

Aufzugssystem

Die Erfindung betrifft ein Aufzugssystem gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Die EP 2219985 B1 beschreibt ein Aufzugssystem mit mehreren, in zwei nebeneinander angeordneten Vertikalfahrbahnen in vertikaler Richtung verlagerbaren Aufzugskabinen. Jede Vertikalfahrbahn verfügt über mehrere in sich geschlossene, um eine untere Umlenkrolle und eine obere Umlenkrolle geführte Tragmittel und jeweils eine dem

10 Tragmittel zugeordnete Antriebsmaschine in Form eines Elektromotors. Jede Aufzugskabine verfügt über eine ansteuerbare Kopplungseinrichtung. Die Tragmittel weisen Ankoppelemente auf, welche beispielsweise als Löcher oder Nocken ausgeführt sein können. Eine Kopplungseinrichtung einer Aufzugskabine kann sich an ein Ankoppelement ankoppeln und abkoppeln, womit eine Antriebsverbindung zwischen

15 der jeweiligen Aufzugskabine und dem Tragmittel herstellbar und lösbar ist. Eine an ein Tragmittel angekoppelte Aufzugskabine kann damit mittels des von der jeweiligen Antriebsmaschine antreibbaren Tragmittels entlang einer Vertikalfahrbahn verlagert werden, wobei die Aufzugskabine bei der genannten Verlagerung von einer ortsfesten Vertikalführungsschiene geführt wird. Diese Verlagerungen können als Vertikalfahrten

20 entlang der eine ortsfeste Vertikalführungsschiene umfassenden Vertikalfahrbahn bezeichnet werden.

Die Aufzugskabinen werden entlang einer Vertikalfahrbahn nur nach oben und entlang der anderen Vertikalfahrbahn nur nach unten verlagert. Um einen umlaufenden Betrieb der

25 Aufzugskabinen realisieren zu können, können die Aufzugskabinen zwischen den beiden Vertikalfahrbahnen mittels Kabinentransfereinrichtungen horizontal verschoben werden. Im Betrieb des Aufzugssystems gemäss der EP 2219985 B1 koppelt sich eine Aufzugskabine an einer unteren bzw. einer oberen Endposition über ihre Kopplungseinrichtung und ein Ankoppelement an ein Tragmittel an und wird über das

30 Tragmittel von der zugehörigen Antriebsmaschine nach oben bzw. unten verlagert, bis sie die obere bzw. untere Endposition erreicht hat. Dort koppelt sich die Aufzugskabine vom Tragmittel ab und wird von einer Kabinentransfereinrichtung horizontal in die andere Vertikalfahrbahn verschoben, um dort anschliessend in die andere Verlagerungsrichtung verlagert zu werden.

Eine Kabinentransfereinrichtung gemäss der EP 2219985 B1 verfügt über eine Horizontalverschiebeeinheit mit vertikalen Führungsschienenstücken, an welchen sich die Aufzugskabinen während einer Horizontalfahrt mittels einer Bremsenrichtung temporär fixieren können. In einer so genannten Durchfahrtsposition der

5 Horizontalverschiebeeinheit kann eine Aufzugskabine in die Kabinentransfereinrichtung hinein und aus der Kabinentransfereinrichtung herausgefahren werden. Dabei sollten zusammengehörende vertikale Führungsschienenstücke und ortsfeste Vertikalführungsschienen so fluchtend zueinander ausgerichtet sein, dass kein Versatz

10 vorhanden ist und die Aufzugskabine sicher und komfortabel von einem vertikalen Führungsschienenstück auf eine ortsfeste Vertikalführungsschiene oder umgekehrt verlagert werden kann. Die Kabinentransfereinrichtung weist dazu eine Zentriervorrichtung auf, mittels welcher eine Rahmenkonstruktion der Horizontalverschiebeeinheit gegenüber einer Horizontalführung in der

15 Durchfahrtsposition fixiert werden kann.

Die US 2011/132693 A1 beschreibt ein ähnliche aufgebautes Aufzugssystem mit einer Kabinentransfereinrichtung.

20 Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, ein Aufzugssystem vorzuschlagen, welches einen besonders sicheren und komfortablen Schachtwechsel einer Aufzugskabine ermöglicht. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Aufzugssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

25 Das erfindungsgemässe Aufzugssystem weist wenigstens eine Aufzugskabine auf, welche in Vertikalfahrten entlang einer ortsfesten Vertikalführungsschiene umfassenden Vertikalfahrbahn und in Horizontalfahrten mittels einer Kabinentransfereinrichtung verfahrbar ist. Die Kabinentransfereinrichtung verfügt über eine Horizontalverschiebeeinheit mit einem vertikalen Führungsschienenstück, das die

30 Aufzugskabine in der Horizontalverschiebeeinheit führt. Die Horizontalverschiebeeinheit ist in eine Durchfahrtsposition bringbar, in welcher das Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene einen Abschnitt der Vertikalfahrbahn bildet.

