

Leitplankenabschnitt mit einem beweglichen Fahrwerk, Leitplankensystem, Strassenweiche sowie Verfahren zum Versetzen eines Leitplankenabschnitts

5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Leitplankenabschnitt mit einem beweglichen Fahrwerk, ein Leitplankensystem umfassend mehrerer stellbaren Leitplankensegmente, eine Strassenweiche mit zumindest einer verstellbaren Zunge sowie ein Verfahren zum Versetzen eines Leitplankenabschnittes.

10

Leitplanken, auch Schutzplanken oder Leitschienen genannt, sind passive Rückhaltesysteme, die zumeist aus Stahl gefertigt sind, an Strassen. Sie dienen im Wesentlichen dazu, das Abkommen von Fahrzeugen, insbesondere Personenwagen oder Lastwagen, von einer
15 Fahrbahn zu verhindern. Damit werden einerseits Bereiche ausserhalb der Fahrbahn vor einem Fahrzeugaufprall geschützt, andererseits können gravierendere Auswirkungen auf das Fahrzeug durch Herabstürzen von Hanglagen oder Kollision, bspw. mit dem Gegenverkehr bzw. mit Baumbewuchs, verhindert werden. Des Weiteren erfolgt eine Reduktion potenzieller Unfallfolgen, die durch
20 Absorption der kinetischen Energie des Fahrzeuges durch Verformung der Leitplanke im Zuge eines Anpralls erzielt wird.

Seit dem Aufkommen des motorisierten Strassenverkehrs haben sich
25 insbesondere festinstallierte Leitplankensysteme durchgesetzt. Allerdings sind heutzutage vor allem auch zur Sicherung von Baustellen mobile Systeme weit verbreitet. Besondere Anforderungen an derartige Systeme sind insbesondere bei der Anwendung auf Hochleistungsstrassen gestellt, wo aufgrund des überaus hohen
30 Verkehrsaufkommens das Anbringen einer mobilen Leitplanke in besonders kurzer Zeit erfolgen muss. Allerdings sind insbesondere bei besagten Hochleistungsstrassen auch besondere Anforderungen an die Flexibilität von Leitplankensystemen gestellt.

Es existieren beispielsweise schwenkbare, halbmobile Systeme, mit denen der Verkehr wahlweise auf eine von zwei verschiedenen Spuren geleitet werden kann. Darüber hinaus sind auch, insbesondere bei Mittelleitplanken, fest installierte Verschlussysteme bekannt, durch welche eine Leitplanke auf Wunsch geöffnet und der Verkehr auf die Gegenfahrbahn umgeleitet werden kann. Aufgrund des stetig wachsenden Verkehrsaufkommens sind darüber hinaus in jüngerer Zeit auch halbmobile Leitplankensysteme eingeführt worden, die je nach Verkehrssituation zwischen verschiedenen Spuren versetzt werden können. So ist es beispielsweise denkbar, eine fünfspurige Schnellstrasse im Morgenverkehr mit drei Spuren in die eine Richtung und zwei Spuren in die andere Richtung zu betreiben und im Verlaufe des Tages die Mittelleitplanke zu versetzen, um die Strasse im Feierabendverkehr mit zwei Spuren in die eine Richtung und drei Spuren in die andere Richtung zu betreiben.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind im Stand der Technik eine Reihe von versetzbaren und verfahrbaren Leitplankensystemen bekannt.

So beschreibt beispielsweise die EP 2 784 221 A1 ein Leitplankensystem mit einer ausfahrbaren Fahrwerksvorrichtung. Dieses System ermöglicht es, einen Leitplankenabschnitt in seiner Querrichtung zu Verfahren. Allerdings ist der Leitplankenabschnitt bei dem Verfahrenvorgang instabil ausgebildet. Die Aufnahme von Kräften bei dem Anprall von Fahrzeugen ist so nur eingeschränkt möglich. Auch EP 3 400 336 B1 offenbart einen anhebbaren und verfahrbaren Leitplankenabschnitt, wobei die Aufnahme und Ableitung von Kräften durch die Konstruktion des Fahrwerks bei dem Anprall eines Fahrzeugs nur eingeschränkt möglich ist. Aus den Patentschriften US 5,007,763 und DE 42 19 572 A1 sind weitere Leitplankensysteme bekannt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und insbesondere einen Leitplankenabschnitt zu schaffen, welcher angehoben und schnell verfahren werden kann.

5

Die Aufgabe wird durch einen Leitplankenabschnitt mit einem beweglichen Fahrwerk, ein Leitplankensystem umfassen mehrere stellbare Leitplankensegmente, eine Strassenweiche mit zumindest einer verstellbaren Zunge sowie durch ein Verfahren zum Versetzen eines Leitplankenabschnittes gemäss den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch einen Leitplankenabschnitt umfassend ein sich insbesondere in einer Längsrichtung erstreckenden Ablenkkörper. Der Leitplankenabschnitt umfasst ein bewegliches Fahrwerk. Das Fahrwerk kann zwischen einer Bereitschaftsposition und einer Verfahrsposition bewegt werden. In der Bereitschaftsposition ist das Fahrwerk in einer Aufnahme des Ablenkkörpers eingefahren. In einer Verfahrsposition ist das Fahrwerk derart aus der Aufnahme ausgefahren, dass der Leitplankenabschnitt auf einer Unterlage verfahrbar ist. Die Unterlage kann ein Strassenabschnitt sein. Das Fahrwerk ist durch eine Hebevorrichtung mit dem Ablenkkörper verbunden. Durch die Hebevorrichtung ist das Fahrwerk von der Bereitschaftsposition in die Verfahrsposition bringbar. Das Fahrwerk weist mindestens eine Walze auf. Das Fahrwerk kann mindestens zwei Walzen aufweisen. Das Fahrwerk kann einen Fahrmotor umfassen. Die mindestens eine Walze oder die mindestens zwei Walzen können durch den Fahrmotor angetrieben sein. Die mindestens eine Walze weist eine Ausdehnung entlang ihrer Rotationsachse auf, welche mindestens zweimal so gross ist wie der Durchmesser der Walze. Die mindestens eine Walze kann auch eine Ausdehnung entlang ihrer Rotationsachse aufweisen, welche mindestens viermal so gross ist wie der Durch-

