

Bauteil mit einer Befestigungsvorrichtung für AnbauteileBeschreibung

5

Die Erfindung betrifft allgemein eine Fahrtreppe, eine Fahrsteige oder einen Aufzug. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Bauteil, das eine Befestigungsvorrichtung aufweist, die ein Federelement, eine Einraststelle zum Einrasten des Federelementes und eine Auflagestelle zur Auflage eines zu befestigenden Anbauteils beinhaltet.

10

Aufzugsanlagen weisen Führungsschienen auf, die im Aufzugsschacht angeordnet sind und der Führung einer im Aufzugsschacht beweglich angeordneten Aufzugskabine und eines Gegengewichtes dienen. Die Führungsschienen sind entweder an einem Schachtgerüst angeordnet oder mittels einer Wandhalterung mit der (Beton)Schachtwand verbunden. Die Führungsschienen werden üblicherweise mittels Klemmpratzen an den Wandhalterungen festgeklemmt.

15

20

EP 1 679 280 beschreibt eine Fahrtreppe die zwei tragende Seitenwände beziehungsweise Fachwerkwände aufweist, welche mittels Querstreben miteinander verbunden sind. An den Seitenwänden sind Laufbahnschienen angeordnet. Diese Laufbahnschienen dienen der Führung einer Stufenkette, welche zwischen einem ersten Umlenkbereich und einem zweiten Umlenkbereich angeordnet ist. Entsprechend weist das Stufenband der Fahrtreppe einen Vorlauf und einen Rücklauf auf, wobei je zwei Laufbahnschienen für den Vorlauf und für den Rücklauf vorgesehen sind. Die Laufbahnschienen sind mittels mehrerer

25

30

Federclips mit den Seitenwänden fest verbunden. Die Befestigung der Laufbahnschienen an den Seitenwänden oder Querstreben mittels Federclips stellt im Vergleich zum Verschweißen oder Verschrauben dieser Bauteile eine erhebliche Vereinfachung der Montage dar und hat sich in der Praxis bestens bewährt.

Ein Nachteil der in EP 1 679 280 offenbarten Befestigungsvorrichtung mit Federclips liegt darin, dass die Federkonstante der Federclips relativ hoch ist, um eine hohe Spannkraft und dadurch eine sichere Verbindung der Laufbahnschienen mit den Seitenwänden zu erreichen. Diese Federclips sind daher nur mit erheblichem Kraftaufwand, beispielsweise mit einem Schlag eines Hammers montierbar. Die Zuhilfenahme eines Montage-

werkzeugs, beispielsweise eines Hammers kann aber plastische Deformationen am Federclip verursachen, was zu einem teilweisen Verlust von dessen Spannkraft führen kann. Ferner müssen die zu verbindenden Teile sehr präzise gefertigt sein, da durch die hohe Federkonstante des Federclips bereits geringe Unterschiede des Federweges oder Auslenkungsweges im verspannten Zustand zu großen Unterschieden der vorhandenen Spannkraft in den einzelnen Verbindungsstellen führen kann. Um die Montage von Laufbahnen und Laufbahnschienen mittels der bekannten Federclips zu ermöglichen, sind diese Laufbahnen und Laufbahnschienen in der Form aufwändig gestalteter und in der Fertigung teurer Hohlprofile erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher ein Bauteil mit einer Befestigungsvorrichtung zu schaffen, die die vorangehend aufgeführten Nachteile überwindet. Diese Aufgabe wird durch ein Bauteil einer Fahrtreppe, eines Fahrsteiges oder eines Aufzugs gelöst, dieses Bauteil hat eine Befestigungsvorrichtung, die ein Federelement, eine Einraststelle zum Einrasten des Federelementes und eine Auflagestelle zur Auflage eines zu befestigenden Anbauteils beinhaltet. In den beschriebenen Ausführungsbeispielen ist das Federelement am Bauteil schwenkbar angeordnet, wobei in einem verspannten Zustand das Federelement in der Einraststelle eingerastet ist und das Anbauteil durch das verspannte Federelement gegen die Auflagestelle gepresst ist.

Die hier beschriebene Befestigungsvorrichtung ermöglicht eine problemlose Montage, aber auch eine rasche Demontage der Anbauteile von Hand, ohne dass ein Werkzeug eingesetzt werden muss. Dies ist ein entscheidender Vorteil nicht nur bei der Herstellung einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges, sondern auch bei deren Einbau in ein Gebäude und bei Unterhaltsarbeiten. Verschlossene Anbauteile wie Laufbahnen, Laufschienen und Führungsschienen können aufgrund der Befestigungsvorrichtung binnen kurzer Zeit, beispielsweise weniger Stunden, ausgewechselt werden. Ferner lässt sich auf das Anbauteil eine hohe Spannkraft erzeugen, auch wenn das Federelement eine wesentlich kleinere Federkonstante als der aus dem Stand der Technik bekannte Federclip aufweist. Ermöglicht werden diese Vorteile durch die schwenkbare Anordnung des Federelementes am Bauteil. Die Schwenkachse des Federelementes wirkt dabei als Hebellager des Federelementes und das Federelement selbst als Spannhebel.