Erfindungsgemäss weist das Antriebssystem eine Verbindungseinrichtung auf, mittels welcher in der Durchfahrtposition der Horizontalverschiebeeinheit das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene verbunden werden kann. Bei bestehender Verbindung des vertikalen Führungsschienenstücks mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene mittels der Verbindungseinrichtung ist das vertikale Führungsschienenstück nicht in horizontaler Richtung gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene verschiebbar.

Die Aufzugskabine wird beim Verfahren bzw. Verlagern in bzw. entlang der Vertikalfahrbahn entlang der Vertikalführungsschienen geführt. Die Führungsschienen weisen insbesondere einen bekannten T-förmigen Querschnitt auf, wobei die so genannten Arme von einem Schienenfuss und der so genannte Stamm von einem Schienenkopf gebildet werden. Der Schienenkopf ist Richtung Aufzugskabine ausgerichtet und weist mindestens eine Lauffläche auf. Die Aufzugskabine weist insbesondere einen Läufer auf, der an der Lauffläche einer Führungsschiene entlanggleitet oder abrollt. Der Läufer kann beispielsweise in Form eines Führungsschuhs oder Führungsrollen ausgeführt sein. Eine Führungsschiene ist üblicherweise aus einzelnen Führungsschienenstücken zusammengesetzt, so dass insbesondere an den Übergängen von einem Führungsschienenstück zum nächsten Führungsschienenstück die Gefahr besteht, dass Führungsschienenstücke, insbesondere deren Laufflächen leicht versetzt zueinander angeordnet sind, es also zu einem so genannten Versatz kommt. Wenn der Läufer der Aufzugskabine über einen solchen Versatz gleitet oder rollt, so kann es zu einem spürbaren Ruck kommen, der Läufer beschädigt werden oder im schlimmsten Fall der Läufer aus der Führung springen. Diese Gefahr ist besonders gross beim Übergang eines horizontal verschiebbaren, vertikalen Führungsschienenstücks einer Horizontalverschiebeeinheit einer Kabinentransfereinrichtung auf eine ortsfeste Vertikalführungsschiene. Die mit der Verbindungseinrichtung hergestellte Verbindung des vertikalen Führungsschienenstücks der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene in der Durchfahrtposition der Horizontalverschiebeeinheit gewährleistet eine optimale Ausrichtung des vertikalen Führungsschienenstücks mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene, so dass ein Übergang zwischen den beiden ohne einen Absatz oder einen Versatz sichergestellt werden kann. Das vertikale Führungsschienenstück und die ortsfeste Vertikalführungsschiene sind damit optimal zueinander ausgerichtet, so dass der Läufer der Aufzugskabine ohne Beeinträchtigungen

oder Beschädigungen über den Übergang gleiten oder rollen kann. Dies ermöglicht einen besonders sicheren und komfortablen Betrieb des Aufzugssystems.

5 Das Aufzugssystem verfügt insbesondere über mindestens zwei, nebeneinander angeordneten Vertikalfahrbahnen und mindestens zwei Kabinentransfereinrichtungen, die insbesondere am oberen und unteren Ende der Vertikalfahrbahnen angeordnet sind. Damit ist wie oben beschrieben ein umlaufender Betrieb der Aufzugskabinen möglich.

10 Die Vertikalfahrbahnen und die Kabinentransfereinrichtungen sind insbesondere in einem oder in mehreren nebeneinanderliegenden Aufzugsschächten angeordnet, wobei die Vertikalfahrten hauptsächlich vertikal, also mit und gegen die Richtung der Schwerkraft, und die Horizontalfahrten hauptsächlich horizontal, also senkrecht zur Richtung der Schwerkraft verlaufen. Unter einer ortsfesten Vertikalführungsschiene soll hier eine unbewegliche, hauptsächlich vertikal ausgerichtete Führungsschiene verstanden werden.
15 Die Vertikalführungsschiene ist insbesondere an einer Schachtwand des Aufzugsschachts fixiert, beispielsweise angeschraubt. Eine Vertikalfahrbahn weist insbesondere zwei sich gegenüberliegende Vertikalführungsschienen auf, zwischen welchen eine Aufzugskabine angeordnet sein kann.

