlagsplatte aus einem schnell aushärtenden Beton, Harz, Kunststoff oder kunststoffvergüteten Beton oder sei es in Form von starren Körpern oder eines durchgehenden Balkens.

20 **[0044]** Auf dieser Ausgleichsschicht 5 der Schienen 13 wird sodann das entropieelastische Lager 6 bzw. 6a angeordnet.

**[0045]** Bei der Ortbetonlösung wird hiernach auf dem entropieelastischen Lager 6 die Schalung 7 mit der darin befindlichen Bewehrung 8 aufgebracht und nach der höhen- und lagemäßigen Ausrichtung des Gleisrostes 11 mit den Schienen 13 der Ortbeton 12 eingefüllt.

25 **[0046]** Bei der Beton-Fertigteil-Lösung wird auf dem entropieelastischen Lager 6 das Beton-Fertigteil, sei es in Form eines Stahlbeton- oder Spannbeton-Fertigteils, angeordnet, welches bereits die Befestigung für die Schienen 13 und gegebenenfalls das entropieelastische Lager 6a enthält. Sodann werden nach der höhen- und lagemäßigen Ausrichtung der Schienen 13 diese auf dem Beton-Fertigteil mit bekannten herkömmlichen Mitteln fixiert. Dabei ist es auch möglich, die Unterseite des Beton-Fertigteils direkt mit dem entropieelastischen Lager 6 zu versehen, so daß dadurch ein weiterer Montageschritt erspart und somit die Montagezeit verkürzt wird.

30 **[0047]** Als Hilfsmittel zur Verlegung der Schalungen 7, der Bewehrung 8 und der Gleisroste 9, 13 bzw. der Beton-Fertigteile mit den Gleisen 13 wird ein an sich bekannter Montagewagen mit Hubeinrichtung sowie ein Montagerahmen verwendet, wie er ausführlich in der DE 199 52 803 C2 beschrieben ist.

35 Bezugszeichenliste:

40 **[0048]**

Oberbau	1
Querträger	2
Längsversteifungen	3
Längsträger	4
Ausgleichsschicht	5
Oberseite der Ausgleichsschicht 5	5a
entropieelastische Lager	6, 6a
verlorene Schalung	7

**EP 1 637 652 A2**

Tabelle fortgesetzt

	Bodenteil der Schalung 7	7a
5	Seitenwände der Schalung 7	7b
	Längssicken	7c
10	Bewehrung	8
	Zweiblockschwellen	9
15	Oberkante der Zweiblockschwellen 9	9a
	Gitterträger der Zweiblockschwellen 9	10
20	Gleisrost	11
	Ortbeton bzw. Bettungsschicht	12
25	Unterseite der Bettungsschicht 12	12a
	Seitenfläche der Bettungsschicht 12	12b
	Schiene	13
30	Fuß der Schiene 13	13a
	Schienensteg	13b
35	Schienenkopf	13c
	Horizontallager	14
40	Fugenstoßseiten der Abschnitte I, II	15, 16
	Verzahnung	17
45	Halterung für Stromschienen	18
	Halterung für Schutz- bzw. Führungsschiene	18a
50	Stromschienen	19
	Führungsschienen	20
55	Träger	21
	Geländer	22

Tabelle fortgesetzt

5

10

15

20

Laufsteg	23
Arbeitsfuge	24
Dehnfuge	25
Längenabstände	A
Oberbau	O
Gleise	G
Holzschwellen	H
Nieten	N
Schotterbett	S
Tonnenbleche	T