In einer ersten Ausführung der Befestigungsvorrichtung weist das Federelement eine

Lagerstelle auf, durch welche das Federelement am Bauteil schwenkbar angeordnet ist. Ferner beinhaltet das Federelement eine Spannstelle und ein Hebelende, wobei zwischen der Lagerstelle und der Spannstelle ein kurzer Hebelarm und zwischen der Spannstelle und dem Hebelende ein langer Hebelarm angeordnet ist. Bei verspanntem Federelement ist das Anbauteil zwischen der Auflagestelle und der Spannstelle angeordnet. Je nach gewähltem Übersetzungsverhältnis zwischen dem kurzen Hebelarm und dem langen Hebelarm lässt sich bei vorgegebener Spannkraft mit mehr oder weniger Kraftaufwand das Federelement in die Einraststelle einrasten. Durch die Verwendung eines Federelementes als Spannhebel ist die Befestigungsvorrichtung äußerst unanfällig auf Toleranzunterschiede des Bauteils, des Federelementes und des Anbauteils. Selbst größere Abweichungen in den Fertigungsabmaßen zweier Befestigungsvorrichtungen ergeben nur geringe Unterschiede in der auf das Anbauteil wirkenden Spannkraft.

In einer zweiten Ausführung der Befestigungsvorrichtung ist das Federelement zu seiner Längserstreckung spiegelsymmetrisch ausgebildet und weist eine Lagerstelle auf, durch welche das Federelement am Bauteil schwenkbar angeordnet ist. Ferner beinhaltet das Federelement durch die spiegelsymmetrische Ausbildung zwei Federschenkel, wobei jeder Federschenkel eine Spannstelle und ein Hebelende aufweist. Zwischen der Lagerstelle und jeder Spannstelle ist je ein kurzer Hebelarm und zwischen den Spannstellen und den Hebelenden je ein langer Hebelarm angeordnet. Bei verspanntem Federelement sind das Bauteil zwischen den Federschenkeln und das Anbauteil zwischen der Auflagestelle und den Spannstellen angeordnet.

Die zweite Ausführung weist sämtliche Vorteile der ersten Ausführung auf. Die zweite Ausführung weist ferner die zusätzlichen Vorteile auf, dass das Federelement durch das Bauteil in orthogonaler Richtung zur Spannkraft gefangen ist und daher unempfindlich gegen Seitenkräfte ist, die auf das Federelement einwirken können. Entsprechend weist diese Ausführung eine noch höhere Stabilität und Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen auf, als die erste Ausführung.

Das Federelement kann einstückig aus dem Bauteil herausgearbeitet sein. Diese einstückige Ausführung kann aber die Ausgestaltungsfreiheit einschränken, da das Bauteil üblicherweise aus einem Baustahl, beispielsweise S235JR+AR (Zugfestigkeit 360 N/mm² nach EN 10025-2:2004-10) gefertigt ist. Dieser Baustahl hat eine geringere Zugfestigkeit

als Federstahl, beispielsweise 38Si7, der eine Zugfestigkeit von 1300-1600 N/mm² aufweist. Vorzugsweise sind deshalb das Bauteil und das Federelement als getrennte Teile ausgeführt, wobei das Bauteil aus Baustahl und das Federelement aus Federstahl gefertigt ist.

5

Die Spannstelle des Federelementes kann durch eine einfach zu fertigende, winklige Abkantung gebildet sein. Dies hat den Vorteil, dass die Spannstelle eine Rundung aufweist, die gegen das Anbauteil gerichtet ist und beim Spannen eine Relativbewegung zwischen der Oberfläche des Anbauteils und der Spannstelle des Federelementes zulässt. Ferner ist durch die winklige Abkantung der Krafteinleitungspunkt der Spannkraft auf das Anbauteil ausreichend genau gegeben.

10

Um die Montage und das Spannen des Federelementes zu erleichtern, weist der lange Hebelarm mindestens die doppelte Länge des kurzen Hebelarms auf.

15

Die Befestigungsvorrichtung kann an vielen Stellen innerhalb einer Fahrtreppe oder Fahrsteige zum Verbinden von Bauteilen eingesetzt werden. Beispielsweise kann das Bauteil ein, aus tragenden Seitenwänden und Querstreben gebildetes Fachwerk beziehungsweise Tragwerk einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges sein und das Anbauteil ein Spant oder ein Modul einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges sein. Als Spant wird meistens ein flaches, vom Tragwerk gegen die Innenseite des Tragwerks abstehendes Bauteil bezeichnet, an welchem Anbauteile wie Laufbahnschienen, Führungsschienen und Laufbahnen angeordnet werden können. Ferner dienen sie meistens auch der Aussteifung des Tragwerks, insbesondere bezüglich von dessen Verwindungssteifigkeit.

20

25

Als Module werden Abschnitte der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges bezeichnet. Diese können ihrer Funktion entsprechend unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise kann ein erstes Modul einen Umlenkbereich der Stufenkette aufweisen, ein zweites Modul den Antriebs- und Umlenkbereich der Stufenkette beinhalten und es können weitere, identische Zwischenmodule mit Seitenwänden und Querstreben vorhanden sein. Ein Zwischenmodul kann auch mehrere Spanten umfassen, die durch Laufbahnschienen, Laufschienen und/oder Führungsschienen miteinander verbunden sind, wobei ein oder mehrere Zwischenmodule in ein bestehendes Tragwerk eingefügt werden können. Durch das Aneinanderfügen von zwei oder mehreren Modulen können die beiden Umlenkbereiche

30

der Stufenkette miteinander verbunden werden.

Der Spant oder das Modul einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges kann nun wiederum selbst Befestigungsvorrichtungen für weitere Anbauteile aufweisen. Somit ist der Spant
5 oder das Modul das Bauteil und das Anbauteil ist eine Laufbahnschiene, Laufschiene oder Führungsschiene.