20 Die Vertikalfahrbahn ist insbesondere mit einem Kabinenantriebssystem ausgerüstet, das ein sich entlang der Vertikalfahrbahn bewegbares und anhaltbares flexibles Tragmittel umfasst. Die Aufzugskabine weist dann eine ansteuerbare Kopplungseinrichtung auf, mit welcher die Aufzugskabine an das Tragmittel angekoppelt und von diesem abgekoppelt werden kann.

25 Das Kabinenantriebssystem verfügt über mindestens eine ansteuerbare Antriebsmaschine, insbesondere einen Elektromotor, der das flexible Tragmittel bewegen und damit im Aufzugsschacht verlagern kann. Die Antriebsmaschine wird insbesondere von einer Aufzugsteuerung angesteuert. Die Aufzugsteuerung steuert den kompletten Betrieb des Aufzugssystems, sie steuert also alle ansteuerbaren Komponenten des Aufzugssystems an
30 und ist mit Schaltern und Sensoren des Aufzugssystems verbunden. Die Aufzugsteuerung kann als eine einzige zentrale Aufzugsteuerung ausgeführt sein oder aus mehreren dezentralen Steuerungen bestehen, die für Teilaufgaben zuständig sind. Sie kann beispielsweise eine Sicherheitssteuerung aufweisen, welche den sicheren Betrieb des

Aufzugsystems sicherstellt.

Das Tragmittel ist insbesondere in sich geschlossen, also beispielsweise ringförmig ausgeführt. Es kann damit auch als endlos bezeichnet werden. Das bedeutet aber nicht
5 zwingend, dass es als ein homogener Ring ausgeführt ist oder nur aus einem Stück besteht. Das Tragmittel ist insbesondere um eine untere und eine obere Umlenkrolle geführt, wobei mindestens eine Umlenkrolle als Antriebsrolle oder Treibscheibe dient, über die das Tragmittel von der ihm zugeordneten Antriebsmaschine angetrieben werden kann. Die Umlenkrollen weisen insbesondere einen Wirkdurchmesser von weniger als
10 100 mm auf. Derart geringe Wirkdurchmesser einer als Treibscheibe dienenden Umlenkrolle ermöglichen einen getriebelosen Antrieb des Tragmittels, der wenig Einbauraum beansprucht. Am Tragmittel kann insbesondere eine Spannvorrichtung angeordnet sein, mit welcher einerseits die erforderliche Tragmittelvorspannung erzeugt und andererseits Abweichungen in der ursprünglichen Länge des in sich geschlossenen
15 Tragmittels sowie betriebsbedingte plastische Längenänderungen des Tragmittels ausgeglichen werden. Die erforderlichen Spannkkräfte lassen sich beispielsweise mit Spanngewichten, Gasfedern oder Metallfedern erzeugen.

Die an der oder den Aufzugskabinen angeordneten Kopplungseinrichtungen sind
20 insbesondere an einem Boden oder einem Dach der Aufzugskabinen angeordnet und werden von der oben genannten Aufzugsteuerung angesteuert. Die Ankopplung an ein Ankoppelement des Tragmittels erfolgt insbesondere formschlüssig, wobei auch eine reibschlüssige Ankopplung denkbar ist. Das Ankoppelement verfügt insbesondere über eine hauptsächlich horizontal orientierte Ausnehmung, in die beispielsweise in eine
25 Betätigungsrichtung ein aus und einfahrbarer Bolzen der Kopplungseinrichtung eintauchen kann. Die Kopplungseinrichtung ist in diesem Fall in ihrer angekoppelten Position, wenn der Bolzen der Kopplungseinrichtung in die Ausnehmung des Ankoppelements eintaucht und in ihrer abgekoppelten Position, wenn der Bolzen nicht in die Ausnehmung eintaucht bzw. die Ausnehmung frei bleibt.

30 Über die Kopplungseinrichtung und das Ankoppelement kann damit eine form- oder reibschlüssige Verbindung zwischen der Aufzugskabine und dem Tragmittel hergestellt werden, so dass bei einer Verlagerung bzw. Bewegung des Treibmittels auch die Aufzugskabine verlagert wird. Damit ist eine Antriebsverbindung zwischen der

Aufzugskabine und dem Tragmittel und damit letztlich zwischen der Aufzugskabine und der dem Tragmittel zugeordneten Antriebsmaschine herstellbar und auch wieder lösbar. Die Kopplungseinrichtungen werden insbesondere so angesteuert, dass zumindest während der Verlagerung einer Aufzugskabine an ein (einziges) Tragmittel nur eine

5 Aufzugskabine angekoppelt ist. Von einem (einzigem) Tragmittel wird damit insbesondere immer nur eine (einzige) Aufzugskabine entlang der Vertikalfahrbahn verlagert.