messer der Walze. Die mindestens eine Walze kann auch eine Ausdehnung entlang ihrer Rotationsachse aufweisen, welche mindestens sechsmal so gross ist wie der Durchmesser der Walze.

- 5 In dem Leitplankenabschnitt kann ein Antriebsaggregat ausgebildet sein, durch welchen die Hebevorrichtung betrieben wird. Es ist möglich, dass durch ein Antriebsaggregat mehrere Hebevorrichtungen betrieben werden.
- 10 Der Ablenkkörper kann beispielsweise aus Stahl gefertigt sein. Die Hebevorrichtung kann den Leitplankenabschnitt beispielsweise um mehr als 10 cm, insbesondere mehr als 12 cm, anheben.

- Es ist möglich, dass die Aufnahme an der Unterseite des Leitplankenabschnitts angeordnet ist, wenn der Leitplankenabschnitt ordnungsgemäss auf einer Unterlage angeordnet wird. Dann fährt das Fahrwerk bei dem Verfahren von der Bereitschaftsposition in die Verfahrsposition aus der Aufnahme, welche sich an der Unterseite des Leitplankenabschnitts befindet aus dem Leitplankenabschnitt. Dann übt die Hebevorrichtung über das Fahrwerk eine Kraft auf die Unterlage aus und hebt so den Leitplankenabschnitt an.
- 15
- 20

- Durch die Anordnung von mindestens einer Walze im Fahrwerk ist der Leitplankenabschnitt auf dem Fahrwerk verfahrbar. Walzen sind haben eine grosse Auflagefläche und können daher grosse Kräfte aufnehmen. Dies sorgt dafür, dass der Leitplankenabschnitt trotz seiner Verfahrbarkeit mit den Walzen sehr robust und langlebig ausgebildet ist.
- 25

30

Die Walzen können beispielsweise aus Stahl ausgebildet sein. Es ist möglich, dass die Walzen massiv ausgebildet sind. Durch diese Bauweise sind die Walzen besonders robust und mechanisch aus-

serst widerstandsfähig. Die Walzen können eine Länge von 60 cm bis 80 cm aufweisen. Durch die grosse Länge wird eine geringe Flächenpressung durch die Walzen auf die Unterlage gewährleistet, so dass die Unterlage durch die Flächenpressung der Walzen nicht beschädigt wird. Die Rotationsachse der Walze oder der Walzen ist insbesondere im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Ablenkkörpers. Bevorzugt sind bei mehreren Walzen die Rotationsachsen coaxial ausgebildet.

- 10 Es ist möglich, dass die Walzen mehrere Materialien umfassen. Beispielsweise können die Walzen einen Kern aus Stahl und eine Ummantelung aus Gummi und/oder EPDM aufweisen. Dann sorgt der Kern der Walzen aus Stahl für eine hohe Stabilität der Walzen. Die Ummantelung sorgt dafür, dass der Leitplattenabschnitt verfahren werden kann, ohne dass zwischen den Walzen und der Unterlagen Schlupf auftritt, weil die Ummantelung aus Gummi oder EPDM für eine Haftung der Walzen auf der Unterlage sorgt. Ausserdem sorgt der Gummi dafür, dass der Stahlkern der Walzen nicht korrodiert. Dann sind die Walzen äusserst langlebig ausgebildet.
- 15
- 20 Die Ummantelung kann das Material Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) umfassen. Es ist möglich, dass die Ummantelung vollständig aus EPDM besteht. Es ist möglich, dass die Walze vollständig aus EPDM besteht. Bei dem EPDM, welches die Ummantelung umfasst oder aus welchem die Ummantelung oder die Walze besteht, kann es sich um ein EPDM 50 oder um ein EPDM 60 handeln. Es ist möglich, dass das EPDM eine Härte des Grades „Shore A“ aufweist, wobei die Härte bei einer Temperatur von 23°C gemessen wird.
- 25
- 30 Es ist möglich, dass die Oberfläche der Walzen profiliert ausgebildet ist. Dies sorgt dafür, dass die Walzen eine hohe Reibung bzw. Haftung auf dem Untergrund ausbilden und dass der Leitplattenabschnitt somit gut verfahren werden kann. Die Walzen können

beispielsweise mittels Kugellager auf einer Achse gelagert sein. Die Walzen können auch über Nadellager oder Kegelrollenlager auf einer Achse angeordnet sein. Entscheidend ist, dass die Walzen eine Lagerung aufweisen, die unempfindlich, belastbar und lang-
5 lebig ist.

Der Fahrmotor kann ein Elektromotor sein. Es ist möglich, dass die Walzen beheizt ausgebildet sind. Dann ist sichergestellt, dass die Walzen auch bei Frost beweglich bleiben. Die Walzen
10 können eine Rotationsachse aufweisen, welche im Wesentlichen parallel ist zur Längsrichtung des Ablenkkörpers. Dann ist der Ablenkkörper in einer Querrichtung verfahrbar.

