



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 873 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 322/98  
(22) Anmeldetag: 23.02.1998  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2002  
(45) Ausgabetag: 27.12.2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **E01D 19/04**

(30) Priorität:  
13.05.1997 DE 19719987 beansprucht.  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 2527128A1 DE 4402608A1 EP 243763A2  
SU 781256A

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

## (54) FESTE FAHRBAHN AUF EISENBAHN-BRÜCKEN

**AT 409 873 B**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kraftübertragung zwischen einer Festen Fahrbahn (3) und einer Brückenkonstruktion (1). Bei plötzlich auftretenden Kräften, z.B. beim Bremsen, muß eine solche Kraftübertragung hinreichend starr sein. Andererseits müssen langsame Verschiebungen, wie z.B. bei Temperaturänderungen, stattfinden können. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch die Verwendung von Stoßdämpfern (4,8), bevorzugt seitlich der Tragplatte (5), oder den Einsatz viskoelastischer Medien, bevorzugt unter der Tragplatte (5), gelöst.

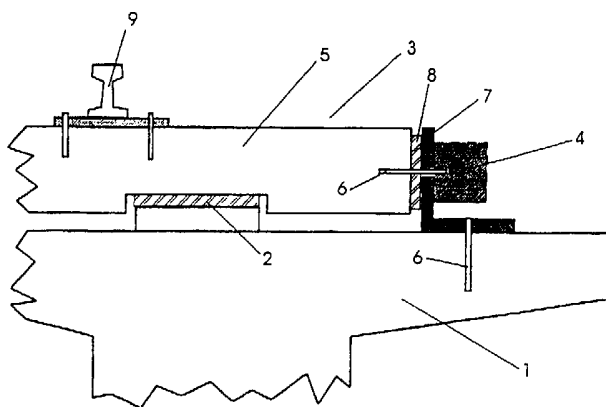


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Feste Fahrbahn auf Eisenbahn-Brücken, bei der die Schienen auf einer fugenlosen Stahlbeton-Tragplatte befestigt sind, die über die gesamte Brückenlänge durchläuft, und die auf der Brückenkonstruktion längsverschieblich aufgelagert ist.

In zunehmendem Maße werden für die Eisenbahn-Schnellverkehrsstrecken sogenannte Feste Fahrbahnen verwendet, bei denen die Schienen nicht auf einem Schotterbett, sondern auf einer Stahlbetontragplatte aufgelagert sind. Der Grund für die Verwendung von Festen Fahrbahnen statt des althergebrachten Schotterbettes ist einmal die bessere Lagekonstanz, wie auch die infolge sehr großer Instandhaltungsintervalle größere Verfügbarkeit. Feste Fahrbahnen wurden zunächst ausschließlich in Tunneln verlegt, weil hier keine Setzungen zu befürchten waren, gegen die Feste Fahrbahnen empfindlich sind. Inzwischen werden Feste Fahrbahnen jedoch auch bereits auf Erdplanum gebaut, einmal, weil die Bodenbeanspruchungen bei dieser Bauart sehr gering sind, andermaal, weil man bei schlechten Böden gelernt hat, Setzungen mit Methoden der Bodenverbesserung zu begegnen.

Das Auflegen einer Festen Fahrbahn auf Brücken ist jedoch bislang nicht befriedigend gelöst. Bei einer Festen Fahrbahn mit durchgehend verschweißten Schienen verbleibt jeder Querschnitt praktisch bei jeder Temperatur unverschieblich an der gleichen Stelle, Temperaturänderungen bewirken lediglich Spannungsänderungen in Tragplatte und Schienen. Bei einer Brückenkonstruktion jedoch kommt es infolge Temperaturänderungen zu Längenänderungen: Feste Fahrbahnen und Brückenkonstruktionen sind also bei Temperaturänderungen nicht kompatibel.

Deshalb bleibt man in Deutschland im Zuge von Strecken mit Fester Fahrbahn im Bereich längerer Brücken noch bei Schottergleisen, was allerdings zum Ausgleich der Längenänderungen sogenannte Schienenauszüge erforderlich an den Übergängen macht. Dies aber ist bei Schnellfahrstrecken sehr unerwünscht. In Japan, wo große Abschnitte Fester Fahrbahnen auf Brücken oder aufgeständerten Konstruktionen verlegt sind, hat man die Tragplatte in kurze Abschnitte unterteilt, die eine große Längsbewegung des langen Brückenbauwerks in viele kleine, dann unschädliche Bewegungen der Tragplattenabschnitte aufteilen sollen.