Die Befestigungsvorrichtung kann aber auch im Aufzugsbau verwendet werden. Das Bauteil kann beispielsweise eine in einem Aufzugschacht angeordnete Wandhalterung
10 oder ein im Aufzugschacht angeordnetes Schachtgerüst sein. Mit der Wandhalterung oder dem Schachtgerüst können als Anbauteile eine Laufschiene einer Aufzugskabine und/oder eines Ausgleichsgewichts mittels der Befestigungsvorrichtungen verbunden werden.

Die Einraststelle kann auf verschiedene Weise ausgebildet sein. In einer ersten Ausführung kann die Einraststelle dem Bauteil angeformt sein. In einer weiteren Ausführung kann die Einraststelle ein Einlegeteil aufweisen, welches am Bauteil befestigbar ist. Vorzugsweise sind das Einlegeteil und das Bauteil durch Vorsprünge, beispielsweise in Form von Haken, und Ausnehmungen derart ausgestaltet, dass das Einlegeteil durch diese und
20 mittels der Auflagekraft des Federschenkels am Bauteil fixiert ist. Ferner kann mittels unterschiedlich gestalteter Einlegeteile die Spannkraft des Federelementes den Einsatzverhältnissen angepasst werden.

Um das Einrasten des zu spannenden Federelementes zu erleichtern, kann an der Einraststelle ein Spreizkeil ausgebildet sein. Dieser kann am Bauteil, aber auch am Einlegeteil
25 ausgebildet sein.

Die Einraststelle kann bestimmte Eigenschaften aufweisen, die das Betriebsverhalten der Fahrtreppe, des Fahrsteiges oder des Aufzugs beeinflussen. Beispielsweise kann das Einlegeteil aus Kunststoff gefertigt sein, so dass Vibrationen gedämpft und dadurch Betriebsgeräusche verringert werden können. Selbstverständlich kann die Einraststelle auch anders ausgebildete Dämpfungselemente aufweisen. So sind auch Kunststoffeinlagen denkbar, die im Berührungsbereich zwischen dem Federelement und der Einraststelle
30 angeordnet sind.

Da die Spannkraft des Federelementes nur in einer Richtung wirkt, weist die Auflagestelle vorzugsweise mindestens eine Anschlagstelle zur Begrenzung mindestens einer Bewegungsrichtung des Anbauteils auf. Die Anschläge begrenzen nicht nur eine oder mehrere Bewegungsrichtungen des Anbauteils relativ zum Bauteil, sondern können auch als Montagehilfen dienen. Beispielsweise kann eine Laufschiene in die Auflagestellen der Spannten eingelegt werden, wobei die Anschlagstellen ein Abrutschen der Laufschiene aus den Auflagestellen verhindert.

Die Auflagestelle kann ferner eine Gleitfläche aufweisen. Dies ist insbesondere für Führungsschienen eines Aufzugsschachtes wichtig. Gebäude aus Beton können über die Zeit erheblichen Schwund aufweisen, was zu einer Verkürzung der Aufzugsschachtlänge führt. Dem entsprechend verändern sich auch die Distanzen zwischen den Wandhalterungen im Aufzugsschacht. Die Führungsschienen aus Stahl weisen diesen Schwund nicht auf.

Wenn zwischen den Wandhalterungen und der Führungsschiene keine Relativbewegung parallel zur Längserstreckung des Aufzugsschachtes möglich wäre, würden die Führungsschiene oder die Wandhalterungen deformiert oder gar zerstört. Dasselbe kann auch durch Temperaturschwankungen im Aufzugsschacht geschehen, da Beton und Stahl unterschiedliche Wärmedehnungskoeffizienten aufweisen.

Die Gleitfläche kann eine glatte Oberfläche der Auflagestelle sein, aber auch eine Kunststoffzwischenlage, die zwischen der Auflagestelle und dem Anbauteil angeordnet werden kann. Bei einer Kunststoffzwischenlage ist jedoch die zulässige Flächenpressung des Materials zu beachten, damit die Spannkraft des Federelementes aufgrund des Kriechens nicht unzulässig reduziert wird. Ferner können durch die Kunststoffzwischenlagen baubedingte Maßabweichungen kompensiert werden, wobei ein Set verschieden dicker Kunststoffzwischenlagen erforderlich ist. Die Kunststoffzwischenlagen können die Form eines Gleitschuhs oder einer Gleiteinlage aufweisen.

Die Auflagestelle kann aber auch gleithemmende Mittel aufweisen. Diese können insbesondere bei Fahrtreppen und Fahrsteigen eingesetzt werden, da dort die Umgebung der Laufbahnschienen, der Laufbahnen oder der Führungsschienen meist ebenfalls aus Stahl ist und eine starre Verbindung dieser Anbauteile mit den Bauteilen wie Spannten, Querstreben und Seitenteile erwünscht ist. Als gleithemmende Mittel können beispielsweise

Zahnprofile oder Profile mit scharfen Spitzen an der Auflagestelle ausgebildet sein, deren Zähne infolge der Spannkraft des Federelementes in die aufliegende Oberfläche des Anbauteils eindringen. Ferner können auch raue Oberflächen wie beispielsweise an der Auflagestelle aufgebraute, abrasive Beschichtungen eingesetzt werden.

5

Die Befestigungsvorrichtung ist vorzugsweise so ausgelegt, dass die Reaktionskraft der auf das Anbauteil einwirkenden, äußeren Kräfte in derselben Richtung wie die auf das Anbauteil einwirkende Spannkraft des Federelementes gerichtet ist. Dadurch wirken die äußeren Kräfte nicht gegen die Spannkraft und es kann nie zu einer Überwindung der Spannkraft kommen. Ein Abheben des Anbauteils von der Auflagestelle kann somit verhindert werden.