Die mindestens eine Walze kann eine Ausdehnung entlang ihrer Rotationsachse aufweisen, welche mindestens zweimal so gross ist
15 wie der Durchmesser der Walze. Es ist möglich, dass die Walze eine Ausdehnung entlang ihrer Rotationsachse aufweist, welche mindestens viermal so gross ist wie der Durchmesser der Walze. Es ist möglich, dass die mindestens eine Walze eine Ausdehnung
20 entlang ihrer Rotationsachse aufweist, welche mindestens sechsmal so gross ist wie der Durchmesser der Walze. Es ist möglich, dass die Walzen einen Durchmesser zwischen 6 cm und 12 cm aufweisen.

25 Die genannte Ausdehnung der Walze entlang ihrer Rotationsachse sorgt dafür, dass die Walze eine grosse Kontaktfläche mit der Unterlage aufweist. Durch die grosse Kontaktfläche hat die Walze eine ausreichende Reibung, um den Leitplankenabschnitt zu verfahren. Ausserdem sorgt die grosse Kontaktfläche dafür, dass die
30 Flächenpressung, welche die Walze auf der Unterlage aufbringt, nicht zu gross ist. Dadurch kann die Walze die Last des Leitplankenabschnitts schonend auf die Unterlage aufbringen. Eine Walze mit derartigen Abmessungen ist somit äusserst schonend für

die Unterlage und sorgt dafür, dass der Leitplankenabschnitt sicher Verfahren werden kann, ohne die Unterlage im Wesentlichen zu beschädigen.

- 5 Es ist möglich, dass die Walzen des Fahrwerks identisch ausgebildet sind. Dann weist ein Fahrwerk nur ein Typ Walzen auf. Dadurch ist es möglich, die Walzen bei einem Defekt beliebig auszutauschen, ohne dass mehrere Typen von Walzen vorgehalten werden müssen.

10

- Die Hebevorrichtung kann eine Längsachse in einer Kraftwirkungsrichtung aufweisen. Der Ablenkkörper kann eine Längsachse in einer Längsrichtung aufweisen. Die Längsachse der Hebevorrichtung kann in Bezug zu der Längsrichtung des Ablenkkörpers in einem Winkelbereich zwischen 45° bis 85° angeordnet sein. Die Längsachse der Hebevorrichtung kann in Bezug zur Längsrichtung des Ablenkkörpers in einem Winkelbereich von 60° bis 80° angeordnet sein. Es ist auch möglich, dass die Längsachse der Hebevorrichtung in Bezug zur Längsrichtung des Ablenkkörpers in einem Winkelbereich von 65° bis 75° angeordnet ist.
- 15
20

Ein derartiger Leitplankenabschnitt hat den Vorteil, dass in dem Leitplankenabschnitt auf einem begrenzten Bauraum eine Hebevorrichtung mit einer grossen Hubhöhe angeordnet werden kann.

25

- Die Hebevorrichtung kann beispielsweise ein Pneumatikzylinder, ein Hydraulikzylinder oder ein Elektrozyylinder sein. Der Hydraulikzylinder kann mit Öl oder Wasser betrieben werden. Der Hydraulikzylinder kann im Wesentlichen aus Stahl ausgebildet sein.
- 30 Die Hebevorrichtung kann im eingefahrenen Zustand eine Länge entlang ihrer Kraftwirkungsrichtung von 25 cm bis 120 cm aufweisen. Es ist möglich, dass die Hebevorrichtung im eingefahrenen Zustand eine Länge entlang seiner Kraftwirkungsrichtung von 30

cm bis 80 cm aufweist. Es ist auch möglich, dass die Hebevorrichtung mehrere Hydraulikzylinder, Pneumatikzylinder oder Elektrozyylinder umfasst.

Der Ablenkkörper kann eine Höhe zwischen 50 cm und 90 cm aufweisen. Es ist möglich, dass der Ablenkkörper eine Höhe von 60 cm aufweist.

Die Rotationsachse der Walze kann in der Bereitschaftsposition und in der Verfahrsposition im Wesentlichen parallel zu einer Längsrichtung des Ablenkkörpers ausgebildet sein.

10

Durch eine derartige Anordnung der Walzen kann der Ablenkkörper in einer Querrichtung verfahren werden, während die Walzen in der Längsrichtung des Ablenkkörpers horizontal Kräfte aufnehmen können.

15

Die Hebevorrichtung kann rotatorisch am Ablenkkörper gelagert sein.

Durch eine rotatorische Anordnung ist das Fahrwerk flexibel einsetzbar und das Fahrwerk kann durch eine Rotation auf eine Unterlage abgesetzt werden und anschliessen den Leitplankenabschnitt von der Unterlage wegdrücken, ohne dass die Hebevorrichtung ein Drehmoment auf den Leitplankenabschnitt überträgt.

Die Rotationsrichtung der Hebevorrichtung kann in Richtung der Längsrichtung des Ablenkkörpers verlaufen. Dann ist die Rotationsachse der Hebevorrichtung senkrecht zur Längsrichtung des Ablenkkörpers angeordnet.

Das Fahrwerk kann durch einen Gelenkarm mit dem Ablenkkörper verbunden sein. Der Gelenkarm kann am Fahrwerk und an dem Ablenkkörper rotatorisch verbunden sein.

