

Führungsleiste für eine Laufschiene einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Laufschiene für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig.

10

Aus dem Stand der Technik sind Fahrttreppen und Fahrsteige bekannt, welche ein Tragwerk aufweisen. Im Tragwerk sind zwischen einem ersten Umlenkbereich und zwischen einem zweiten Umlenkbereich Laufschiene angeordnet.

15

EP 1 679 280 A1 zeigt beispielsweise eine Laufschiene mit einem komplexen Profil, welche auf einem Träger befestigt werden kann. Die Laufschiene ist einstückig ausgebildet und weist einen vorstehend angeformten Steg mit einer Führungsflanke auf, welcher die Rollen eines Stufenbandes einer Fahrtreppe oder die Rollen eines Palettenbandes eines Fahrsteiges seitlich führt.

20

EP 2 050 708 A2 zeigt ebenfalls eine Laufschiene für Fahrttreppen und oder Fahrsteige. Auch diese Laufschiene weist ein komplexes Profil auf, welches über geeignete Absätze verfügt, um die Rollen eines Stufenbandes einer Fahrtreppe oder die Rollen eines Palettenbandes eines Fahrsteiges seitlich zu führen.

25

Die Herstellung solcher Laufschiene mit integrierter Führungsflanke ist aufwendig und teuer. Herstellungsbedingt sind der Formgebung gewisse Grenzen gesetzt. Ausserdem weisen angeformte Führungsflanken einen Radius im Übergang zur Lauffläche der Laufschiene auf, auf welchen Laufflächen die Rollen in der Bewegungsrichtung laufen. Dieser Radius kann den Rand der Rollen stark beschädigen oder über die Massen abnutzen.

30

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere soll eine Laufschiene für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig zur Verfügung gestellt werden, welche kostengünstig zu fertigen ist und eine schonende Führung von Laufrollen erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

5

Eine Fahrtreppe mit einem Stufenband oder ein Fahrsteig mit einem Palettenband weist einen ersten Umlenkbereich und einen zweiten Umlenkbereich auf, wobei das Palettenband beziehungsweise das Stufenband zwischen dem ersten Umlenkbereich und dem zweiten Umlenkbereich umlaufend angeordnet ist. Ferner
10 beinhaltet die Fahrtreppe oder der Fahrsteig mindestens eine, zwischen den Umlenkbereichen angeordnete Laufschiene zur Führung des Stufenbandes oder Palettenbandes. Die Laufschiene weist mindestens eine Grundfläche mit einer Lauffläche für Rollen des Stufenbandes oder Palettenbandes auf. Des Weiteren umfasst die Fahrtreppe oder der Fahrsteig mindestens eine Führungsleiste mit einer Führungsflanke
15 zum seitlichen Führen dieser Rollen, wobei die Rollen beim Führen in seitlichem Kontakt mit der Führungsflanke sind. Die Führungsleiste ist ein separates Bauelement und beim Einbau ist dadurch die Position der Führungsleiste relativ zur Laufschiene wählbar.

Mit Laufschiene werden in der vorliegenden Schrift alle unbeweglichen Teile der
20 Fahrtreppe beziehungsweise des Fahrsteiges bezeichnet, die die Rollen des Stufenbandes oder Palettenbandes zwischen den beiden Umlenkbereichen gegen die Schwerkraft abstützen und auf deren Laufflächen die Rollen abrollen oder Teile, welche die Rollen am Abheben von den Laufflächen hindern. Das können somit Laufschienen, Laufbahnen, Gegenführungsschienen und dergleichen mehr sein. Bei den Rollen handelt es sich
25 beispielsweise um Laufrollen oder Kettenrollen eines Stufenbandes oder eines Palettenbandes. Dadurch, dass die Führungsleiste als separates Bauteil ausgebildet ist, lässt sich diese leicht fertigen, montieren und justieren.

Das Palettenband beziehungsweise Stufenband beinhaltet üblicherweise eine Mehrzahl
30 Paletten oder Stufen, welche zwischen zwei Rollenketten angeordnet sind. Die Rollen der Rollenketten stützen auf den Laufschienen ab und laufen üblicherweise problemlos geradeaus. Mit zunehmender Laufleistung werden die Kettengelenke, Kettenbolzen und die Lagerbuchsen in den Rollenketten abgenutzt und es kann zu abweichenden Verlängerungen zwischen der linken Rollenkette und der rechten Rollenkette kommen.

Diese minimalen Unterschiede reichen aus, dass die zwischen den Rollenketten angeordneten Paletten nicht mehr ganz orthogonal zur Bewegungsrichtung angeordnet sind und dadurch ein Seitenlauf auftritt. Dieser Seitenlauf oder Schräglauf resultiert in einer Seitenkraft, welcher die Rollen von ihrer theoretischen Bewegungsrichtung abweichen lässt. Da die Rollen nur dann in Kontakt mit der Führungsleiste gelangen, wenn dieser Seitenlauf auftritt, ist es wichtig, dass die Rollen beim Führen in direkten Kontakt mit der Führungsflanke der Führungsleiste gelangen. Durch diesen direkten Kontakt ist für eine Serviceperson problemlos hörbar aber auch fühlbar, dass die Rollen an der Führungsflanke touchieren und durch diese geführt werden. Die Serviceperson kann dann gezielt Unterhaltsarbeiten durchführen.