10

Das Bauteil einer Fahrtreppe, eines Fahrsteiges oder eines Aufzuges mit einer Befestigungsvorrichtung wird im Folgenden anhand von Beispielen und mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

15

Figur 1: in schematischer Darstellung eine Fahrtreppe mit Laufbahnschienen und mit einem Stufenband;

20

Figur 2: ein Schnitt durch die Fahrtreppe entlang der Linie A-A der Figur 1, mit Spannten als Träger der Laufbahnschienen;

Figur 3: in dreidimensionaler Ansicht eine Ausführung einer Befestigungsvorrichtung, welche einen Spant mit einem Fachwerk beziehungsweise Tragwerk lösbar verbindet;

25

Figur 4: in dreidimensionaler Ansicht ein in der Figur 2 dargestellter Spant mit Laufbahnen, Laufschienen und Führungsschienen, wobei die Laufbahnen und Laufschienen mit Befestigungsvorrichtungen am Spant befestigt sind;

30

Figur 5: im Aufriss der in der Figur 4 dargestellte Spant mit Laufbahnen, Laufschienen und Führungsschienen;

Figur 6: im Aufriss und in größerer Darstellung, der in der Figur 5 markierte Aus-

schnitt B mit einer ersten Ausgestaltung der Auflagestelle;

Figur 7A: in geschnittenem Aufriss eine zweite Ausgestaltungsmöglichkeit der am Bauteil ausgebildeten Auflagestelle;

5

Figur 7B: in geschnittenem Aufriss eine dritte Ausgestaltungsmöglichkeit der am Bauteil ausgebildeten Auflagestelle;

Figur 8: die in den Figuren 4 bis 6 dargestellte, am Bauteil ausgebildete Einraststelle in dreidimensionaler Ansicht und

10

Figur 9: eine Führungsschiene eines Aufzuges in dreidimensionaler Ansicht, die in einem nicht dargestellten Aufzugsschacht angeordnet ist.

Figur 1 und Figur 2 zeigen eine Fahrtreppe 1 mit einer einen Handlauf 2.1 tragenden Balustrade 2 und zwischen Sockelblechen 3 seitlich geführten Stufen 4. Die Fahrtreppe 1 verbindet eine erste Etage E1 mit einer zweiten Etage E2. Laufrollen 4.1 der Stufen 4 fahren auf Laufbahnschienen 6.3", 6.4", beziehungsweise auf Laufbahnen 6.1", 6.2", die an den Spanten 7 mit den Befestigungsvorrichtungen 8 befestigt sind. Ferner sind mit einer Befestigungsvorrichtung 8 auch zwei Führungsschienen 6.5 am Spant 7 festgelegt. Diese Befestigungsvorrichtungen 8 sind weiter unten anhand der Figuren 3 bis 9 ausführlicher beschrieben. Jeder Spant 7 ist mit einem Fachwerk 5 der Fahrtreppe 1 beispielsweise mittels einer Schraubverbindung, Schweißverbindung, Pressverbindung, Nietverbindung oder mittels Durchsetzfügen (Clinchen) verbunden.

20

25

Wie in der Figur 3 in dreidimensionaler Darstellung gezeigt, kann mittels einer Befestigungsvorrichtung 18 der Spant als Anbauteil 7" auch mit dem Fachwerk als Bauteil 5' verbunden sein. Da die Befestigungsvorrichtung 18 rasch lösbar ist, stellt diese Art der Befestigung der Spanten als Anbauteile 7" am Fachwerk einen unschätzbaren Vorteil dar, wenn die Fahrtreppe oder Fahrsteige altersbedingt mit neuen Laufbahnen und/oder Spanten ausgerüstet werden muss.

30

Die Befestigungsvorrichtung 18 weist ein Federelement 20 mit zwei Federschenkel 20.1, 20.2 und einer Lagerstelle 22 auf. Jeder Federschenkel 20.1, 20.2 weist eine Spannstelle

23 und ein Hebelende 24 auf. Zwischen der Lagerstelle 22 und den Spannstellen 23 sind je ein kurzer Hebelarm 25 und zwischen den Spannstellen 23 und den Hebelenden 24 je ein langer Hebelarm 26 angeordnet. Das Federelement 20 ist zu seiner Längserstreckung spiegelsymmetrisch ausgebildet, wobei die Spiegelebene zwischen den beiden Federschenkeln 20.1, 20.2 und orthogonal zur Schwenkachse 27 der Lagerstelle 22 angeordnet ist.

Ferner gehören zur Befestigungsvorrichtung 18 eine am Bauteil 5' ausgebildete Einraststelle 30, eine Auflagestelle 31 sowie eine Lageraufnahme 32. Die in Figur 3 dargestellte Einraststelle 30 weist zwei am Bauteil 5' angeformte Bügel 30.1, 30.2 auf, wobei je ein Bügel 30.1, 30.2 je einen langen Hebelarm 26 aufnimmt, wenn das Federelement 20 gespannt ist.