Durch eine rotatorische, gelenkige Verbindung des Fahrwerks mit dem Ablenkkörper sowohl durch den Gelenkarm als auch durch die Hebevorrichtung werden die einzelnen Stäbe (Hebevorrichtung/ Gelenkarm) im Wesentlichen nur durch eine Normalkraft und somit
5 nur auf Druck oder Zug belastet. Dadurch können sowohl die Hebevorrichtung als auch der Gelenkarm vorteilhaft dimensioniert werden. Somit entsteht durch eine derartige Befestigung des Fahrwerks an dem Ablenkkörper durch den Gelenkarm und die Hebevorrichtung ein Leitplattenabschnitt, welcher angehoben und ab-
10 gesenkt werden kann und in jedem Zustand stabil und robust ausgebildet ist.

Der Gelenkarm kann aus Stahl ausgebildet sein. Stahl ist ein äusserst robustes und langlebiges Material. Es ist auch möglich,
15 dass der Gelenkarm aus anderen Materialien ausgebildet ist oder mehrere Materialien aufweist. Entscheidend ist, dass der Gelenkarm stabil und robust gegen äussere Einflüsse ausgebildet ist.

Das Fahrwerk sowie der Gelenkarm können eine Gesamtlänge zwischen 160 cm bis 220 cm aufweisen.
20

Der Gelenkarm weist eine Länge zwischen einem Fahrwerksgelenk und einem Ablenk gelenk auf. Mit dem Fahrwerksgelenk ist der Gelenkarm mit dem Fahrwerk verbunden. Mit dem Ablenk gelenk ist der Gelenk-
25 arm mit dem Ablenkkörper verbunden. Die Länge des Gelenkarms von dem Fahrwerksgelenk zu dem Ablenk gelenk kann zwischen 110 cm und 170 cm, insbesondere zwischen 120 cm und 160 cm, betragen. Die Länge des Gelenkarmes ist von der Drehachse des Fahrwerksgelenks bis zur Drehachse des Ablenk gelenks ausgebildet. Die Länge des
30 Gelenkarms kann mindestens 1,5-mal der Länge der Hebevorrichtung entsprechen. Die Länge der Hebevorrichtung ist zwischen ihrer Verbindung mit dem Fahrwerk und ihrer Verbindung am Ablenkkörper ausgebildet. Der Gelenkarm kann mindestens zweimal so lang sein

wie die Hebevorrichtung. Der Gelenkarm kann noch eine Länge aufweisen, die mindestens 2,5-mal so gross ist wie die Länge der Hebevorrichtung.

5 Durch eine derartige Ausbildung des Gelenkarms und der Hebevorrichtung ist der Gelenkarm derart angeordnet, dass er eine hohe horizontale Kraftkomponente aufnehmen kann, während die Hebevorrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie den Ablenkkörper möglichst direkt und damit effektiv anheben kann. Somit ergibt sich
10 ein mechanisches Zusammenspiel zwischen dem Gelenkarm und der Hebevorrichtung. Die Hebevorrichtung hebt den Leitplankenabschnitt zumindest teilweise vertikal an, während der Gelenkarm die Hebevorrichtung stützt und bei einem Anprall eines Fahrzeugs hohe horizontale Kräfte aufnehmen kann. Durch das Zusammenspiel
15 der Hebevorrichtung und des Gelenkarms ergibt sich somit ein stabiler und effektiver Anhebe- und Absenkvorgang.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein Leitplankensystem gelöst, welches mehrere stellbare Leitplankensegmente umfasst.
20 fasst. Die mehreren Leitplankensysteme sind stirnseitig zugfest miteinander verbunden. Zwischen zwei stellbaren Leitplankensegmente ist zumindest ein Leitplankenabschnitt wie vorhergehend beschrieben eingesetzt. Durch den eingesetzten Leitplankenabschnitt ist zumindest ein stellbares Leitplankensegment durch
25 den Leitplankenabschnitt anhebbar und verfahrbar ausgebildet.

Durch die Anordnung eines anhebbaren Leitplankenabschnitts zwischen Leitplankensegmenten entsteht ein Leitplankensystem, welches vorteilhaft anhebbar und verfahrbar ist. Durch das Fahrwerk
30 und die Hebevorrichtung des Leitplankenabschnitts ist somit ein Leitplankensystem, welches aus dem Leitplankenabschnitt und mindestens einem Leitplankensegment besteht, anhebbar und verschiebbar. Die Vorteile des Leitplankensystems entsprechen im

Wesentlichen den Vorteilen des Leitplankenabschnitts wie vorhergehend beschrieben.

Es ist möglich, dass ein Leitplankensegment mit einem Leitplankenabschnitt verbunden ist. Es ist auch möglich, dass zwei Leitplankensegmente mit einem Leitplankenabschnitt verbunden sind. Beispielseise kann ein Leitplankensegment mit einem Leitplankenabschnitt verbunden sein, welches eine Zunge mit einem Verschluss umfasst. Das Leitplankensegment mit der Zunge und dem Verschluss kann dann mit einem anderen Leitplankenabschnitt verbunden und gelöst werden, in dem es durch die Hebevorrichtung des Leitplankenabschnitts angehoben oder abgesenkt wird. Aus dem Zusammenspiel zwischen dem Leitplankenabschnitt und dem Leitplankensegment ist es somit möglich, das Leitplankensystem mit anderen Leitplanken mechanisch zu verbinden oder zu lösen.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin gelöst durch eine Strassenweiche mit zumindest einer verstellbaren Zunge. Die Strassenweiche kann zwei verstellbare Zungen aufweisen. Die verstellbare Zunge umfasst zumindest ein Leitplankenabschnitt wie vorhergehend beschrieben.