Aufgrund der Trennung von Laufschiene und Führungsleiste können für die Führungsleiste Herstellungsverfahren gewählt werden, welche sich von dem Herstellungsverfahren der restlichen Laufschiene unterscheiden. Außerdem können Ausführungen ausgebildet werden, welche bei einem einstückigen Herstellungsverfahren nicht oder nur sehr aufwendig realisiert werden können. Insbesondere weisen solche Führungsleisten keinen Radius im Übergangsbereich zwischen Lauffläche und Führungsflanke auf. Es ist sogar denkbar, dass die Führungsleisten derart ausgebildet sind, dass die Führungsflanke nicht ganz bis zur Grundfläche reicht, sondern zumindest im Bereich der Führungsflanke ein Abstand zwischen Führungsflanke und Grundfläche beziehungsweise Lauffläche besteht. Des Weiteren sind keine Einschränkungen in der Materialwahl für die Führungsleisten vorhanden. Vorzugsweise werden solche Führungsleisten aus einem der folgenden Materialien oder Legierungen gefertigt: Stahl, Stahllegierungen, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Messing, Bronze, Bronzelegierungen, Polymerwerkstoffe, glasfaserverstärkte Polymerwerkstoffe und dergleichen mehr. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Polymerwerkstoffen zur Fertigung der Führungsleisten, wenn deren Härte geringer ist als die Härte der Rollen, so dass bei einem Kontakt ein Verschleiß der Führungsleiste und nicht der Rolle eintritt. Der Vorteil liegt darin, dass die Führungsleisten wesentlich einfacher ausgetauscht werden können als die Rollen.

Bei speziellen Anwendungsbereichen können aber übergeordnete Anforderungen dazu führen, dass das Material der Führungsleiste härter sein muss als das Material der Rolle. Solche speziellen Anwendungsbereiche können extra lange Fahrtreppen und Fahrsteige

sein, die beispielsweise in U-Bahnhöfen, in Flughafengebäuden oder in für das Wartungspersonal schwierig zugänglichen Einbauverhältnissen angeordnet sind.

Auf der Laufschiene kann eine Führungsleiste abschnittsweise angeordnet sein.

5 Beispielsweise ist es denkbar, dass in Bewegungsrichtung nach einer Führungsleiste die Rollen eine kurze Strecke ungeführt auf der Laufschiene fahren. Erst nach einem gewissen Abstand folgt beispielsweise eine weitere Führungsleiste. Es versteht sich von selbst, dass sich bei einem solchen abschnittweisen Anordnen von Führungsleisten eine weitere Kosteneinsparung gegenüber einer, aus der EP 1 679 280 A1 bekannten
10 Laufschiene mit angeformter, kontinuierlicher Führungsflanke ergibt. Durch eine solche abschnittsweise Anordnung kann der Verschleiß der Seitenkante der Laufrollen ebenfalls wesentlich reduziert werden.

Die Führungsleiste kann auf der Grundfläche neben der eigentlichen Lauffläche der
15 Rollen beziehungsweise der Laufschiene angeordnet sein. Beispielsweise ist eine lösbare Verbindung oder Anordnung denkbar. Durch die direkte Montage der Führungsleiste auf der Grundfläche der Laufschiene wird ermöglicht, die Bauhöhe der Laufschiene zu reduzieren. Es sind keine herstellungsbedingten Mindestbauhöhen vorgegeben. Durch eine lösbare Anordnung der Führungsleiste ist im Falle eines übermäßigen Verschleißes
20 oder bei einer Beschädigung die Führungsleiste leicht zu ersetzen.

Die Laufschiene kann wenigstens eine weitere Grundfläche mit einer Lauffläche aufweisen die unterhalb der ersten Grundfläche angeordnet ist, wobei die auf der ersten Grundfläche angeordnete Lauffläche für einen Vorlauf der Rollen des Stufenbandes oder
25 Palettenbandes und die weitere Lauffläche für einen Rücklauf der Rollen des Stufenbandes oder Palettenbandes vorgesehen sind. Durch die Verwendung eines separaten Bauelementes als Führungsleiste ist es möglich, dass die Laufschiene beispielsweise als einfaches U-Profil beziehungsweise C-Profil ausgestaltet ist. Beispielsweise befindet sich auf dem oberen Schenkel des C-Profils die Lauffläche für
30 den Vorlauf während auf dem unteren Schenkel des C-Profils die Lauffläche für den Rücklauf angeordnet ist. Sowohl auf der Grundfläche für den Vorlauf als auch auf der Grundfläche für den Rücklauf können eine oder mehrere Führungsleisten angeordnet sein.

Die Führungsleisten für den Vorlauf der Rollen können in Bewegungsrichtung versetzt zu den Führungsleisten des Rücklaufs angeordnet sein. Durch eine versetzte Anordnung der Führungsleisten wird die Laufschiene weniger mit Seitenkräften, resultierend aus nicht ganz orthogonal zur Bewegungsrichtung ausgerichteten, laufenden Stufen oder Paletten belastet.

Die Laufschiene und/oder die Führungsleiste können Befestigungsmittel aufweisen, welche derart ausgestaltet sind, dass eine seitliche Einstellung einer Position der Führungsleiste quer zur Bewegungsrichtung der Rollen möglich ist. Somit wird beispielsweise die nutzbare Lebensdauer der Führungsleiste verlängert. Wenn beispielsweise die Führungsflanke abgenutzt ist, kann die Führungsleiste seitlich verstellt beziehungsweise nachgestellt werden, um kein übermäßiges Spiel zwischen den Führungsleisten und den Rollen einer Stufe oder Palette zuzulassen. Ausserdem erlaubt es eine einfachere Erstmontage der Laufschiene. Das Seitenspiel kann beim Einbau vor Ort und damit Anlagenabhängig eingestellt werden.

Die Laufschiene kann eine oder mehrere Führungsleisten im Vorlauf und/oder im Rücklauf aufweisen. Somit kann trotz abschnittsweiser Führung ein ruhiger Lauf der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges gewährleistet werden, da eine seitliche Auslenkung des Stufenbandes oder Palettenbandes frühzeitig abgefangen und korrigiert werden kann.