Die Befestigung des Anbauteils 7'' am Bauteil 5' ist äußerst einfach. Zuerst wird das Federelement 20 beziehungsweise dessen Lagerstelle 22 in die Lageraufnahme 32 eingesetzt, und zwar so, dass das Bauteil 5' zwischen den beiden Federschenkeln 20.1, 20.2 angeordnet ist. Die beiden langen Hebelarme 26 dürfen aber noch nicht in der Einraststelle 30 eingerastet sein. Die beiden Federschenkel 20.1, 20.2 sind in eine Ausgangslage 38 zu bringen, so dass das Anbauteil 7'' in die Auflagestelle 31 eingefügt werden kann. Anschließend wird das Anbauteil 7'' in die Auflagestelle 31 eingefügt und ausgerichtet. Nun können die beiden Federschenkel 20.1, 20.2 verschwenkt, über die Bügel 30.1, 30.2 hinüber gehoben und unter die Bügel 30.1, 30.2 eingerastet werden. Durch die Verschwenkung des Federelementes 20 um die Schwenkachse 27 stehen die Spannstellen 23 am Anbauteil 7'' an und pressen es gegen die Auflagestelle 31, noch bevor die Federschenkel 20.1, 20.2 die Einraststelle 30 erreichen. Durch die Hebelübersetzung des kurzen Hebelarms 25 und langen Hebelarms 26 kann trotz manueller Montage eine sehr hohe, auf das Anbauteil 7'' wirkende Spannkraft beziehungsweise Vorspannkraft erzeugt werden.

Die Figur 4 zeigt einen einzelnen Spant aus der Figur 2 mit angebauten Laufschienen, Laufbahnen und Führungsschienen in dreidimensionaler Darstellung. Der Spant wird somit zum Bauteil 7', die Laufschienen zu Anbauteilen 6.1'', 6.2'', die Laufbahnen zu Anbauteilen 6.3'', 6.4'' und die Führungsschiene ebenfalls zu einem Anbauteil 6.5''. Die Befestigungsvorrichtungen 8 entsprechen bis auf die unterschiedlich ausgestaltete Einraststelle 41 der in Figur 3 dargestellten Befestigungsvorrichtung 18, weshalb für identische

Merkmale dieselben Bezugszeichen verwendet werden. Die Einraststelle 41 des Federelementes 20 ist in Figur 8 dargestellt und wird weiter unten ausführlich beschrieben.

Am Bauteil 7' sind ferner zwei aus dünnem Blech gefertigte Führungsschienen 9.1, 9.2 angeordnet. Diese begrenzen ein mögliches Abheben der nicht dargestellten Laufrollen beziehungsweise Stufenrollen von den Anbauteilen 6.1", 6.2". Die U-förmigen Führungsschienen 9.1, 9.2 können aufgrund der geringen Blechstärke quer zur Längserstreckung aufgespreizt werden und lassen sich ohne großen Kraftaufwand in Schwalbenschwanzfüße 10 einrasten, welcher am Bauteil 7' ausgeformt ist. Selbstverständlich kann die Führungsschiene 9.1, 9.2 auch mittels einer Befestigungsvorrichtung 8 am Bauteil 7' festgelegt werden.

Figur 5 zeigt im Aufriss den in der Figur 4 dargestellten Spant beziehungsweise das Bauteil 7' mit den Laufbahnen, Laufschiene und Führungsschienen als Anbauteile 6.1", 6.2", 6.3" 6.4", 6.5". In dieser Ansicht sind die Befestigungsvorrichtungen 8 mit den verspannten Federelementen 20 wesentlich besser einsehbar. Am Beispiel eines Anbauteils 6.1 (Laufschiene) sind auch die Wirkhebellängen l_1 , l_2 dargestellt. Aufgrund der winkligen Abkantung 29 des Federelementes 20 und der Anordnung des Federelementes 20 am Bauteil 7' sind diese kürzer als die zugehörigen Hebelarme 25, 26. Die Wirkhebellänge l_2 des langen Hebelarms 26 ist natürlich abhängig von der Richtung der zum Einrasten aufzubringenden, manuellen Kraft F_H . Die Wirkhebellänge l_1 des kurzen Hebelarms 25 verändert sich nur geringfügig, wenn die winklige Abkantung 29 beziehungsweise die dadurch gebildete Spannstelle 23 aufgrund von Fertigungstoleranzen eine zur Auslegungslage abweichende Lage aufweist. Unter Auslegungslage ist die theoretische Lage des Federelementes 20 im verspannten Zustand zu verstehen, wenn alle Abmaße des Federelementes 20, des Bauteils 7' und des Anbauteils 6.1" ohne Toleranzabweichungen betrachtet werden. Selbstverständlich darf die Spannstelle 23 den Totpunkt nie überschreiten, das heißt, die Wirkhebellänge l_1 des kleinen Hebels 25 darf nie kleiner 0 sein. Wenn der Totpunkt überschritten und damit die Wirkhebellänge l_1 kleiner 0 ist, dann kann das Federelement 20 nicht gespannt werden, da sich die Spannstelle 23 mit zunehmendem Schwenkwinkel des Federelementes 20 im Uhrzeigersinn und relativ zum Bauteil 7', vom Anbauteil 6.1" entfernt. Dementsprechend weist die Befestigungsvorrichtung 8 eine sehr hohe Ausfallsicherheit auf. Diese ist dadurch gegeben, dass ein nicht spannbares Federelement 20 bei der Montage sofort erkannt wird und Maßnahmen zur Abhilfe,

beispielsweise das Einlegen eines Bleches zwischen die Spannstelle 23 und das Anbauteil 6.1" sofort vorgenommen werden können. Gebrochene oder deformierte Federelemente 20 werden bei Inspektionen und/oder Wartungsarbeiten aufgrund fehlender Spannkraft sofort erkannt und können ersetzt werden, wobei die Anzahl Befestigungsvorrichtungen 8 über die Längserstreckung einer Fahrtreppe, einer Fahrsteige oder eines Aufzugschachtes so zu wählen ist, dass die Funktionssicherheit auch beim Ausfall einzelner Federelemente 20 gewährleistet ist.