Durch die Ausstattung der verstellbaren Zunge mit einem Leitplankenabschnitt wie vorhergehend beschrieben entsteht eine gut verfahrbare und robuste Strassenweiche. Mit einer derartigen Strassenweiche kann der Verkehr schnell und einfach umgeleitet werden, ohne grosse manuelle Umbauarbeiten zu bedingen.

Die zumindest eine Zunge kann um eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Achse in horizontaler Richtung schwenkbar gelagert sein.

Eine derartige Anordnung sorgt dafür, dass die Zunge der Strassenweiche horizontal verschwenkt und in ein anderes Leitplankensystem eingefahren und mit diesem verbunden werden kann. Auf diese Weise gibt es im geschlossenen Zustand der Strassenweiche
5 keine hervorstehenden Teile und Kraftfahrzeuge können vorteilhaft entlang der Strassenweiche geleitet werden.

Die eine Zunge kann in horizontaler Richtung flexibel ausgestaltet sein. Die einzelnen Leitplankenabschnitte können flexibel
10 verbunden sein. Die einzelnen Leitplankenabschnitte können stirnseitig zugfest verbunden sein. Die einzelnen Leitplankenabschnitte können auch formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbindbar ausgestaltet sein.

15 Es ist möglich, dass ein Leitplankenabschnitt, ein Leitplankensystem oder eine Strassenweiche mehrere Fahrwerke aufweist. Die mehreren Fahrwerke können sequenziell oder simultan steuerbar sein. Es ist auch möglich, dass jedes Fahrwerk individuell angesteuert werden kann.

20 Durch eine derartige Ausbildung können auch lange Leitplankenabschnitte, Leitplankensysteme oder Strassenweichen mit vielen Elementen angehoben, verfahren und abgesenkt werden.

25 Die Aufgabe der Erfindung wird ausserdem gelöst durch ein Verfahren zum Versetzen eines Leitplankenabschnitts wie vorhergehend beschrieben. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

30 - Bewegen, insbesondere Ausfahren, von zumindest einem Fahrwerk von einer Bereitschaftsposition in eine Verfahrsposition;

- Verfahren des Leitplankenabschnittes auf einer Unterlage, insbesondere auf einem Strassenabschnitt, mit dem zumindest einem Fahrwerk;
- 5 - Bewegen, insbesondere Einfahren, des zumindest einen Fahrwerks von einer Verfahrsposition in eine Bereitschaftsposition.

In die Bereitschaftsposition oder in die Fahrposition wird das
10 Fahrwerk jeweils von der Hebevorrichtung angehoben oder abgesenkt.

Das Verfahren hat im Wesentlichen die gleichen Vorteile wie ein Leitplankenabschnitt wie vorhergehend beschrieben.

Die Erfindung wird in den folgenden Figuren näher erläutert.
Hierbei zeigt:

- 5 Figur 1: Eine Seitenansicht eines Leitplankenabschnitts mit einer Hebevorrichtung in einer Bereitschaftsposition,
- 10 Figur 2: Einen Schnitt eines Leitplankenabschnitts mit einem Motor in einer Bereitschaftsposition,
- 15 Figur 3: Eine Seitenansicht eines Leitplankenabschnitts mit einer Hebevorrichtung in einer Verfahrsposition,
- 20 Figur 4: Ein Schnitt eines Leitplankenabschnitts mit einem Motor in einer Verfahrsposition,
- 25 Figur 5: Eine Ansicht eines Fahrwerks mit einer Hebevorrichtung und einem Gelenkarm,
- 30 Figur 6: Eine Vorderansicht eines Fahrwerks mit einer Hebevorrichtung,
- 35 Figur 7: Eine Seitenansicht eines Fahrwerks mit einer Hebevorrichtung und einem Gelenkarm,
- 40 Figur 8: Eine Draufsicht auf ein Fahrwerk und einen Gelenkarm,
- 45 Figur 9: Eine Ansicht eines Fahrwerks mit zwei Walzen, einem Gelenkarm sowie einer Hebevorrichtung.

Die Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Leitplankenabschnitts 1 mit einer Hebevorrichtung 4 in der Bereitschaftsposition. In

der Bereitschaftsposition ist der Leitplankenabschnitt 1 auf eine Unterlage (nicht dargestellt) abgesenkt. In der Bereitschaftsposition ruht das Gewicht des Leitplankenabschnitts 1 auf den zwei Stützen 26. Der Leitplankenabschnitt 1 weist einen Ablenkkörper 2 auf. Der Ablenkkörper 2 weist eine Längsrichtung 17 auf. Die zwei Stützen 26 sind unterhalb des Ablenkkörpers 2 ausgebildet. Der Ablenkkörper 2 weist ein Fahrwerk 3 auf. An dem Fahrwerk 3 ist eine Hebevorrichtung 4 ausgebildet. Die Hebevorrichtung 4 ist als Hydraulikzylinder ausgebildet. Die Hebevorrichtung 4 weist eine Längsachse 7 auf. Die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 verläuft in der Kraftwirkungsrichtung der Hebevorrichtung 4. Die Längsachse 17 des Ablenkkörpers 2 sowie die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 schliessen einen Winkel 42 von 66° ein. Die Senkrechte 6 und die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 schliessen einen Winkel 5 von 24° ein. Die Senkrechte 6 ist somit senkrecht zur Längsrichtung 17 des Ablenkkörpers 2 angeordnet. Die Hebevorrichtung 4 ist durch ein Hebegelenk 18 mit dem Ablenkkörper 2 verbunden. Die Hebevorrichtung 4 ist durch das Hebegelenk 18 rotatorisch mit dem Ablenkkörper 2 verbunden. Die Hebevorrichtung 4 weist eine Länge 24 von 30 cm auf. Der Ablenkkörper 2 weist ausserdem ein Gelenkarm 19 auf. Der Gelenkarm 19 ist mit dem Ablenkkörper 2 durch ein Ablenkelenk 21 verbunden. Der Gelenkarm 19 ist mit dem Fahrwerk 3 über ein Fahrwerkelenk 20 verbunden. Der Gelenkarm 19 weist von der Drehachse 40 des Fahrwerkelenks bis zu der Drehachse 39 des Ablenkelenks eine Länge 25 von 120 cm auf. Der Gelenkarm 19 weist eine Längsachse 22 auf. Die Längsachse 22 und die Längsachse 17 des Ablenkkörpers 2 schliessen in der Bereitschaftsposition einen Winkel 23 von 3° ein. Die Stützen 26 weisen eine Höhe 27 von 4 cm auf. Der Ablenkkörper weist eine Höhe 30 von 60 cm auf. Der Ablenkkörper weist eine Länge 38 von 600 cm auf.