Mindestens eine Führungsleiste kann einen Sensor zum Messen beziehungsweise Erfassen von auf die Führungsleiste einwirkenden Seitenkräften aufweisen. Ein solcher Sensor kann beispielsweise eine Dehnmessstreifen- Messbrücke (DMS) oder ein Schalter sein. Selbstverständlich sind auch andere Ausgestaltungen von Sensoren wie Radarsensoren, optische Sensoren aller Art, Ultraschallsensoren, Als Sensoren verwendete GSM- Antennenmodule und dergleichen mehr denkbar. Die Verwendung von Sensoren erlaubt beispielsweise, dass bei übermässiger Beanspruchung der Führungsleiste eine Warnmeldung abgesetzt und/oder die Anlage stillgelegt wird. Der Sensor kann zum Erfassen von anprallenden Rollen beziehungsweise zum Messen von Seitenkräften, einer Temperatur, einer Geschwindigkeit oder zum Messen von Vibrationen und Schwingungen ausgestaltet sein. Selbstverständlich sind auch andere Messsysteme oder Sensoren denkbar, welche auch unterschiedliche Betriebsbedingungen aufnehmen können.

Mindestens eine mit einem Sensor ausgestaltete Führungsleiste kann zu den übrigen Führungsleisten seitlich in Richtung zur Lauffläche der Rollen verschoben, also zu den übrigen Führungsleisten in Richtung der Rollen vorstehend angeordnet sein. Eine solche Führungsleiste dient dann in erster Linie nicht mehr nur der seitlichen Führung beziehungsweise der seitlichen Leitung der Rollen sondern soll frühzeitig die einwirkende Seitenkraft messen. Diese Führungsleiste mit Sensor kann somit als Frühwarnsystem zur lateralen Positionsbestimmung des Stufenbandes in der Fahrtreppe beziehungsweise des Palettenbandes im Fahrsteig verwendet werden.

Ein Flankenwinkel zwischen der Führungsflanke und der Lauffläche kann zwischen 90° und 140° , vorzugsweise zwischen 90° und 135° , besonders bevorzugt zwischen 90° und 125° liegen.

Eine erfindungsgemässe Führungsleiste für eine Laufschiene dient wie vorgängig geschildert, zum seitlichen Führen von Rollen, insbesondere von Laufrollen eines Stufenbandes oder Palettenbandes. Die Führungsleiste weist eine Führungsflanke mit einem Flankenwinkel auf und ist als, von der Laufschiene separates Bauteil ausgebildet. Durch die separate Ausbildung wird ermöglicht, dass die Führungsleiste und/oder eine Laufschiene besonders einfach hergestellt und montiert werden kann.

Die Führungsleiste ist im Wesentlichen ein längliches, sich in Bewegungsrichtung des Stufenbandes oder Palettenbandes erstreckendes Bauelement. So kann beispielsweise die Führungsleiste ein parallel zur Laufschiene angeordneter Stab mit trapezförmigem, rechteckigem, quadratischen oder rundem Querschnitt sein. Selbstverständlich sind auch andere Ausführungsformen denkbar, beispielsweise aus Profilstäben oder Profilrohren gefertigte Führungsleisten.

Die Führungsleiste kann Befestigungsmittel zum Befestigen an einer Laufschiene aufweisen. Vorzugsweise sind die Befestigungsmittel derart ausgestaltet, dass die Führungsleiste in ihrer seitlichen Ausrichtung quer zu einer Bewegungsrichtung der zu führenden Rollen verstellt werden kann. Beispielsweise handelt es sich hierbei um eine orthogonal zur theoretischen Bewegungsrichtung ausgebildete Schlitzöffnung, durch welche mittels einer Schraube die Führungsleiste auf einer Laufschiene beziehungsweise

auf einer der Laufschiene zugeordneten Befestigungsmittel befestigt werden kann.

Die Führungsflanke kann in mindestens einem Endbereich der Führungsleiste in der Bewegungsrichtung eine konvexe Krümmung und/oder einen Einlaufwinkel zwischen 1° und 45° , vorzugsweise zwischen 5° und 35° , besonders bevorzugt zwischen 10° und 25° aufweisen. Unter einem Einlaufwinkel wird dabei ein Winkel zwischen einer idealen Bewegungsrichtung der Rollen (theoretische Bewegungsrichtung) und einer Geraden in der Führungsflanke im Endbereich in der Ebene der Grundfläche verstanden.

Ein solcher gekrümmter oder abgeknickter Endbereich erlaubt ein einfaches Fangen beziehungsweise Einweisen und Ausrichten von Rollen, wenn diese durch Seitenlauf von ihrer optimalen Laufbahn abweichen. Vorzugsweise sind beide Endbereiche der Führungsflanke mit solchen konvexen Krümmungen oder Einlaufwinkeln versehen, so dass unabhängig von der Bewegungsrichtung vorwärts oder rückwärts die Rollen eingewiesen und ausgerichtet werden können. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Führungsleiste lediglich einen solchen Endbereich aufweist. Beispielsweise können die Führungsleisten auch komplett gerade ausgebildet, jedoch in einem Winkel entsprechend dem Einlaufwinkel zur Bewegungsrichtung angeordnet sein. Somit ist zwar nur noch der Betrieb einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges in einer Richtung möglich, die Führungsleisten sind dafür entsprechend einfach herstellbar.

An der Führungsleiste kann ein Sensor, beispielsweise eine Dehnmessstreifen-Messbrücke, ein Radarsensor, eine als Sensor dienende GSM-Antenne oder ein Schalter oder Taster zum Erfassen von auf die Führungsflanke einwirkenden Anprallkräften beziehungsweise Seitenkräften angeordnet sein. Dadurch, dass die Führungsleiste mit einem Sensor ausgerüstet ist, kann beispielsweise auf zu hohe Seitenkräfte mit dem Generieren und Übermitteln einer Fehlermeldung reagiert werden. Der Sensor kann jedoch auch zum Abtasten beziehungsweise Messen von anderen Betriebsgrößen wie zum Beispiel die Temperatur der Rollen, deren Geschwindigkeit, Schwingungen und Vibrationen, und dergleichen mehr ausgebildet sein.