Ein Ankoppelement eines Tragmittels ist insbesondere als ein Verbindungselement ausgeführt, welches zwei freie Enden des Tragmittels miteinander verbindet. Die

10 Verwendung eines in sich geschlossenen Tragmittels ermöglicht den Verzicht auf ein Gegengewicht, das an der Aufzugskabine vorbeigeführt werden muss, was einen kleinen Querschnitt des Aufzugschachts ermöglicht. Ausserdem erfüllt das so ausgeführte Ankoppelement eine Doppelfunktion. Es dient zum einen der Ankopplung der Aufzugskabine an das Tragmittel und zum anderen der einfachen und kostengünstigen

15 Realisierung des geschlossenen Tragmittels.

Das Ankoppelement erfüllt insbesondere die Funktion eines so genannten Riemenschlosses oder eines Seilverbinders. Damit kann sehr einfach, kostengünstig und sicher aus einem ursprünglich offenen, langgestreckten Tragmittel durch Verbinden der

20 beiden freien Enden mit dem Ankoppelement ein in sich geschlossenes Tragmittel hergestellt werden. Das Ankoppelement kann beispielsweise zwei miteinander verbundene Tragmittellendverbindungen aufweisen, welche beispielsweise entsprechend der EP 1634842 A2 ausgeführt sein können. Die beiden Tragmittellendverbindungen können beispielsweise über ein Zwischenstück verbunden werden, mit dem sie

25 beispielsweise verschraubt oder verschweisst werden können. Das Ankoppelement kann auch ein einstückiges Gehäuse aufweisen.

Statt eines Kabinenantriebssystems mit einer Antriebsmaschine und einem Tragmittel kann das Aufzugssystem auch ein Kabinenantriebssystem ohne ein Tragmittel aufweisen.

30 Das Kabinenantriebssystem kann beispielsweise als ein Antriebssystem mit einem Linearantrieb ausgeführt oder als ein Reibradantrieb ausgeführt sein. Derartige Kabinenantriebssysteme sind allgemein bekannt. Im Folgenden wird von einem Aufzugssystem mit einem Kabinenantriebssystem mit einer Antriebsmaschine und einem Tragmittel ausgegangen.

Eine Horizontalverschiebeeinheit einer Kabinentransfereinrichtung weist insbesondere analog zu den ortsfesten Vertikalführungsschienen zwei sich gegenüberliegende vertikale Führungsschienenstücke auf. Das oder die Führungsschienenstücke werden bei einer

5 Horizontalfahrt der Aufzugskabine horizontal verschoben. Während der Horizontalfahrt ist die Aufzugskabine temporär an dem oder den Führungsschienenstücken fixiert. Die Aufzugskabine weist dazu insbesondere eine Bremsvorrichtung auf, mittels welcher sie sich an ein Führungsschienenstück festklemmen kann. Es ist auch möglich, dass die Horizontalverschiebeeinheit eine Fixierungseinrichtung aufweist, mittels welcher die

10 Aufzugskabine während der Horizontalfahrt gehalten und damit zumindest mittelbar an einem Führungsschienenstück fixiert werden kann. Damit wird die Aufzugskabine während einer Horizontalfahrt geführt.

Die Horizontalverschiebeeinheit verfügt über einen Verschiebeantrieb mit einer

15 Antriebseinheit, insbesondere in Form eines Elektromotors, mittels welchem das oder die vertikalen Führungsschienenstücke inklusive der Aufzugskabine horizontal verfahren werden können. Die Antriebseinheit wird ebenfalls von der oben genannten Aufzugsteuerung angesteuert.

Die Horizontalverschiebeeinheit und damit das oder die Führungsschienenstücke können in eine so genannte Durchfahrtposition gebracht werden. In der Durchfahrtposition sind das oder die vertikalen Führungsschienenstücke der Horizontalverschiebeeinheit und korrespondierende Vertikalführungsschienen so zueinander angeordnet bzw. ausgerichtet, dass ein Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten

20 Vertikalführungsschiene einen Abschnitt der Vertikalfahrbahn bildet. In der genannten Durchfahrtposition kann damit eine Aufzugskabine in eine Horizontalverschiebeeinheit hinein oder aus ihr herausfahren.