Figur 2 zeigt einen Schnitt AA eines Leitplankenabschnitts 1 mit einem Motor 9 in der Bereitschaftsposition. Die Figur 2 zeigt den Schnitt AA aus der Figur 1. In dem Schnitt AA weist der Leitplankenabschnitt 1 eine Breitenausdehnung 31 von 30 cm auf. Der Schnitt AA weist eine Höhenausdehnung 30 von 60 cm auf. Der Leitplankenabschnitt 1 weist einen Ablenkkörper 2 auf. An dem Ablenkkörper 2 ist ein Fahrmotor 9 ausgebildet. Der Fahrmotor 9 weist ein Motorzahnrad 11 auf. Ausserdem weist der Ablenkkörper 2 zwei Walzen 8 auf. Die zwei Walzen 8 sind jeweils mit einem Walzenzahnrad 12 ausgestattet. Die zwei Walzenzahnräder 12 sowie das Motorzahnrad 11 sind mit einem Riemen 13 wirktechnisch verbunden. Das Motorzahnrad 11 sowie wie die zwei Walzenzahnräder 12 und der Riemen 13 bilden ein Getriebe 10, welches den Motor mit den zwei Walzen wirktechnisch verbindet.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht eines Leitplankenabschnitts 1 mit einer Hebevorrichtung 4 analog zu der Figur 1. Anders als in der Figur 1 befindet sich der Leitplankenabschnitt 1 in der Verfahrsposition. In der Verfahrsposition ist das Fahrwerk 3 auf einer Unterlage (nicht dargestellt) abgesenkt. Die zwei Stützen 26 tragen in der Verfahrsposition im Wesentlichen keine Last von anderen Bauteilen. In der Verfahrsposition drückt die Hebevorrichtung 4 das Fahrwerk 3 auf die Unterlage (nicht dargestellt). Dadurch hebt die Hebevorrichtung 4 den Ablenkkörper 2 des Leitplankenabschnitts 1 entgegen der Schwerkraft an. In der Verfahrsposition kann der Ablenkkörper 2 des Leitplankenabschnitts 1 in einer Querrichtung Verfahren werden. Die Unterkante des Fahrwerks 3 sowie die Unterkante der Stützen 26 weisen einen vertikalen Abstand 28 von 12 cm auf. Somit wird der Ablenkkörper 2 von der Bereitschaftsposition in die Fahrposition von dem Fahrwerk 3 um eine Hubhöhe von 12 cm angehoben. In der Verfahrsposition weist die Hebevorrichtung 4 eine grössere Länge 24 auf als in der Bereitschaftsposition. Die Länge 24 der Hebevorrichtung 4

beträgt in der Verfahrsposition 45 cm. Der Gelenkarm 19 weist eine Längsachse 22 auf. Die Längsachse 22 und die Längsachse 17 des Ablenkkörpers 2 schliessen in der Verfahrsposition einen Winkel 23 von 3° ein. Wenn der Gelenkarm 19 von der Bereitschaftsposition in die Verfahrsposition schwenkt, überstreicht er somit einen Winkel von 6° . In der Verfahrsposition schliessen die Längsachse 17 des Ablenkkörpers 2 sowie die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 einen Winkel 42 von 72° ein. Die Senkrechte 6 und die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 schliessen einen Winkel 5 von 18° ein. Bei der Bewegung von der Bereitschaftsposition in die Verfahrsposition überstreicht die Hebevorrichtung somit einen Winkel von 6° .

Figur 4 zeigt einen Schnitt eines Leitplankenabschnitts 1 mit einem Motor 9 in der Verfahrsposition. Bei dem Schnitt handelt es sich um den Schnitt BB des Ablenkkörpers 2 aus der Figur 3. Der Schnitt BB aus der Figur 4 ist analog zu dem Schnitt AA aus der Figur 2 ausgebildet. Anders als bei dem Schnitt AA in der Figur 2 sind in dem Schnitt BB in der Figur 4 die Walzen 8 auf die Unterlage (nicht dargestellt) abgesenkt und der Leitplankenabschnitt 1 ist in die Verfahrsposition angehoben. In der Verfahrsposition weist der Leitplankenabschnitt 1 eine Höhe 32 von 72 cm auf. Somit ist der Leitplankenabschnitt 1 im Vergleich zur Bereitschaftsposition in der Figur 2 in der Verfahrsposition um 12 cm angehoben.