Ferner kann mittels der Figur 5 auch die vorteilhafte Positionierung der Federelemente 20 in Bezug auf die Laufbahnen und Laufschiene einwirkenden, äußeren Kräfte dargestellt werden. Am Beispiel eines Anbauteils 6.2" (Laufbahn) sind die äußere Kraft F_S die Spannkraft F_F des Federelementes 20 sowie das durch die äußere Kraft F_S verursachte Biegemoment M_L und die Abstützung des Moments M_L durch die Reaktionskraft F_R dargestellt. Die äußere Kraft F_S wirkt aufgrund der Masse und zu tragende Last einer Stufe der Fahrtreppe oder einer Palette eines Fahrsteiges über die Laufrolle 4.1 auf das Anbauteil 6.2". Dieses wird durch das Bauteil 7' abgestützt, wobei aufgrund der Ausgestaltung von dessen Schienenauflage 7.1 ein Biegemoment M_L im Bauteil 7' vorhanden ist und sich durch das Biegemoment M_L eine kleine elastische Deformation beziehungsweise ein geringes Abkippen der Schienenauflage 7.1 ergeben könnte. Diesem Abkippen wirkt nicht nur die Schienenauflage 7.1 entgegen, sondern durch die Abkantung des Anbauteils 6.2" auch die Auflagestelle 31. Diese auf die Auflagestelle 31 wirkende Reaktionskraft F_R weist dieselbe Richtung wie die Spannkraft F_F des Federelementes 20 auf. Ferner werden auch Querkräfte F_Q durch die Auflagestelle 31 abgestützt, die ebenfalls durch die Laufrollen 4.1 auf das Anbauteil 6.2" wirken können.

Figur 6 zeigt in größerer Darstellung den in der Figur 5 markierten Ausschnitt B. Dieser zeigt, dass mit einer Befestigungsvorrichtung 8 auch zwei Anbauteile 6.3", 6.4" am Bauteil 7' befestigt werden können. Selbstverständlich können auch drei oder noch mehr Anbauteile mit der Befestigungsvorrichtung 8 am Bauteil 7' festgelegt werden. Insbesondere hier kommt die Unempfindlichkeit der Befestigungsvorrichtung 8 bezüglich großer Fertigungstoleranzen zum Tragen.

Damit eine Relativbewegung in Richtung der Längserstreckung der Anbauteile 6.3", 6.4" zwischen dem Bauteil 7' und dem anliegenden Anbauteil 6.3" verhindert werden kann,

kann die Auflagestelle 51 des Bauteils 7' eine geeignete Ausformung, beispielsweise ein Zahnprofil 43 aufweisen. Diese können beispielsweise eine größere Härte als das Material des Anbauteils 6.3" aufweisen. Beim Spannen des Federelementes 20 dringen die vorstehenden Zähne des Zahnprofils 43 teilweise in das Material des Anbauteils 6.3" ein.

5 Dieser Formschluss verhindert jegliche Relativbewegung zwischen dem Bauteil 7' und dem Anbauteil 6.3" in einer Ebene, die sich orthogonal zur Richtung der Spannkraft F_F des Federelementes 20 erstreckt. Auch hier erweist sich die Unempfindlichkeit der Befestigungsvorrichtung 8 auf unterschiedliche Eindringtiefen als herausragende Eigenschaft. Das dargestellte Zahnprofil 43 ist nur beispielhaft, selbstverständlich sind auch weitere, geeignete Zahnprofile 43 oder Profile mit scharfen Spitzen einsetzbar. Ferner kann an 10 Stelle des Zahnprofils 43 auch eine gleithemmende Beschichtung, beispielsweise eine flammgespritzte karbidische Hartstoffbeschichtung oder eine gleithemmende, beziehungsweise rutschfeste Zwischenlage zwischen der Auflagestelle 51 und dem Anbauteil 6.3" angeordnet sein.

15 Gut erkennbar sind auch die am Bauteil 7' angeordneten Anschlagstellen 34, 35, welche die Bewegungsrichtungen der Anbauteile 6.3" 6.4" in mindestens einer Richtung einschränken.

20 Ferner ist auch die Ausgestaltung der Lageraufnahme 32 ersichtlich, die im Bauteil 7' ausgebildet ist. Diese ist vorzugsweise nicht als Bohrung, sondern als schlitzförmige Ausnehmung ausgestaltet. Das offene Ende der Lageraufnahme 32 erstreckt sich vorzugsweise in entgegen gesetzter Richtung zur Lagerkraft F_P des Federelementes 20. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein einfaches Einsetzen des Federelementes im Bauteil 7'.

25 Figur 7A zeigt eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit der am Bauteil 7' ausgebildeten Auflagestelle 61 in geschnittenem Aufriss. Hier ist eine Relativbewegung Anbauteils 6.1" in Richtung seiner Längserstreckung erwünscht. Das Anbauteil 6.1" ist nur beispielhaft erwähnt, auch die anderen, nicht dargestellten Anbauteile können mittels einer entsprechend ausgestalteten Befestigungsvorrichtung am Bauteil 7' festgelegt sein. Eine Relativbewegung kann problemlos zugelassen werden, da das teilweise dargestellte Federelement 20 durch die das Bauteil 7' durchdringende Lagerstelle und die Einraststelle (beide nicht dargestellt) ortsfest am Bauteil 7' gehalten ist. Um eine mögliche Relativbewegung zu unterstützen, ist zwischen dem Anbauteil 6.1" und der Auflagestelle 61 ein Gleitschuh 30

52 angeordnet. Dieser ist im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Kunststoff mit hoher Festigkeit und geringem Kriechverhalten, beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff gefertigt. Der Gleitschuh 52 aus Kunststoff weist ferner Vibrationen dämpfende Eigenschaften auf.