Der Sensor kann in einem Bereich zwischen zwei Befestigungsmitteln angeordnet sein. Es versteht sich von selbst, dass der Sensor vorzugsweise auf der der Führungsflanke abgewandten Seite der Führungsleiste angeordnet ist.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer Laufschiene wie vorgängig beschrieben und/oder einer Führungsleiste wie vorgängig beschrieben zur Führung von Rollen, wobei eine Führungsleiste mit einem Sensor ausgestattet ist. Eine vom Sensor gemessene Größe, beispielsweise eine Kraft oder ein Abstandsmaß, wird zum Erzeugen von Wartungsmeldungen genutzt. Beispielsweise kann eine solche Größe beziehungsweise ein solcher Wert von einer Signalverarbeitungseinheit aufgenommen und weiter verarbeitet werden. Denkbar ist, dass automatisch Status- oder Wartungsmeldungen versandt werden oder der Betrieb eingestellt wird. Mögliche Wartungsmeldungen sind beispielsweise:

- bei geringer gemessener Seitenkraft: eine Kontrolle der Anlage und eventuell die Durchführung von kleineren Einstellarbeiten beziehungsweise Wartungsarbeiten durch das Servicepersonal ist innerhalb von zwei Wochen nötig,
- bei einer mittleren Seitenkraft: eine Kontrolle der Anlage durch das Servicepersonal mit Einstellung der Kettenspannung oder Ersatz der Rollenkette ist innerhalb von 24 Stunden nötig und nur noch eingeschränkter Fahrbetrieb möglich,
- bei hoher gemessener Seitenkraft: der Betrieb der Anlage wird aus Sicherheitsgründen unterbrochen bis eine Kontrolle oder Wartung durch das Servicepersonal durchgeführt wird.

Dabei sind die Werte „gering“, „mittel“, „hoch“ üblicherweise vorgegebene Werte, Größen und Masse, welche sich nicht nur auf die Seitenkraft beschränken. Ebenso sind ähnliche Status- oder Wartungsmeldungen auch bei Erreichen bestimmter Betriebstemperaturen, Betriebsgeschwindigkeiten oder bei Auftreten vorgegebener Vibrationswerte denkbar.

Die Führungsleiste kann wie weiter oben erwähnt mindestens einen Sensor zur Erfassung beziehungsweise Messung von mindestens einer Messgröße aufweisen. Diese Messgröße kann der Körperschall des Stufenbandes oder Palettenbandes, Schwingungen, die Bandagendicke von Rollen, die Dicke des auf der Laufbahn und/oder der Rollen anhaftenden Schmutzes oder die Position eines Kugellagerrings einer Rolle relativ zu ihrer Rollennachse sein.

Anhand von Figuren, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen, wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Figur 1: in der Seitenansicht in schematischer Darstellung eine, auf einer tragenden Struktur angeordneten Fahrtreppe, welche Stützstrukturen, Laufschienen, Balustraden und ein umlaufendes Stufenband aufweist die zwischen einem ersten Umlenkbereich und einem zweiten Umlenkbereich angeordnet sind;
- 10 Figur 2: in der Seitenansicht in schematischer Darstellung eine, auf einer tragenden Struktur angeordneter Fahrsteig, welcher Stützstrukturen, Laufschienen, Balustraden und ein umlaufendes Palettenband aufweist die zwischen einem ersten Umlenkbereich und einem zweiten Umlenkbereich angeordnet sind;
- 15 Figur 3: eine dreidimensionale Ansicht auf ein Fahrbahnmodul des Fahrsteiges aus der Figur 2, gebildet aus Laufschienen und Stützstrukturen;
- Figur 4: eine vergrösserte Ansicht auf einen Teilbereich des Fahrbahnmoduls gemäss der Figur 3;
- 20 Figur 5: den Querschnitt einer Laufschiene und einer Führungsleiste in der in Figur 4 angegebenen Schnittebene A-A;
- Figur 6: eine dreidimensionale Ansicht einer Führungsleiste;
- 25 Figur 7: ein Querschnitt einer Laufschiene und einer Führungsleiste in einer zweiten Ausführung analog dem in Figur 5 dargestellten Schnitt A-A;
- Figur 8: ein Querschnitt einer Laufschiene und einer Führungsleiste in einer dritten Ausführung analog dem in Figur 5 dargestellten Schnitt A-A;
- 30 Figur 9: ein Querschnitt einer Laufschiene und einer Führungsleiste in einer vierten Ausführung analog dem in Figur 5 dargestellten Schnitt A-A.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung in der Seitenansicht eine Fahrtreppe 10, die auf einer tragenden Struktur 11 angeordnet ist und die eine untere Ebene E1 mit einer oberen Ebene E2 verbindet. Die tragende Struktur 11 ist beispielhaft im Stil einer alten Brücke ausgestaltet um deutlich zu zeigen, dass diese tragende Struktur 11 der
5 Gestaltungsfreiheit des Architekten überlassen werden kann. Selbstverständlich kann die tragende Struktur 11 auch ein betonierter Treppenaufgang, ein Fachwerk oder zwei I-Träger sein. Die tragende Struktur 11 muss bestimmte Bedingungen bezüglich ihrer Steifigkeit und Traglast erfüllen, die der Hersteller der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges dem Architekten vorschreibt.

10 Auf dieser bauseitig zu erstellenden, tragenden Struktur 11 sind Aufnahmen 12 vorzusehen oder nachträglich anzubringen, an denen die Teile der Fahrtreppe 10 montiert werden. Der besseren Übersicht wegen sind nur drei Aufnahmen 12 mit Bezugszeichen versehen, obwohl im vorliegenden Beispiel für jede Stützstruktur eine Aufnahme 12
15 vorhanden ist. Die Aufnahmen 12 können einfache Montageplatten sein, die beispielsweise mit einer Armierung der tragenden Struktur direkt verbunden sind. Selbstverständlich sind auch andere geeignete Aufnahmen 12 wie Betonanker, Gewindestangen, Schweissplatten, Schraubenlöcher und dergleichen mehr einsetzbar.