Figur 5 zeigt eine Ansicht eines Fahrwerks 3 mit einer Hebevorrichtung 4 und einem Gelenkarm 19. Das Fahrwerk 3 weist zwei Walzen (nicht dargestellt) auf. Die zwei Walzen (nicht dargestellt) weisen jeweils ein Walzenzahnrad 12 auf. Die zwei Walzen (nicht dargestellt) weisen ausserdem jeweils eine Rotationsachse 14 auf. Die zwei Walzenzahnräder 12 sind mit einem Riemen 13 wirktechnisch mit dem Motorzahnrad 11 verbunden. Das Motorzahn-

rad 11 ist mit einem Fahrmotor 9 verbunden. Die zwei Walzenzahn-
räder 12 sowie das Motorzahnrad 11 und der Riemen 13 bilden ein
Getriebe 10. Die Hebevorrichtung 4 ist über das Fahrwerkgelenk
20 mit dem Fahrwerk 3 verbunden. Die Hebevorrichtung 4 weist ei-
5 ne Längsachse 7 auf. Die Längsachse 7 ist in der Kraftwirkungs-
richtung der Hebevorrichtung 4 angeordnet. Die Hebevorrichtung 4
weist ein Hebegelenk 18 auf. Die Hebevorrichtung 4 ist über das
Hebegelenk 18 mit dem Ablenkkörper (nicht dargestellt) rotato-
risch verbunden. Von der Drehachse 40 des Fahrwerkgelenks 20 bis
10 zur Drehachse 41 des Hebegelenks 18 weist die Hebevorrichtung 4
eine Länge 24 von 45 cm auf. An das Fahrwerkgelenk 20 ist der
Gelenkarm 19 angeschlossen. Der Gelenkarm 19 weist eine Längs-
achse 22 auf. Der Gelenkarm 19 weist eine Ablenkelenk 21 auf,
mit dem der Gelenkarm 19 mit dem Ablenkkörper (nicht darge-
15 stellt) verbunden ist. Der Gelenkarm 19 ist über das Fahrwerkge-
lenk 20 mit dem Fahrwerk 3 verbunden. Von der Drehachse 39 des
Ablenkelenks 21 bis zur Drehachse 40 des Fahrwerkgelenks 20
weist der Gelenkarm 19 eine Länge 25 von 120 cm auf.

20 Die Figur 6 zeigt eine Vorderansicht eines Fahrwerks 3 mit einer
Hebevorrichtung 4 in der Verfahrsposition. Das Fahrwerk 3 ist
analog zu dem Schnitt BB aus der Figur 4 ausgebildet. Anders als
in der Figur 4 ist an dem Fahrwerk 3 eine Hebevorrichtung 4 aus-
gebildet. Die Hebevorrichtung 4 ist über das Hebegelenk 18 mit
25 dem Ablenkkörper (nicht dargestellt) verbunden. Die zwei Walzen
8 weisen einen horizontalen Abstand 34 von 14 cm auf. In der
Verfahrsposition weist der Leitplankenabschnitt 1 eine vertikale
Höhe 32 von 72,4 cm auf. Das Fahrwerk 3 weist eine Höhe 33 von
49,1 cm auf. Das Hebegelenk 18 weist eine Drehachse 41 auf.

30

Figur 7 zeigt eine Seitenansicht eines Fahrwerks 3 mit einer He-
bevorrichtung 4 und einem Gelenkarm 19 analog zu der Figur 5.
Der Gelenkarm 19 weist eine Längsachse 22 auf. Die zwei Walzen 8

weisen eine Rotationsachse 14 auf. Entlang der Rotationsachse 14 haben die Walzen 8 eine Ausdehnung 15 von 60 cm. Die Hebevorrichtung 4 weist eine Längsachse 7 auf. Die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 verläuft in der Kraftwirkungsrichtung der Hebevorrichtung 4. Zur Senkrechten 6 schliesst die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 einen Winkel 5 von 18° ein. Die Waagerechte 36 und die Längsachse 22 des Gelenkarms 19 schliessen einen Winkel 23 von 3° ein. Das Fahrwerk 3 sowie der Gelenkarm 19 weisen eine Gesamtlänge 35 von 170 cm auf. Die Längsachse 17 des Ablenkkörpers 2 sowie die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 einen Winkel 42 von 72° ein. Bei der Bewegung von der Bereitschaftsposition in die Verfahrsposition überstreicht die Hebevorrichtung einen Winkel von 6° .

15 Die Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf ein Fahrwerk 3 mit einem Gelenkarm 19 analog zu den Figuren 5 und 7. Das Fahrwerk 3 weist eine Breitenausdehnung 31 von 27,6 cm auf. Das Ablenk gelenk 21 weist eine Breitenausdehnung 37 von 30,8 cm auf.

20 Figur 9 zeigt eine Ansicht eines Fahrwerk 3 mit zwei Walzen 8, einem Gelenkarm 19 und einer Hebevorrichtung 4 analog zu den Figuren 5, 7 und 8. Die zwei Walzen 8 weisen jeweils eine Rotationsachse 14 auf. Die Rotationsachsen 14 weisen einen Abstand 34 von 14 cm auf. Die Walzen 8 weisen einen Durchmesser 8 von 8 cm auf. Die Rotationsachsen 14 der Walzen 8 verlaufen parallel zur Längsachse 22 des Gelenkarms 19. Die Längsachse 7 der Hebevorrichtung 4 und die Senkrechte 6 schliessen einen Winkel 5 von 18° ein.