Zur Lösung des Problems Feste Fahrbahn auf Brücken wurde durch die DE 24 43 770 vorgeschlagen, die Tragplatte auf der Brückenkonstruktion längsverschieblich aufzulagern, so daß die Brückenkonstruktion sich unter der Festen Fahrbahn bewegen kann. Die Ausführung dieser einleuchtenden Lösung scheiterte jedoch daran, daß die Aufnahme und Weiterleitung der potentiell sehr großen Kräfte beim Bremsen eines Zuges der Tragplatte zugewiesen werden, die sie vor und/oder hinter der Brücke an das Erdplanum oder an zur Aufnahme dieser Kräfte geeignete Widerlager abgeben muß. Die der Bemessung zugrunde zu legenden Bremskräfte sind so groß, daß sie zu unwirtschaftlichen Abmessungen der Tragplatte und deren Bewehrung führen.

Der Ausgleich von Höhenunterschieden in einem Lager und die Aufnahme horizontaler Kräfte geht aus einer Anzahl von Dokumenten hervor, so die DE 25 27 128 A1, DE 44 02 608 A1, EP 0 243 763 A2 und SU 781 256 A. Diese Dokumente enthalten jedoch keine Hinweise auf Stoßdämpfer oder andere Vorrichtungen zur Aufnahme von in Längsrichtung wirkenden Kräften, insbesondere solche Vorrichtungen, die nur langsame Verschiebungen erlauben, aber bei schnellen Verschiebungen steif reagieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu finden, die eine wirtschaftliche Anwendung der in der DE 24 43 770 A1 beschriebenen Konstruktion zuläßt. Dazu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, zwischen Tragplatte und Brückenkonstruktion hydraulische Stoßdämpfer anzuordnen, die die Bremskräfte an einer oder mehreren Stellen an die zu ihrer Aufnahme bemessene Brückenkonstruktion übertragen.

Das an sich bekannte Prinzip des hydraulischen Stoßdämpfers besteht darin, daß sich in einem vollständig mit Flüssigkeit gefüllten Zylinder ein Kolben befindet, der durch eine kleine Bohrung oder ein Ventil den Durchfluß der Flüssigkeit gestattet. Bei plötzlich auftretenden Kräften ist der Durchfluß jedoch so gering, daß eine Bewegung des Kolbens praktisch nicht stattfindet. Erst bei längerer Kraffteinwirkung ist bei dem geringen Durchfluß eine langsame Kolbenbewegung möglich.

Bremst ein Zug auf der Brücke, so werden sofort an allen gebremsten Rädern Bremskräfte über die Schienen und die Schienenbefestigungen in die Tragplatte übertragen. Durch die Stoßdämpfer werden die Kräfte abhängig vom Abstand der Stoßdämpfer auf kurzem Wege an die Brückenkonstruktion abgegeben, ohne daß sich die gesamten Bremskräfte des Zuges in der Trag-

platte aufbauen können.

Erfindungsgemäß wird weiter vorgeschlagen, die Stoßdämpfer zwischen Tragplatte und Brückenkonstruktion als eine konstruktive Einheit mit den seitlichen Führungen der Tragplatte auszubilden. Der Vorzug einer solchen Konstruktion liegt darin, daß die Befestigungselemente der seitlichen Führungen gleichzeitig für die Kraftübertragung von der Tragplatte in die Brückenkonstruktion genutzt werden können. Stoßdämpfer sind Maschinenelemente, die praktisch wartungsfrei sind. Dennoch begegnet der Brückenbauer der Verwendung von Maschinenelementen bei seinen Konstruktionen in Hinblick auf die geforderte lange Lebensdauer mit einer gewissen Skepsis. Da aber die erfindungsgemäßen Stoßdämpfer immer in größerer Anzahl vorhanden sind und sie sich sehr leicht auswechseln lassen, braucht ein Versagen der Gesamtkonstruktion Feste Fahrbahn/Brücke nicht befürchtet zu werden.

Alternativ zur Verwendung mechanischer Stoßdämpfer ist auch der Einsatz viskoelastischer Substanzen möglich. Diese Substanzen verhalten sich bei schnellen Verschiebungen relativ starr, wohingegen sie bei langsam wirkender Kraft viskos verformt werden. Viskoelastische Substanzen finden z.B. bereits in Automatikgetrieben von Autos Verwendung, in denen sie bei niedriger Umdrehungszahl ein Halten unter Bremseinwirkung ermöglichen, bei hohen Umdrehungszahlen jedoch eine relativ starre Kopplung vermitteln und damit ein Fahren ohne großen Verlust an Energie durch Reibungswärme erlauben. Die viskoelastischen Substanzen werden in einer bevorzugten Ausführungsform direkt als Bestandteil der Gleitlager eingesetzt, z.B. in dünner Schicht als „Schmierstoff“ zwischen Gleitlager und Tragplatte. Ein Vorteil des Einsatzes viskoelastischer Substanzen in einer solchen Ausführung sind die großen Flächen, über die Kräfte von der Tragplatte in die Brückenkonstruktion weitergeleitet werden. Es bedarf keiner punktueller mechanischer Befestigungen.

Nachstehend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Querschnitt durch die Brücke 1 mit darauf längsverschieblich auf einem Gleitlager 2 aufgelagerter Fester Fahrbahn 3 und durch eine mit einem Stoßdämpfer 4 verbundene seitliche Führung 7.