Bei einem Wechsel einer Aufzugskabine von einer ersten Vertikalfahrbahn zu einer

30 zweiten Vertikalfahrbahn ist also die Horizontalverschiebeeinheit zunächst in einer ersten Durchfahrtposition, in der ihre vertikalen Führungsschienenstücke mit den ortsfesten Vertikalführungsschienen der ersten Vertikalfahrbahn einen Abschnitt der ersten Vertikalfahrbahn bilden. Die Führungsschienenstücke sind also so zu den korrespondierenden ortsfesten Vertikalführungsschienen ausgerichtet, dass die

Aufzugskabine in die Horizontalverschiebeeinheit hineinfahren kann. Nach dem Hineinfahren wird die Aufzugskabine insbesondere mit einer Bremsenrichtung an den vertikalen Führungsschienenstücken fixiert. Anschliessend wird die Horizontalverschiebeeinheit und damit auch die Aufzugskabine horizontal bis zum Erreichen einer zweiten Durchfahrtposition verfahren. In der zweiten Durchfahrtposition bilden die vertikalen Führungsschienenstücke der Horizontalverschiebeeinheit mit den ortsfesten Vertikalführungsschienen der zweiten Vertikalfahrbahn einen Abschnitt der zweiten Vertikalfahrbahn. Damit kann die Aufzugskabine nach dem Lösen der Bremsenrichtung aus der Horizontalverschiebeeinheit herausfahren. Damit wird die Aufzugskabine von der oder den vertikalen Führungsschienenstücken auch beim Hineinfahren in die Horizontalverschiebeeinheit und beim Herausfahren aus der Horizontalverschiebeeinheit geführt.

Beim beschriebenen Hinein und Herausfahren sind das oder die vertikalen Führungsschienenstücke der Horizontalverschiebeeinheit mittels einer Verbindungseinrichtung mit korrespondierenden ortsfesten Vertikalführungsschienen verbunden. Die Verbindung ist dabei so ausgeführt, dass ein Führungsschienenstück mit einer korrespondierenden Vertikalführungsschiene so zueinander ausgerichtet ist, dass möglichst kein Absatz oder Versatz vorhanden ist. Bei bestehender Verbindung kann das vertikale Führungsschienenstück nicht in horizontaler Richtung gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene bewegt bzw. verschoben werden. Das vertikale Führungsschienenstück ist in diesem Fall damit gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene in horizontaler Richtung unverschiebbar bzw. ortsfest oder unbeweglich angeordnet.

Die Verbindungseinrichtung ist insbesondere in einem Bereich zwischen den vertikalen Führungsschienen und einer Schachtwand, an der die ortsfeste Vertikalführungsschiene befestigt ist, angeordnet. Bei Führungsschienen mit einem T-förmigen Querschnitt ist die Verbindungseinrichtung damit insbesondere am Schienenfuss der Führungsschienen angeordnet.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Verbindungseinrichtung so ausgeführt und angeordnet, dass das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit formschlüssig mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene verbunden werden kann. Damit

wird eine besonders sichere Verbindung ermöglicht. Ausserdem können damit die Führungsschienen sehr genau zueinander ausgerichtet werden.

5 In Ausgestaltung der Erfindung weist die Verbindungseinrichtung einen ansteuerbaren Aktor auf, welcher am vertikalen Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit angeordnet ist. Der Aktor wird also zusammen mit dem vertikalen Führungsschienenstück verschoben. Damit ist für alle Vertikalfahrbahnen nur ein Aktor pro vertikalem Führungsschienenstück notwendig. Wenn der Aktor an der ortsfesten Vertikalführungsschiene einer Vertikalfahrbahn angeordnet wäre, wären für jedes
10 vertikale Führungsschienenstück mehrere Aktoren notwendig, nämlich pro Vertikalfahrbahn ein Aktor.

Der Aktor ist insbesondere als ein Elektromotor ausgeführt. Er kann aber auch beispielsweise als ein pneumatischer oder hydraulischer Aktor ausgeführt sein. Der Aktor
15 wird insbesondere ebenfalls von der oben genannten Aufzugsteuerung angesteuert.

In Ausgestaltung der Erfindung weist die Verbindungseinrichtung einen Bolzen auf, welcher eine zurückgezogene Position und eine ausgefahrene Position einnehmen kann. Die Verbindungseinrichtung verfügt ausserdem über eine mit dem Bolzen
20 korrespondierende Ausnehmung, welche so ausgeführt und angeordnet sind, dass in der Durchfahrtposition der Horizontalverschiebeeinheit der Bolzen in der ausgefahrenen Position in die genannte Ausnehmung eintaucht und damit das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit formschlüssig mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene verbunden ist und der Bolzen in der zurückgezogenen Position
25 von der genannten Ausnehmung beabstandet ist und damit das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene horizontal verschiebbar ist. Damit kann auf einfache und kostengünstige Weise eine formschlüssige Verbindung zwischen einem vertikalen Führungsschienenstück und einer korrespondierenden Vertikalführungsschiene hergestellt
30 werden.