20 Die Fahrtreppe 10 umfasst einen ersten Umlenkbereich 13 und einen zweiten Umlenkbereich 14 sowie zwischen den Umlenkbereichen 13, 14 angeordnete Stützstrukturen 15, Laufschienen 16, Balustraden 17 und ein umlaufendes Stufenband 18. Der Übersicht wegen ist nur eine Stützstruktur 15 mit einem Bezugszeichen versehen. Das Stufenband 18 wird in der oberen Ebene E2 und in der unteren Ebene E1 umgelenkt
25 und weist somit einen Stufenband-Vorlauf 19 und einen Stufenband-Rücklauf 20 auf. Der besseren Übersichtlichkeit wegen wurde auf die detaillierte Darstellung des Stufenbandes 18 verzichtet.

Aus der Figur 1 ist klar ersichtlich, dass die Laufschienen 16 in Laufschienenabschnitte
30 21, 22, 23 unterteilt und mittels Verbindungsplatten 25 miteinander verschraubt sind. Die Laufschienenabschnitte 21, 22, 23 weisen vorzugsweise eine gleiche Länge auf, sie können aber wie in der Figur 1 erkennbar, auch unterschiedliche Längen aufweisen. Die Laufschienen 16 werden durch mehrere Stützstrukturen 15 an der tragenden Struktur 11 abgestützt. Von den Stützstrukturen 15 sind lediglich die gegen die Betrachtungsebene

gerichteten Stützen 26 sichtbar, daher werden die Stützstrukturen 15 erst weiter unten in der Beschreibung von Figur 3 näher erläutert. Dort sind zwar Stützstrukturen des in der Figur 2 dargestellten Fahrsteiges beschrieben, der Aufbau und die Funktion der Stützstrukturen 15 der Fahrtreppe 10 entsprechen aber den in der Figur 3 gezeigten und beschriebenen Stützstrukturen. Jede der Stützen 26 weist einen Fussbefestigungsbereich auf, der wie dargestellt, mit der zugeordneten Aufnahme 12 der tragenden Struktur 11 starr verbunden ist.

Figur 2 zeigt in der Seitenansicht in schematischer Darstellung einen Fahrsteig 50, der auf einer tragenden Struktur 51 angeordnet ist. Als tragende Struktur 51 dient ein Fußboden beziehungsweise Betonfundament, das eine ausreichende Festigkeit besitzt.

Selbstverständlich kann der Fahrsteig 50 auch auf einer der tragenden Strukturen montiert werden, wie sie in der Beschreibung zur Figur 1 erwähnt werden. Auch der Fußboden weist Aufnahmen 52 auf, an denen die Bauteile des Fahrsteiges 50 befestigt werden. Zu diesen Bauteilen gehören ein erster Umlenkbereich 53 und ein zweiter Umlenkbereich 54 sowie zwischen den Umlenkbereichen 53, 54 angeordnete Stützstrukturen 55, Laufschienen 56, Balustraden 57 und ein umlaufendes Palettenband 58. Somit entspricht der Aufbau des Fahrsteiges 50 im Wesentlichen dem in der Figur 1 beschriebenen Aufbau der Fahrtreppe 10, auch wenn bei den vorliegenden Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 bei der Fahrtreppe 10 zwei Laufschienen 26 übereinander angeordnet dargestellt sind und beim Fahrsteig 50 nur eine Laufschiene 56.

Auch die in der Figur 2 dargestellten Laufschienen 56 des Fahrsteiges 50 sind in Laufschienenabschnitte 61, 62, 63 unterteilt und werden durch die Stützstrukturen 55 abgestützt, deren Fussbefestigungsbereiche an den Aufnahmen 52 befestigt sind. Wenn die einzelnen Laufbahnabschnitte 61, 62, 63 und die ihnen zugeordneten Stützstrukturen 55 bereits im Herstellerwerk zu Fahrbahnmodulen zusammengefügt werden, können der Transport vom Hersteller zum Einbauort und die Montage des Fahrsteiges 50 oder der Fahrtreppe 10 auf der am Einbauort vorbereiteten, tragenden Struktur 11, 51 wesentlich vereinfacht werden.

Die Figur 3 zeigt in dreidimensionaler Ansicht ein Fahrbahnmodul 70 des Fahrsteiges 50 aus der Figur 2, gebildet aus drei Stützstrukturen 55 und zwei einander gegenüberliegend angeordneten Laufschienen 56A, 56B beziehungsweise Laufschienenabschnitten. Auf

den Laufschiene 56A, 56B ist nur ein kleiner Teil des Palettenbandes 58, nämlich ein Palettenband- Abschnitt 59 des Palettenband- Vorlaufs und ein Palettenband-Abschnitt 60 des Palettenband- Rücklaufs dargestellt, um die Funktion der Laufschiene 56A, 56B zu zeigen. Die einzelnen Paletten 64 des Palettenbandes 58 sind ferner nur zur Hälfte dargestellt, um die beiden Rollenketten 65A, 65B und deren Rollen 74 zu beiden Seiten des Palettenbandes 58 zu zeigen. Die Stützstrukturen 55 weisen jeweils zwei Stützen 66A, 66B auf, die durch eine Querstrebe 67 miteinander starr verbunden sind.

Die Laufschiene 56A, 56B sind als C-Profile ausgebildet. Dabei weisen die beiden Schenkel des C-Profils je eine Grundfläche 81, 81' auf, auf der eine Lauffläche 82, 82' für die Rollen 74, insbesondere Laufrollen wie Stufenrollen, Palettenrollen oder Kettenrollen eines Stufenbandes oder Palettenbandes laufen. Dabei ist die Grundfläche 81 auf dem oberen Schenkel der Laufschiene 56A, 56B und die weitere Grundfläche 81' auf dem unteren Schenkel der Laufschiene 56A, 56B angeordnet.