Die Feste Fahrbahn 3 ist auf der Brücke 1 mittels Gleitlager 1 längsverschieblich aufgelagert. Um die seitliche Lage der Fester Fahrbahn 3 zu stabilisieren, sind in Abständen auf beiden Seiten der Tragplatte 5 Führungen 7 angebracht, die z.B. aus einem Winkelprofil bestehen, das auf der Brückenkonstruktion 1 befestigt ist, sowie aus einer an der Tragplatte 5 angebrachten Gleitplatte 8. Winkelprofil 7 und Gleitplatte 8 gestatten an der Gleitfläche eine Längsbewegung zwischen Tragplatte 5 und Brückenkonstruktion 1. Der Stoßdämpfer 4 ist einerseits mit der Winkelplatte 7, andererseits mit der Tragplatte 5 verbunden, z.B. in der dargestellten Weise über Augenlaschen und Bolzen. Aufgrund seiner Funktionsweise sorgt der Stoßdämpfer 4 bei kurzzeitig auftretenden Kräften für eine praktisch starre Verbindung zwischen Brückenkonstruktion 1 und Fester Fahrbahn 3, während er für länger wirkende Kräfte, wie sie Temperaturänderungen hervorrufen, eine Längsbewegung zuläßt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zur Kraftübertragung zwischen einer Fester Fahrbahn (3) und einer Brückenkonstruktion (1), bei der Schienen (9) auf einer Stahlbeton-Tragplatte (5) befestigt sind, die fugenlos über die gesamte Brückenlänge oder lange Abschnitte derselben verläuft und längsverschieblich auf der Brückenkonstruktion (1) aufgelagert ist,  
**gekennzeichnet durch**  
die Brückenkonstruktion (1) und Tragplatte (5) verbindende Kopplungsmittel in Form von in Längsrichtung wirkenden Stoßdämpfern (4,8).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mechanische, insbesondere hydraulische, Stoßdämpfer (4) als Kopplungsmittel.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** viskoelastische Schichten als Kopplungsmittel.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** ein Gleitlager (2) der Tragplatte (5) auf der Brückenkonstruktion (1), welches eine viskoelastische Schicht als Kopplungsmittel

aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine viskoelastische Schicht auf seitlich der Tragplatte (5) angeordneten Gleitplatten (8) aufgetragen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die viskoelastische Schicht ein Polymer ist, welches in dünner Schicht auf dem Gleitlager (2) bzw. der Gleitplatte (8) aufgetragen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßdämpfer (4,8) eine konstruktive Einheit mit auf der Brückenkonstruktion (1) in Abständen befestigten seitlichen Führungen (7) der Tragplatte (5) bilden.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

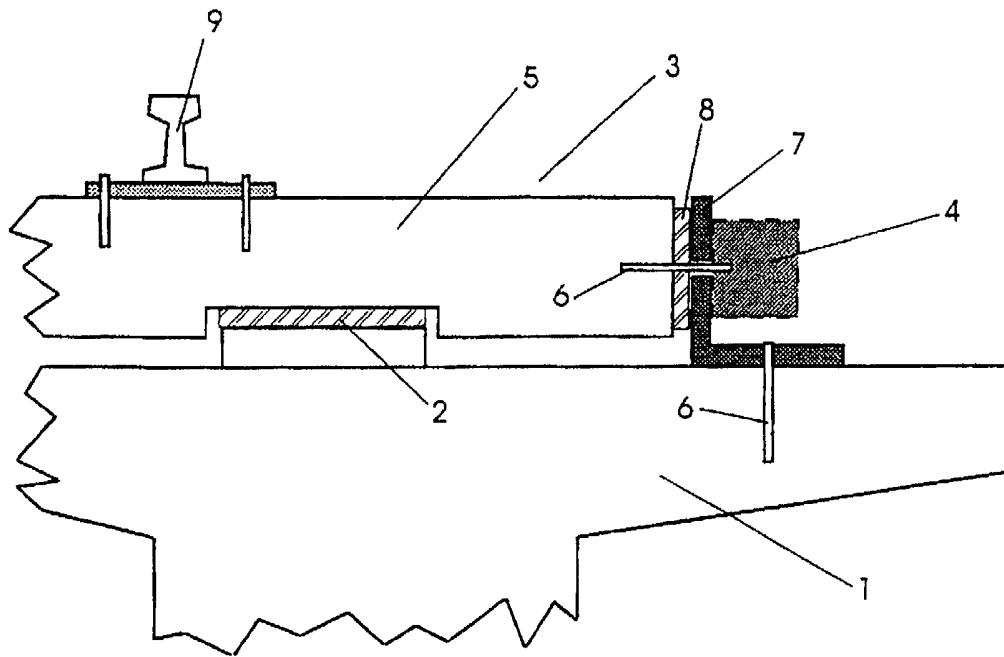


Fig. 1