Der Bolzen ist insbesondere am vertikalen Führungsschienenstück angeordnet und wird von einem am vertikalen Führungsschienenstück angeordneten Aktor in einer Betätigungsrichtung betätigt, also ein- und ausgefahren. Hier verläuft die genannte

Betätigungsrichtung hauptsächlich vertikal. Unter einer "mit dem Bolzen korrespondierende Ausnehmung" soll hier eine Ausnehmung verstanden werden, die eine so an den Bolzen angepasste Form aufweist, dass bei in die Ausnehmung eingetauchtem Bolzen nur eine minimale Relativbewegung quer zur Betätigungsrichtung des Bolzens, also horizontal möglich ist.

In Ausgestaltung der Erfindung weist der Bolzen in Richtung Ausnehmung eine Einführschräge auf. Damit kann der Bolzen zuverlässig in die Ausnehmung eingeführt werden. Insbesondere auch dann, wenn die Horizontalverschiebeeinheit nicht ganz exakt in die Durchfahrtposition gefahren, das vertikale Führungsschienenstück also noch nicht exakt gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene positioniert ist. Durch die Einführschräge kann auch in diesem Fall der Bolzen in die Ausnehmung eingeführt werden und dabei die Horizontalverschiebeeinheit entsprechend verschoben werden. Damit können beispielsweise Ungenauigkeiten in der Positionierung der Horizontalverschiebeeinheit im Bereich von einigen Millimetern, beispielsweise 2 – 3 mm ausgeglichen werden.

Unter einer Einführschräge soll hier eine Verjüngung eines Querschnitts des Bolzens in Richtung Ausnehmung verstanden werden. Bei einem zylinderförmigen Bolzen nimmt damit der Durchmesser des Bolzens in der Einführschräge ab, so dass ein konusförmiger Verlauf entsteht.

In Ausgestaltung der Erfindung weist die Verbindungseinrichtung eine Führung auf, welche den Bolzen bei einer Bewegung von der zurückgezogenen Position in die ausgefahrene Position und umgekehrt führt. Die Führung gewährleistet zum einen, dass der Bolzen sicher in die Ausnehmung eingeführt werden kann und zum anderen, dass sich der Bolzen sehr genau eine vorgesehene Bewegung ausführt.

Die Führung sorgt insbesondere dafür, dass der Bolzen nicht quer zur Betätigungsrichtung, also in horizontaler Richtung ausweichen kann. Damit wird eine besonders genaue Ausrichtung des vertikalen Führungsschienenstücks gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene erreicht. Die Führung ist insbesondere am vertikalen Führungsschienenstück angeordnet. Sie ist beispielsweise als ein Blech mit einer Ausnehmung ausgeführt, durch welche der Bolzen durchragt.

In Ausgestaltung der Erfindung weist das Aufzugssystem eine Sensoreinrichtung auf, mittels welcher erfassbar ist, ob das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene verbunden ist.

5 Die von der Sensoreinrichtung erfasste Information kann vorteilhafterweise für einen besonders sicheren Betrieb des Aufzugssystems verwendet werden.

Die Sensoreinrichtung weist insbesondere einen an der Ausnehmung der Verbindungseinrichtung angeordneten Schalter auf, welcher vom Bolzen der

10 Verbindungseinrichtung in der ausgefahrenen Position betätigt wird und in der zurückgezogenen Position des Bolzens unbetätigt ist. Damit kann sehr einfach und kostengünstig und gleichzeitig sicher erkannt werden, ob das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene verbunden ist.

15 In Ausgestaltung der Erfindung weist das Aufzugssystem eine Sicherheitssteuerung auf, welche mit der genannten Sensoreinrichtung verbunden und dazu vorgesehen ist, ein vertikales Verfahren der Aufzugskabine in die Horizontalverschiebeeinheit und aus der Horizontalverschiebeeinheit heraus nur zuzulassen, wenn mit der genannten

20 Sensoreinrichtung erfasst wird, dass das vertikale Führungsschienenstück der Horizontalverschiebeeinheit mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene verbunden ist. Damit wird sichergestellt, dass die Aufzugskabine nur dann in die Horizontalverschiebeeinheit hinein oder aus ihr herausgefahren wird, wenn das vertikale Führungsschienenstück und die ortsfeste Vertikalführungsschiene miteinander verbunden

25 und damit korrekt zueinander ausgerichtet sind. Damit wird ein besonders sicherer Betrieb des Aufzugssystems gewährleistet.

Die Sicherheitssteuerung kann als ein Teil der genannten Aufzugsteuerung oder als eine separate Steuerungseinrichtung ausgeführt sein. Sie kann in einen so genannten und an

30 sich bekannten Sicherheitskreis des Aufzugssystems eingebunden sein.