Das Palettenband 58, dessen Rollen 74 auf den Laufschiene 56A, 56B abstützen, läuft üblicherweise problemlos geradeaus. Mit zunehmender Laufleistung werden die Kettengelenke, Kettenbolzen und die Lagerbuchsen in den Rollenketten 65A, 65B abgenutzt und es kann zu abweichenden Verlängerungen zwischen der linken Rollenkette 65A und der rechten Rollenkette 65B kommen. Diese minimalen Unterschiede reichen aus, dass die zwischen den Rollenketten 65A, 65B angeordneten Paletten 64 nicht mehr ganz orthogonal zur Bewegungsrichtung R angeordnet sind und dadurch ein Seitenlauf auftritt. Dieser Seitenlauf oder Schräglauf resultiert in einer Seitenkraft F, welcher die Rollen 74 von ihrer theoretischen Bewegungsrichtung R abweichen lässt.

Um in diesem Falle die Rollen 74 auf der Laufschiene 56A, 56B beziehungsweise auf den entsprechenden Laufflächen 82, 82' zu führen, sind in Bewegungsrichtung R und damit in der Längserstreckung des Fahrsteiges beziehungsweise der Fahrtreppe, auf der Grundfläche 81, 81' voneinander beabstandete Führungsleisten 90, 90' angeordnet. Die Führungsleisten 90, 90' weisen Führungsflanken 97 (siehe Figur 5) auf, welche die Rollen 74 des Palettenbandes 58 auf den Laufschiene 56A, 56B führen. Die Führungsleisten 90, 90' nehmen dabei die Seitenkraft F auf.

In Figur 4 ist eine vergrößerte Ansicht eines Teilbereichs des in der Figur 3 gezeigten

Fahrbahnmoduls 70 dargestellt. Zu erkennen ist eine der Laufschiene 56B mit ihrer oberen Grundfläche 81. Auf der Grundfläche 81 sind Befestigungsmittel 83 ausgebildet, mit deren Hilfe eine Führungsleiste 90, welche korrespondierende Befestigungsmittel 93 aufweist, auf der Grundfläche 81 angeordnet werden kann. Die Führungsleiste 90
5 begrenzt somit seitlich die Lauffläche 82 der Rollen 74 (siehe Figur 3) eines Palettenbandes oder Stufenbandes.

Wie bereits erwähnt, ist die Laufschiene 56B als C-Profil ausgeformt. Beispielsweise kann die Laufschiene 56B durch einen einfachen Blechbiegeprozess gefertigt werden. Die
10 Befestigungsmittel 83 der Laufschiene 56B können dabei vor dem Biegen ausgeschnitten werden und stehen nach dem Biegen in der Ebene der Grundfläche 81 über die Laufschiene 56B hervor. Die Führungsleisten 90 sind mittels einer Schrauben-Mutter-Verbindung 100 auf der Grundfläche 81 befestigt. Andere Arten der Verbindung sind ebenfalls denkbar, beispielsweise durch Nieten, Clinchen, Schweissen, Löten, Kleben
15 Verstiften und dergleichen mehr.

Figur 5 zeigt den Querschnitt der Laufschiene 56B mit der Grundfläche 81 in der in Figur 4 angegebenen Schnittebene A-A. Ebenfalls dargestellt ist eine Rolle 74 einer Palette 64 des Palettenbandes 58 (siehe Figur 3), die während des Fahrbetriebes auf der Lauffläche
20 82 rollt. Die Führungsleiste 90 weist eine Führungsflanke 97 auf, welche der Rolle 74 zugewandt ist. Diese Führungsflanke 97 weist einen Führungswinkel α auf, welcher vorzugsweise 95° beträgt. Die Führungsleiste 90 weist als Befestigungsmittel 93 eine Bohrung auf, in welcher eine Lagerhülse 94 angeordnet ist. Die Lagerhülse 94 weist einen Bund auf, so dass die Führungsleiste 90 befestigt werden kann, ohne dass diese auf
25 ihrer gesamten Unterseite auf der Grundfläche 81 aufliegt. Dies erlaubt eine einfache, seitliche Auslenkung beziehungsweise eine Durchbiegung ohne erhebliche Reibungskräfte zwischen der Grundfläche 81 und der ihr zugewandten Fläche der Führungsleiste 90, quer zur Bewegungsrichtung R (siehe Figur 3) der Rollen 74, wenn auf die Führungsleiste 90 eine Seitenkraft F einwirkt. Die Führungsleiste 90 ist mit einem
30 Sensor 95 ausgestattet. Dieser Sensor 95 ist auf einer der Führungsflanke 97 gegenüberliegenden Seite, beispielsweise in Form einer Dehnmessstreifen- Messbrücke angeordnet.

Aufgrund der länglichen Ausdehnung der Führungsleiste 90, welche beidseitig befestigt

ist, ist der Sensor 95 zwischen den beiden Befestigungsmittel 93 angeordnet, so dass ein Auslenken oder Durchbiegen der Führungsleiste 90 bei einer Krafteinwirkung durch die Seitenkraft F erfasst werden kann. Vorzugsweise werden die Führungsleisten 90 ohne Sensor 95 auch ohne Lagerhülse 94 an der Laufschiene 56B befestigt, so dass die einander zugewandten Flächen der Laufschiene 56B und der Führungsleisten 90 einander anliegen und der Führungsleiste 90 eine höhere Steifigkeit quer zur Bewegungsrichtung der Rollen 74 verleihen. Selbstverständlich kann die Führungsleiste 90 auch mehr als zwei Befestigungsmittel 93 aufweisen, wenn keine oder eine möglichst geringe Auslenkung der Führungsleisten- Mitte erforderlich ist.

Figur 6 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer Führungsleiste 90. Deutlich zu erkennen ist die längliche Ausbildung der Führungsleiste 90. Weiter ist im Endbereich 96 von deren Führungsflanke 97 ein Einlaufwinkel β zu erkennen, welcher gewährleistet, dass Rollen 74 (siehe Figur 3), welche sich von der Ideallinie der Lauflfläche entfernen, wieder eingefangen und entlang der Führungsflanke 97 geführt beziehungsweise geleitet werden. Ebenfalls erkennbar sind zwei Bohrungen in der Führungsleiste 90, welche als Befestigungsmittel 93 zum Befestigen der Führungsleiste 90 auf einer Laufschiene 56A, 56B, beispielsweise mit einer Schrauben-Mutter-Verbindung 100, dienen (siehe Figuren 3 und 4).