Patentansprüche

1. Leitplankenabschnitt (1) umfassend einen sich insbesondere in eine Längsrichtung erstreckenden Ablenkkörper (2) mit
5 zumindest einem zwischen einer Bereitschaftsposition und einer Verfahrsposition beweglichen Fahrwerk (3), wobei das zumindest eine Fahrwerk (3) in der Bereitschaftsposition in eine Aufnahme des Ablenkkörpers (2) eingefahren und in der Verfahrsposition derart aus der Aufnahme ausgefahren ist,
10 dass der Leitplankenabschnitt (1) auf einer Unterlage, insbesondere einem Strassenabschnitt, verfahrbar ist, wobei das Fahrwerk (3) durch eine Hebevorrichtung (4) mit dem Ablenkkörper (2) verbunden ist, durch die das Fahrwerk (3) von der Bereitschaftsposition in die Verfahrsposition bring-
15 bar ist, wobei das Fahrwerk (3) mindestens eine Walze (8) und insbesondere mindestens zwei Walzen (8), sowie bevorzugt einen Fahrmotor (9) umfasst, wobei die mindestens eine Walze (8) und bevorzugt mindestens zwei Walzen (8) insbesondere durch den Fahrmotor (9) angetrieben sind, **dadurch**
20 **gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Walze (8) eine Ausdehnung (15) entlang ihrer Rotationsachse (14) aufweist, welche mindestens zweimal, bevorzugt mindestens viermal, insbesondere mindestens sechsmal so gross ist wie der Durchmesser (16) der Walze (8).
- 25
2. Leitplankenabschnitt (1) nach Anspruch 1, wobei die Hebevorrichtung (4) eine Längsachse (7) in einer Kraftwirkungsrichtung aufweist und die Längsachse (7) zur Längsrichtung (17) des Ablenkkörpers (2) einen Winkelbereich von 45° bis
30 85°, insbesondere in einem Winkelbereich von 60° bis 80°, weiter bevorzugt in einem Winkelbereich von 65° bis 75° angeordnet ist.

3. Leitplankenabschnitt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rotationsachse (14) der Walze (8) in der Bereitschaftsposition und in der Verfahrsposition im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung (17) des Ablenkkörpers (2) ausgebildet ist.
- 5
4. Leitplankenabschnitt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hebevorrichtung (4) rotatorisch am Ablenkkörper (2) gelagert ist.
- 10
5. Leitplankenabschnitt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Fahrwerk (3) durch einen Gelenkarm (19) mit dem Ablenkkörper (2) verbunden ist, wobei der Gelenkarm (19) am Fahrwerk (3) und am Ablenkkörper (2) bevorzugt rotatorische gelagert ist.
- 15
6. Leitplankenabschnitt (1) nach Anspruch 5, wobei der Gelenkarm (19) eine Länge (25) zwischen einem Fahrwerksgelenk (20), mit dem der Gelenkarm (19) mit dem Fahrwerk (3) verbunden ist und einem Ablenkelenk (21), mit dem der Gelenkarm (19) an dem Ablenkkörper (2) verbunden ist, von mindestens 1,5-mal, insbesondere mindestens 2-mal, bevorzugt mindestens 2,5-mal der Länge (24) der Hebevorrichtung (4) zwischen ihrer Verbindung (20) mit dem Fahrwerk (3) und ihrer Verbindung (18) am Ablenkkörper (2) aufweist.
- 20
- 25
7. Leitplankensystem umfassend mehrere stellbare Leitplanken-segmente, welche stirnseitig zugfest, insbesondere form-schlüssig, gegebenenfalls zusätzlich auch kraftschlüssig, miteinander verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei stellbare Leitplanken-segmente, zumindest ein Leitplankenabschnitt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
- 30

eingesetzt ist, womit zumindest ein stellbares Leitplankensegment durch den Leitplankenabschnitt (1) anhebbar und verfahrbar ist.

- 5 8. Strassenweiche mit zumindest einer verstellbaren Zunge, insbesondere zwei verstellbaren Zungen, jeweils umfassend zumindest einen Leitplankenabschnitt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
- 10 9. Strassenweiche nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Zunge um eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Achse in horizontaler Richtung schwenkbar gelagert ist.
- 15 10. Strassenweiche nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Zunge in horizontaler Richtung flexibel, insbesondere durch die flexible Verbindung einzelner Leitplankenabschnitte (1), welche stirnseitig zugfest, insbesondere formschlüssig, gegebenenfalls
20 zusätzlich auch kraftschlüssig, miteinander verbindbar sind, ausgestaltet ist.
11. Leitplankensystem nach Anspruch 7 oder Strassenweiche nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass
25 mehrere Fahrwerke (3) sequentiell oder simultan, jedoch jedenfalls individuell, steuerbar sind.
12. Verfahren zum Versetzen eines Leitplankenabschnittes (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend die Schritte:
30 i. Bewegen, insbesondere Ausfahren, von zumindest einem Fahrwerk (3) von einer Bereitschaftsposition in eine Verfahrsposition;

ii. Verfahren des Leitplankenabschnittes (1) auf einer Unterlage, insbesondere auf einem Strassenabschnitt, mit dem zumindest einen Fahrwerk (3);

5

iii. Bewegen, insbesondere Einfahren, des zumindest einen Fahrwerks (3) von einer Verfahrsposition in eine Bereitschaftsposition,

10

wobei das Fahrwerk (3) in die Bereitschaftsposition oder in die Verfahrsposition jeweils von der Hebevorrichtung (4) gehoben oder abgesenkt wird.