In Ausgestaltung der Erfindung weist die Kabinentransfereinrichtung einen Verschiebeantrieb mit einer Antriebseinheit und einem Verschieberiemen auf. Die Horizontalverschiebeeinheit ist dabei mittels des Verschiebeantriebs horizontal

verschiebbar. Eine Antriebsverbindung zwischen Antriebseinheit des Verschiebeantriebs und Horizontalverschiebeeinheit ist mittels des als Zahnriemen ausgeführten Verschieberiemens hergestellt. Die Ausführung des Verschieberiemens als Zahnriemen gewährleistet eine formschlüssige und damit schlupffreie Antriebsverbindung zwischen Antriebseinheit und Horizontalverschiebeeinheit. Damit kann aus den Bewegungen, beispielsweise Drehungen einer Antriebsachse der Antriebseinheit sicher auf die horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit geschlossen werden. Damit kann die horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit mittels einer Steuerung eingestellt werden. Dies ermöglicht eine kostengünstige Ausführung des Verschiebeantriebs.

10

Zähne des Zahnriemens bestehen insbesondere aus einem Elastomer, wobei die Kraft im Zahnriemen durch einen steifen Zugstrang übertragen wird, der beispielsweise aus Glas oder Aramidfasern besteht. Der Verschiebeantrieb kann auch über zwei oder mehr, hintereinander geschaltete Verschieberiemens verfügen, wobei dann insbesondere alle Verschieberiemens als Zahnriemen ausgeführt sind.

15

In Ausgestaltung der Erfindung weist die Kabinentransfereinrichtung eine Positionserfassungseinrichtung auf, mittels welcher eine horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit innerhalb der Kabinentransfereinrichtung erfassbar ist. Damit ist die horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit und damit auch die horizontale Position des oder der vertikalen Führungsschienenstücke der Horizontalverschiebeeinheit besonders genau einstellbar. Die genannte Position kann damit insbesondere mittels einer Regelung eingestellt werden.

20

Die Positionserfassungseinrichtung kann einen oder mehrere Positionssensoren aufweisen. Sie kann auch als eine so genannte kontinuierliche Positionsmesseinrichtung, beispielsweise in Form eines Zugseilsensors ausgeführt sein. Die Positionserfassungseinrichtung kann beispielsweise auch als eine so genannte Absolut-Positionserfassungseinrichtung ausgeführt sein, welche aus erfassten Markierungen an der Kabinentransfereinrichtung die horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit bestimmt. Die genannten Markierungen können beispielsweise an einem so genannten Längsträger der Kabinentransfereinrichtung angeordnet sein und mittels einer Kamera erfasst werden. Derartige Absolut-Positionserfassungseinrichtungen sind in unterschiedlichen Ausführungen auf dem Markt erhältlich.

25

30

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen
5 versehen sind. Die Zeichnungen sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu.

Dabei zeigen:

- Fig. 1A eine Frontansicht eines Aufzugssystems mit zwei Vertikalfahrbahnen,
 zwei Aufzugskabinen und zwei Kabinentransfereinrichtungen,
- 10 Fig. 1B eine Seitenansicht des Aufzugssystems gemäss Fig. 1A,
- Fig. 2A eine Horizontalverschiebeeinheit der genannten
 Kabinentransfereinrichtungen in einer Seitenansicht,
- Fig. 2B eine Frontansicht der Horizontalverschiebeeinheit gemäss Fig. 2A,
- Fig. 3A eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden eines vertikalen
15 Führungsschienenstücks mit einer ortsfesten Vertikalführungsschiene in
 einem unverbundenen Zustand und
- Fig. 3B die Verbindungseinrichtung aus Fig. 3A in einem verbundenen Zustand.

Gemäss Fig. 1A und 1B verfügt ein Aufzugssystem über zwei in einem Aufzugschacht 2
20 angeordnete Vertikalfahrbahnen 3 und zwei entlang dieser Vertikalfahrbahnen 3
 verkehrende Aufzugskabinen 4. Die Vertikalfahrbahnen 3 sind durch je zwei Stränge von
 im Aufzugschacht befestigten Vertikalführungsschienen 5 gebildet, und die
 Aufzugskabinen 4 sind mittels Führungsschuhen 6 an diesen Vertikalführungsschienen 5
 geführt, wobei jeweils zwei Führungsschuhe 6 auf jeder Seite der Aufzugskabinen 4
25 vorhanden sind. Jede Vertikalfahrbahn 3 ist mit drei Kabinenantriebssystemen 7 mit
 umlaufenden Tragmitteln 8 ausgerüstet. Jede der Aufzugskabinen 4 ist an die Tragmittel 8
 jeweils eines Kabinenantriebssystems 7 ankoppelbar, um die Aufzugskabine 4 entlang
 einer Vertikalfahrbahn 3 zu befördern, und auch von diesen Tragmitteln 8 abkoppelbar,
 um die Aufzugskabine 4 von einer Vertikalfahrbahn 3 zu einer anderen zu verschieben.
30 Zu diesem Zweck ist jede Aufzugskabine 4 mit drei steuerbaren Kopplungseinrichtungen
 40 ausgerüstet, von denen jede einem der drei Kabinenantriebssysteme 7 zugeordnet ist.
 Als Variante kann jede Aufzugskabine auch nur eine einzige Kopplungseinrichtung
 aufweisen, die unbeweglich sein kann oder jeweils vor dem Ankoppeln durch eine
 gesteuerte Positioniervorrichtung in eine mit dem momentan zugeordneten