Auf der der Führungsflanke 97 abgewandten Seite ist ein Sensor 95 in Form einer Dehnmessstreifen- Messbrücke angeordnet. Selbstverständlich sind auch andere Sensoren 95 einsetzbar, die eine auf die Führungsleiste 90 einwirkende Kraft oder auch deren elastische Deformation oder Verschiebung relativ zur Laufschiene 56B erfassen können. Das Messsignal des Sensors 95 wird über eine Messleitung 98 an eine Signalverarbeitungseinheit 99 übertragen oder das Messsignal wird durch die Signalverarbeitungseinheit 99 periodisch beim Sensor 95 abgerufen. Die Signalverarbeitungseinheit 99 verarbeitet das Messsignal und stellt Informationen zur Verfügung, die den Zustand der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges im Bereich des Sensors 95 repräsentieren. Aus diesen Informationen können Aktionen wie ein Nonstop, eine Wartungsmeldung, eine Berechnung der Restlebensdauer des Palettenbandes oder Stufenbandes und dergleichen mehr generiert werden. Ferner können die Informationen mit einem Datum versehen und chronologisch gespeichert werden. Die Auswertung der so geschaffenen Historie kann wertvolle Hinweise, beispielsweise für strukturelle

Anpassungen liefern.

Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen im Wesentlichen nochmals denselben Schnitt A-A der Figur 5. Der einzige Unterschied zur Figur 5 liegt in den unterschiedlich ausgestalteten Führungsleisten 190, 192, 193, weshalb die in den Figuren 5, 7, 8 und 9 identischen Bauteile wie die Palette 64, die Laufbahn 82 und der Sensor 95 dieselben Bezugszeichen aufweisen. Diese werden auch nicht mehr ausführlich beschrieben.

Figur 7 zeigt eine zweite Ausführung einer Führungsleiste 190 mit einem Sensor 95. Eine gegen die Rolle 74 gerichtete Führungsflanke 191 der Führungsleiste 190 weist einen ersten Flankenwinkel $\alpha > 90^\circ$ und einen zweiten Flankenwinkel $\gamma < 90^\circ$ auf, so dass eine gegen die Rolle 74 gerichtete, stumpfwinklige Führungskante vorhanden ist. Diese Ausführung eignet sich besonders zur Messung des Zustandes von Rollen-Bandagen. Wenn sich die aus üblicherweise einem Rollengrundkörper und einem Bandagereifen bestehende Rolle 74 verschleißbedingt zu zerlegen beginnt, können Bereiche des Bandagereifens am Umfang ungleich vorstehen. Diese ungleich vorstehenden, rotierenden Bereiche üben auf die Führungsleiste 190 eine schwellende Kraft aus, wodurch der Sensor 95 einen wellenförmigen Kraftverlauf erfasst. Dieser Kraftverlauf kann als Indiz einer fortschreitenden Zerstörung des Bandagereifens der Rolle 74 angesehen werden.

Die in der Figur 8 dargestellte dritte Ausführung einer Führungsleiste 192 mit einem Sensor 95 eignet sich besonders zur Überwachung der Lagerschalen von Rollen 74. Zur Erfassung eines bestimmten Durchmesserbereichs der Rolle 74, in welchem deren nicht dargestelltes Lager angeordnet ist, weist die Führungsleiste 192 eine Führungsflanke 194 auf, deren Flankenwinkel $\delta < 90^\circ$ ist. Die Führungsflanke 194 weist somit ebenfalls eine gegen die Rolle 47 gerichtete Führungskante auf. Sobald eine Lagerschale einer Rolle 74 hervorsteht, drückt sie gegen diese Führungskante und übt eine Kraft auf den Sensor 95 aus.

Figur 9 zeigt eine vierte Ausführung einer Führungsleiste 193 mit einem ersten Sensor 95 und mit einem zweiten Sensor 196. Der erste Sensor 95 greift bei jeder vorbeifahrenden Rolle 174 mittels eines Tastfingers 195 in eine ringförmige Freistellung 197 der Rolle 174 ein. Im Normalzustand erzeugt somit jede Rolle 174 ein Signal mit zwei Peaks.

Wenn nun der Durchmesser der Rolle 174 aufgrund von Verschleißerscheinungen kleiner wird, sinkt die ringförmige Freistellung 197 relativ zum Tastfinger 195 ab, so dass die Nabe der Rolle 174 einen dritten Peak erzeugt. Wenn aber durch übermäßige Schmutzablagerungen zwischen der Laufbahn 82 und der Rolle 174 ein tragfähiger Belag auf der Laufbahn 82 entsteht, wird die Rolle 174 von der Laufbahn 82 abgehoben, so dass der Tastfinger 195 nicht mehr in die ringförmige Freistellung 197 eintauchen kann. Dadurch steht der Tastfinger 195 während der Durchfahrt der Rolle 174 nur an deren Bandage an und der erste Sensor 95 erfasst nur noch einen Peak.

Der zweite Sensor 196 dient der Erfassung des Körperschalls oder von Schwingungen an der Paletten- Kettenachse, welche die Palette 64 mit der Rolle 174 verbindet.