25

### Patentansprüche

30

35

40

45

50

55

1. Oberbau für schienengebundene Fahrzeuge, wie U-Bahnen, S-Bahnen und Straßenbahnen, bestehend aus einem Gleisrost und einer Bettungsschicht, die auf Querträgern eines Viaduktes aus Stahl oder Beton gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf den vorhandenen Querträgern (2) eine dessen Unebenheiten kompensierende Ausgleichsschicht (5), darauf eine Schalung (7) mit eingebrachter Bewehrung (8) sowie in dieser der aus Zweiblockschwellen (9) mit Gitterträgern (10) bestehende Gleisrost (11) angeordnet ist und nach höhen- und lage mäßiger Ausrichtung des Gleisrostes (9, 13) ein schnell aushärtender Ortbeton (12) als Bettungsschicht bis zur Oberkante (9a) der Zweiblockschwellen (9) eingebracht ist, wobei zur Körperschalldämmung ein entropieelastisches Lager (6) zwischen der Ausgleichsschicht (5) und der Schalung (7) und/oder unterhalb der Köpfe (13c) der Schienen (13) angeordnet ist.
2. Oberbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgleichsschicht (5) von einem schnell aushärtenden Beton, Harz, Kunststoff oder kunststoffvergüteten Beton in Form einer vollflächigen Unterlagsplatte gebildet ist.
3. Oberbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgleichsschicht (5) aus Ausgleichselementen in Form von starren Körpern besteht.
4. Oberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf den Querträgern (2) in regelmäßigen Abständen Horizontallager (14) zur Aufnahme der horizontalen Längs- und Querkräfte angeordnet sind.
5. Oberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalung (7) als verlorene Schalung ausgebildet ist.
6. Oberbau nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalung (7) aus einer Edelstahlwanne besteht.
7. Oberbau nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalung (7) aus einer feuerverzinkten oder kunststoffbeschichteten Stahlwanne hergestellt ist.
8. Oberbau nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalung (7) aus Faserzementelementen besteht.
9. Oberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalung (7) teilweise als verlorene

## EP 1 637 652 A2

und teilweise als wiederverwendbare Schalung ausgebildet ist.

- 5
10. Oberbau nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenfläche (7a) der Schalung (7) aus Edelstahl oder aus einem feuerverzinkten oder kunststoffbeschichteten Blech oder aus Faserzementplatten und die Seitenflächen (7b) der Schalung (7) aus wiederverwendbaren Schalelementen aus z.B. Holz- oder Stahl bestehen.
- 10
11. Oberbau für schienengebundene Fahrzeuge, wie U-Bahnen, S-Bahnen und Straßenbahnen, bestehend aus einem Gleisrost und einer Bettungsschicht, die auf Querträgern eines Viaduktes aus Stahl oder Beton gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf den vorhandenen Querträgern (2) eine dessen Unebenheiten kompensierende Ausgleichsschicht (5) und darauf ein platten- oder rahmenförmiges Stahlbeton- oder Spannbeton-Fertigteil als Bettungsschicht (12) angeordnet ist, welches bereits Aufnahmen und Befestigungen für die Schienen (13) enthält, die nach ihrer höhen- und lagemäßigen Ausrichtung darauf befestigt sind, wobei zur Körperschalldämmung ein entropieelastisches Lager (6) zwischen der Ausgleichsschicht (5) und dem Beton-Fertigteil (12) und/oder unterhalb der Köpfe der Schienen (13) angeordnet ist.
- 15
12. Oberbau nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigung der Schienen (13) von einer herkömmlichen, diskontinuierlichen Befestigung gebildet ist.
- 20
13. Oberbau nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigung der Schienen (13) aus einer herkömmlichen, kontinuierlichen Befestigung besteht.
- 25
14. Oberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das entropieelastische Lager (6) entweder als Streifen, Matte oder Platte ausgebildet ist.
- 30
15. Oberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das entropieelastische Lager (6) auch zwischen den Horizontallagern (14) und der angrenzenden Fläche (12b) der Bettungsschicht (12) angeordnet ist.
- 35
16. Oberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Aufnahme der Horizontalkräfte die Bettungsschicht (12) an ihren Fugenstoßseiten (15, 16) mit einer Verzahnung (17) versehen ist.
- 40
17. Oberbau nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verzahnung (17) geradlinig, rechteckig oder trapezförmig ausgebildet ist.
- 45
18. Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Oberbaus, der abschnittsweise verlegt wird, nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
- a) In einer Sperrpause wird nach Herausnahme eines Abschnittes des vorhandenen Oberbaus (O) bestehend aus dem Gleisrost (G, H) und der darunter befindlichen Bettung (S), die Oberfläche der Querträger (2) gereinigt,
- b) auf der Oberfläche der Querträger (2) wird die Ausgleichsschicht (5) aufgebracht,
- c) auf der Ausgleichsschicht (5) wird das entropieelastische Lager (6) angeordnet,
- d) darauf wird entweder die Schalung (7) mit der Bewehrung, dem Gleisrost und dem schnell aushärtenden Beton (12) oder das Beton-Fertigteil als Bettungsschicht (12) aufgebracht, und
- e) nach der höhen- und lagemäßigen Ausrichtung der Schienen (13) erfolgt die Einbringung des Ortbetons (12), oder unmittelbar nach dem Aufbringen des Beton-Fertigteils als Bettungsschicht (12) werden die Schienen (13) mit oder ohne eine entropieelastische Lagerung (6a) unterhalb der Köpfe (13c) der Schienen (13) kontinuierlich oder diskontinuierlich gelagert und positioniert.
- 50
19. Herstellungsverfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oberbau ( 1 ) abschnittsweise in Abschnitten (I, II) in Längenabständen (A) von 5 m, 10 m, 20 m, 30 m oder 40 m verlegt wird.
- 55
20. Herstellungsverfahren nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Ortbeton (12) ein etwa binnen zwei bis drei Stunden aushärtender Beton verwendet wird.
21. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Zweiblockschwellen (9) bzw. in den Beton-Fertigteilen (12) auch Befestigungselemente für die Halterungen (18) der Stromschienen (19) sowie für die Halterungen (18a) der Schutz- bzw. Führungsschienen (20) angeordnet werden.