5

Selbstverständlich kann wie in Figur 7B dargestellt, zwischen dem Federelement 20 und dem Anbauteil 6.1" eine Gleiteinlage 53 angeordnet sein, die die Gleiteigenschaften und/oder Vibrationen dämpfenden Eigenschaften zwischen dem Anbauteil 6.1" und den Spannstellen 23 des Federelementes 20 verbessern. Ferner können durch die Gleiteinlage 53 die Spannstellen 23 in Richtung der Gleitbewegung X gegeneinander abstützt werden um seitliches Wegdriften zu vermeiden.

10

Figur 8 zeigt die am Bauteil 7' ausgebildete Einraststelle 41 in dreidimensionaler Ansicht. Aus Gründen der Übersicht wurde die am Bauteil 7' ausgebildete Lageraufnahme nicht dargestellt, dafür sind das ganze Federelement 20 und dessen Lagerstelle 22 sichtbar. Die Einraststelle 41 weist einen am Bauteil 7' ausgebildeten Haken 71 und ein Einlegeteil 72 mit einem Durchbruch 72.1 auf. Im montierten Zustand reicht der Haken 71 durch den Durchbruch 72.1. Das Einlegeteil 72 wird ferner durch die Abstützkräfte F_A des Federelementes 20 im Haken 71 gesichert. Je weiter das Einlegeteil 72 von der Lagerstelle 22 entfernt angeordnet ist, desto geringer sind die auf das Einlegeteil 72 wirkenden Abstützkräfte F_A . Das Einlegeteil 72 kann aus Metall, beispielsweise aus Stahl, aber auch aus Kunststoff gefertigt sein. Ein aus Kunststoff gefertigtes Einlegeteil 72 weist den Vorteil auf, dass Vibrationen innerhalb der Befestigungsvorrichtung gedämpft werden, so dass die Betriebsgeräusche der Fahrtreppe, des Fahrsteiges oder des Aufzuges minimiert werden können.

15

20

25

Das Einlegeteil 72 weist ferner einen Spreizkeil 72.2 auf, der durch zwei seitliche Fasen ausgebildet ist. Beim Spannen des Federelementes 20 müssen dessen beide Federschenkel 20.1, 20.2 von der strichpunktiert angedeuteten Ausgangslage Y in die beiden, am Einlegeteil 72 ausgebildeten Ausnehmungen 72.3, 72.4 eingerastet werden. Der Spreizkeil 72.2 erleichtert das Auseinanderspreizen der beiden Federschenkel 20.1, 20.2, so dass diese ohne Schwierigkeiten über die Nasen 72.5, 72.6 des Einlegeteils 72 gehoben und in die Ausnehmungen 72.3, 72.4 eingerastet werden können.

30

Figur 9 zeigt eine Führungsschiene eines Aufzuges in dreidimensionaler Ansicht, die in einem nicht dargestellten Aufzugsschacht angeordnet ist. An dieser Führungsschiene wird beispielsweise die Aufzugskabine und/oder das Ausgleichsgewicht beziehungsweise Gegengewicht geführt. Die Führungsschiene als Anbauteil 80" wird mittels eines Bauteils 90' in Form einer Wandhalterung an der Schachtwand des Aufzugsschachtes befestigt. Das Bauteil 90' weist wiederum eine Befestigungsvorrichtung 28 auf. Wie bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind am Bauteil 90' eine Auflagestelle 91, eine Einraststelle 92 und eine Lageraufnahme 93 ausgebildet. Die Einraststelle 92 ist mittels einer S-förmigen Abkantung eines, durch zwei parallele Schnitte begrenzten Bereichs des Bauteils 90' ausgebildet. Zur Begrenzung der Bewegungsfreiheit des Anbauteils 80", weist das Bauteil 90' ferner eine Anschlagstelle 94 auf.

Das dargestellte Federelement 95 unterscheidet sich von den Federelementen der vorangehend dargestellten Ausführungsbeispiele dadurch, dass es nur einen Federschenkel 95.1 aufweist. Die Merkmale wie eine Spannstelle 95.9, ein Hebelende 95.4, eine Lagerstelle 95.2, ein kurzer Hebelarm 95.5 und ein langer Hebelarm 95.3 sind auch bei diesem Federelement 95 vorhanden. Auch die Funktionsweise und der Montageablauf dieser Befestigungsvorrichtung 28 entsprechen den vorangehenden Ausführungsbeispielen.

Obwohl die Erfindung durch die Darstellung spezifischer Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, dass zahlreiche weitere Ausführungsvarianten in Kenntnis der vorliegenden Erfindung geschaffen werden können, beispielsweise indem die Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert und/oder einzelne Funktionseinheiten der Ausführungsbeispiele ausgetauscht werden. Beispielsweise kann bei allen Ausführungsbeispielen das Federelement nur einen Federschenkel aufweisen. Selbstverständlich können bei allen Ausführungsbeispielen Gleitschuhe, Gleiteinlagen, Dämpfungseinlagen, Zahnprofile oder Profile mit scharfen Spitzen und dergleichen mehr, eingesetzt werden. Es ist auch denkbar, dass ein Anbauteil, welches an mehreren Bauteilen festgelegt ist, durch unterschiedlich ausgestaltete Befestigungsvorrichtungen mit den Bauteilen verbunden ist. Beispielsweise kann eine der Befestigungsvorrichtungen ein Zahnprofil aufweisen und alle übrigen Befestigungsvorrichtungen einen Gleitschuh. Demzufolge werden entsprechend ausgestaltete Befestigungsvorrichtungen vom Schutzbereich der vorliegenden Ansprüche umfasst.