Obwohl die Erfindung detailliert anhand eines Fahrbahnmoduls eines Fahrsteiges beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, dass ein Fahrbahnmodul einer Fahrtreppe auch in gleicher Weise ausgeführt werden kann. Beispielsweise können mehrere Führungsleisten mit unterschiedlich ausgebildeten Führungsflanken und Sensor-Anordnungen eingesetzt werden. Ferner kann die Laufbahn des Palettenband- oder Stufenband- Vorlaufs in einer ersten Laufschiene und die Laufbahn des Palettenband- oder Stufenband- Rücklaufs in einer zweiten Laufschiene ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Fahrtreppe (10) mit einem Stufenband (18) oder Fahrsteig (50) mit einem Palettenband (58), mit einem ersten Umlenkbereich (13, 53) und mit einem zweiten
5 Umlenkbereich (14, 54), wobei das Palettenband (58) beziehungsweise das Stufenband (18) zwischen dem ersten Umlenkbereich (13, 53) und dem zweiten Umlenkbereich (14, 54) umlaufend angeordnet ist und ferner die Fahrtreppe (10) oder der Fahrsteig (50) mindestens eine, zwischen den Umlenkbereichen (13, 14, 53, 54) angeordnete
10 Laufschiene (16, 56, 56A, 56B) zur Führung des Stufenbandes (18) oder Palettenbandes (58) beinhaltet und die Laufschiene (56A, 56B) mindestens eine Grundfläche (81) mit einer Lauffläche (82) für Rollen (74) des Stufenbandes (18) oder Palettenbandes (58) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrtreppe (10) oder der Fahrsteig (50) mindestens eine Führungsleiste (90, 90') mit einer Führungsflanke (97) zum seitlichen
15 Führen dieser Rollen (74) beinhaltet, wobei die Rollen (74) beim Führen in seitlichem Kontakt mit der Führungsflanke (97) sind, und dass die Führungsleiste (90, 90') ein separates Bauelement ist und beim Einbau die Position der Führungsleiste (90, 90') relativ zur Laufschiene (56A, 56B) wählbar ist.
2. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach Anspruch 1, wobei die Führungsleiste
20 (90) auf der Grundfläche (81) neben der Lauffläche (82) der Laufschiene (56A, 56B) lösbar angeordnet ist.
3. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach Anspruch 1 oder 2, wobei nur
25 abschnittsweise auf der Laufschiene (56A, 56B) mindestens eine Führungsleiste (90, 90') angeordnet ist.
4. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die
Laufschiene (56A, 56B) wenigstens eine weitere Grundfläche (81') mit einer weiteren
Lauffläche (82') aufweist die unterhalb der Grundfläche (81) angeordnet ist und die
30 Lauffläche (82) für einen Vorlauf (19, 59) der Rollen (74) des Stufenbandes (18) oder Palettenbandes (58) und die weitere Lauffläche (82') für einen Rücklauf (20, 60) der Rollen (74) ausgestaltet sind.
5. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach Anspruch 4, wobei die Führungsleisten

(90, 90') für den Vorlauf (19, 59) der Rollen (74) in Bewegungsrichtung (R) versetzt zu den Führungsleisten (90') des Rücklaufs (20, 60) angeordnet sind.

5 6. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Laufschiene (56A, 56B) und/oder die Führungsleiste (90, 90') Befestigungsmittel (13, 100) aufweisen, die eine seitliche Einstellung einer Position der Führungsleiste (90, 90') quer zu einer Bewegungsrichtung (R) der Rollen (74) ermöglichen.

10 7. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Laufschiene (56A, 56B) mehrere Führungsleisten (90, 90') im Vorlauf (19, 59) und/oder im Rücklauf (20, 60) aufweisen.

15 8. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein Flankenwinkel (α) zwischen der Führungsflanke (97) und der Lauffläche (82, 82') zwischen 90° und 140°, vorzugsweise zwischen 90° und 135°, besonders bevorzugt zwischen 90° und 125° liegt.

20 9. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei mindestens eine Führungsleiste (90, 90') einen Sensor (95) zum Erfassen oder Messen von auf die Führungsleiste (90, 90') einwirkenden Seitenkräften (F) aufweist.

25 10. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach Anspruch 9, wobei die mindestens eine Führungsleiste (90, 90') mit Sensor (95) gegenüber den übrigen Führungsleisten (90, 90') seitlich in Richtung zur Lauffläche (82, 82') der Rollen (74) vorstehend angeordnet ist.

11. Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach Anspruch 9 oder 10, wobei ein vom Sensor (95) ausgegebenes Signal zum Erzeugen von Wartungsmeldungen genutzt wird.

30 12. Führungsleiste (90, 90') für eine Fahrtreppe (10) oder Fahrsteig (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum seitlichen Führen von Rollen (74) eines Stufenbandes (18) oder Palettenbandes (58), wobei die Führungsleiste (90, 90') eine Führungsflanke (97) mit einem Flankenwinkel (α) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsleiste (90, 90') als ein separates Bauteil ausgebildet ist und Befestigungsmittel (93) zum Befestigen an einer Laufschiene (56A, 56B) aufweist.

13. Führungsleiste (90, 90') nach Anspruch 12, wobei die Führungsflanke (97) in mindestens einem Endbereich (96) der Führungsleiste (90, 90') in Bewegungsrichtung (R) eine konvexe Krümmung und/oder einen Einlaufwinkel (β) zwischen 1° und 45° ,
5 vorzugsweise zwischen 5° und 35° , besonders bevorzugt zwischen 10° und 25° aufweist.

14. Führungsleiste (90, 90') nach Anspruch 12 oder 13, wobei an der Führungsleiste (90, 90') ein Sensor (95) zum Abtasten und/oder Messen von auf die Führungsflanke (97) einwirkenden Seitenkräften (F) angeordnet ist.

15. Führungsleiste (90, 90') nach Anspruch 14, wobei der Sensor (95) in einem Bereich zwischen zwei Befestigungsmitteln (23), vorzugsweise mittig angeordnet ist.

16. Führungsleiste (90, 90') nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die
15 Führungsleiste mindestens einen Sensor zur Erfassung beziehungsweise Messung von mindestens einer der Messgrößen Körperschall, Schwingung, der Bandagendicke von Rollen, der Dicke des auf der Laufbahn und/oder der Rollen anhaftenden Schmutzes oder der Position eines Kugellagerrings einer Rolle relativ zu ihrer Rollennachse aufweist.