## EP 1 637 652 A2

22. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 18 bis 21. **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Verlegung der Schalungen (7), der Bewehrung (10) und der Gleisroste (9, 13) einerseits bzw. der Beton-Fertigteile (12) mit den Gleisen (13) andererseits ein an sich bekannter Montagewagen mit Hubeinrichtung sowie ein Montagerahmen verwendet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



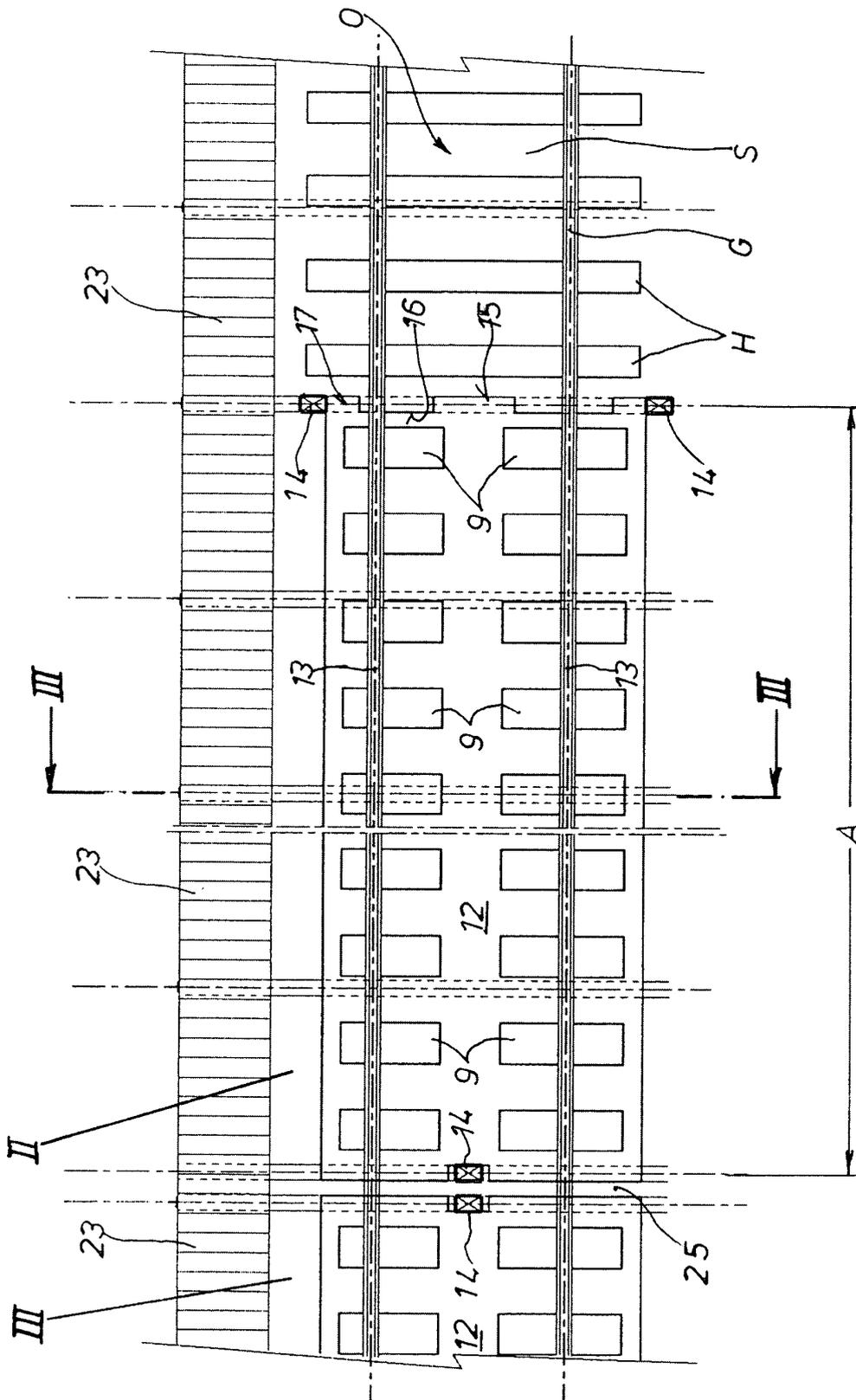


Fig. 2

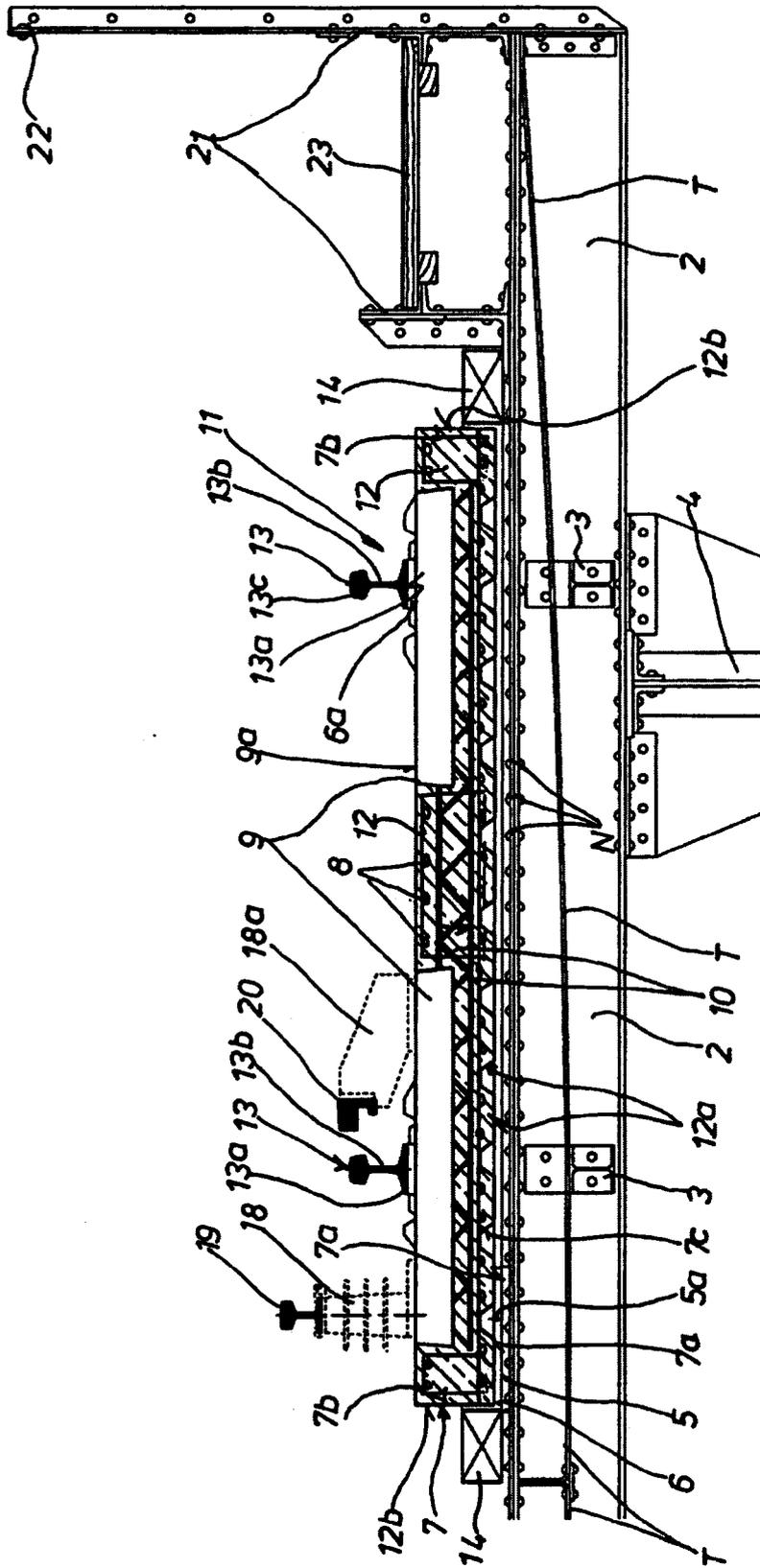


Fig.3