Patentansprüche

1. Bauteil (5', 7', 90') einer Fahrtreppe (1), eines Fahrsteiges oder eines Aufzuges, welches Bauteil (5', 7', 90') eine Befestigungsvorrichtung (8, 18, 28) aufweist die ein Federelement (20, 95), eine Einraststelle (30, 41, 92) zum Einrasten des Federelementes (20, 95) und eine Auflagestelle (31, 51, 61, 91) zur Auflage eines zu befestigenden Anbauteils (6.1", 6.2", 6.3", 6.4", 6.5", 7", 80") beinhaltet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (20, 95) am Bauteil (5', 7', 90') schwenkbar angeordnet ist, wobei in einem verspannten Zustand das Federelement (20, 95) in der Einraststelle (30, 41, 92) eingerastet ist und das Anbauteil (6.1", 6.2", 6.3", 6.4", 6.5", 7", 80") durch das verspannte Federelement (20, 95) gegen die Auflagestelle (31, 51, 61, 91) gepresst ist.
2. Bauteil (5', 7', 90') nach Anspruch 1, wobei das Federelement (95) eine Lagerstelle (95.2) aufweist, durch welche das Federelement (95) am Bauteil (5', 7', 90') schwenkbar angeordnet ist und das Federelement (95) ferner eine Spannstelle (95.9) und ein Hebelende (95.4) beinhaltet, wobei zwischen der Lagerstelle (95.2) und der Spannstelle (95.9) ein kurzer Hebelarm (95.5) und zwischen der Spannstelle (95.9) und dem Hebelende (95.4) ein langer Hebelarm (95.3) angeordnet ist, und dass bei verspanntem Federelement (95) das Anbauteil (6.1", 6.2", 6.3", 6.4", 6.5", 7", 80") zwischen der Auflagestelle (31, 51, 61, 91) und der Spannstelle (95.9) angeordnet ist.
3. Bauteil (5', 7', 90') nach Anspruch 1, wobei das Federelement (20) zu seiner Längserstreckung spiegelsymmetrisch ausgebildet ist und eine Lagerstelle (22) aufweist, durch welche das Federelement (20) am Bauteil (5', 7', 90') schwenkbar angeordnet ist und das Federelement (20) ferner zwei Federschenkel (20.1, 20.2) beinhaltet, wobei jeder Federschenkel (20.1, 20.2) eine Spannstelle (23) und ein Hebelende (24) aufweist, zwischen der Lagerstelle (22) und jeder Spannstelle (23) je ein kurzer Hebelarm (25) und zwischen den Spannstellen (23) und den Hebelenden (24) je ein langer Hebelarm (26) angeordnet ist, und wobei das Bauteil (5', 7', 90') zwischen den Federschenkeln (20.1, 20.2) und, bei verspanntem Federelement (20), das Anbauteil (6.1", 6.2", 6.3", 6.4", 6.5", 7", 80") zwischen der Auflagestelle (31, 51, 61, 91) und den Spannstellen (23) angeordnet ist.
4. Bauteil (5', 7', 90') nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Spannstelle (23, 95.9) des

Federelementes (20, 95) durch eine winklige Abkantung gebildet ist.

5. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei der lange Hebelarm (26, 95.3) mindestens die doppelte Länge des kurzen Hebelarms (25, 95.5) aufweist.

5

6. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Bauteil (5', 7', 90') ein Tragwerk (5') einer Fahrtreppe (1) oder eines Fahrsteiges ist und das Anbauteil (7'') ein Spant oder ein Modul einer Fahrtreppe (1) oder eines Fahrsteiges ist.

10

7. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Bauteil (5', 7', 90') ein Spant (7') oder ein Modul einer Fahrtreppe (1) oder eines Fahrsteiges ist und das Anbauteil (6.1'', 6.2'', 6.3'', 6.4'', 6.5'') eine Laufbahnschiene, Laufschiene oder Führungsschiene ist.

15

8. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Bauteil (90') eine in einem Aufzugschacht angeordnete Wandhalterung ist und das Anbauteil (80'') eine Laufschiene oder Führungsschiene einer Aufzugskabine und/oder eines Ausgleichsgewichts ist.

20

9. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Einraststelle (30, 92) dem Bauteil (5', 7', 90') angeformt ist.

10. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Einraststelle (41) ein Einlegeteil (72) aufweist.

25

11. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei an der Einraststelle (41) ein Spreizkeil (72.2) ausgebildet ist.

30

12. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Einraststelle (41) ein Dämpfungselement aufweist.

13. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Auflagestelle (31, 51, 61, 91) mindestens eine Anschlagstelle (34, 35, 94) zur Begrenzung einer Bewegungsrichtung des Anbauteils (6.1'', 6.2'', 6.3'', 6.4'', 6.5'', 7'', 80'') aufweist.

14. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Auflagestelle (31, 61, 91) eine Gleitfläche, eine Gleiteinlage (53) oder einen Gleitschuh (52) aufweist.

5 15. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei Auflagestelle (31, 51, 91) gleithemmende Mittel aufweist.

10 16. Bauteil (5', 7', 90') nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Reaktionskraft (F_R) der auf das Anbauteil einwirkenden, äußeren Kräfte (F_S , F_Q) in derselben Richtung wie die auf das Anbauteil einwirkende Spannkraft (F_F) des Federelementes (20, 95) gerichtet ist.