Kabinenantriebssystem korrespondierende Position gebracht wird.

Die Vertikalfahrbahnen 3 sind parallel zu Kabinentüren 10 aufweisenden Kabinenwänden 11 gegeneinander versetzt. Sie angeordnet. Die Vertikalfahrbahnen können auch
5 rechtwinklig zu den die Kabinentüren aufweisenden Kabinenwänden gegeneinander versetzt angeordnet sein.

Im Normalbetrieb dient eine der Vertikalfahrbahnen 3 als Fahrbahn für die Aufwärtsfahrt und die andere als Fahrbahn für die Abwärtsfahrt der Aufzugskabinen 4, wobei jede der
10 Aufzugskabinen 4 nach dem Erreichen eines Stockwerkniveaus im Endbereich einer Vertikalfahrbahn 3 einen Horizontaltransfer zur andern Vertikalfahrbahn 3 ausführt, auf der sich die Aufzugskabine 4 in umgekehrter Fahrriichtung weiterbewegen kann.

Jeweils in Bereichen von Stockwerkshaltestellen 12 sind drei
15 Kabinentransfereinrichtungen 13 dargestellt, mit deren Hilfe die Aufzugskabinen 4 zwischen den Vertikalfahrbahnen 3 verschiebbar sind. Jede der Kabinentransfereinrichtungen 13 umfasst zwei an einer türseitigen Wand des Aufzugsschachts 2 fixierte Horizontalführungen 14, 15 und eine entlang dieser Horizontalführungen 14, 15 verschiebbare Horizontalverschiebeeinheit 16. Eine solche
20 Horizontalverschiebeeinheit 16 umfasst eine Rahmenkonstruktion 17, in der zwei vertikale Führungsschienenstücke 18 fixiert sind, welche Endabschnitte oder Zwischenabschnitte der Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen 3 bilden, wenn die Horizontalverschiebeeinheit 16 in einer entsprechenden Durchfahrtsposition positioniert ist. Die Rahmenkonstruktion 17 ist so gestaltet, dass die Aufzugskabinen 4 in
25 Vertikalrichtung durch die in korrekter Durchfahrtsposition stehende Horizontalverschiebeeinheit 16 hindurchfahren oder in dieser anhalten können, wobei die Aufzugskabinen an den genannten Führungsschienenstücken 18 geführt sind.

Die Kabinentransfereinrichtungen 13 sind mit jeweils einem hier nicht dargestellten
30 Verschiebeantrieb (24 in Fig. 2B) ausgerüstet, der, gesteuert durch eine Aufzugsteuerung 36, die Horizontalverschiebeeinheiten 16 zwischen den Vertikalfahrbahnen 3 verschiebt und in definierten Durchfahrtspositionen positioniert, in welchen die integrierten vertikalen Führungsschienenstücke 18 mit den Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen 3 präzise fluchten. Die Horizontalverschiebeeinheiten 16 können

während des Verschiebevorgangs leer oder mit einer Aufzugskabine 4 beladen sein. Der Verschiebeantrieb beinhaltet einen Zahnriemen (33 in Fig. 2B), über welche eine Antriebseinheit (32 in Fig. 2B) in Form eines drehzahlregelbaren Elektromotors die Horizontalverschiebeeinheiten 16 verschiebt und in einer momentan erforderlichen Durchfahrtsposition positioniert.

Auf beiden Seiten der Aufzugskabinen 4 sind steuerbare Bremseinrichtungen 20 angebracht, die so mit den Vertikalführungsschienen 5 und den vertikalen Führungsschienenstücken 18 der Horizontalverschiebeeinheiten 16 zusammenwirken, dass die Bremseinrichtungen 20 die Aufzugskabinen 4 abbremsen bzw. festhalten, wenn sie beispielsweise durch die Aufzugsteuerung 36 aktiviert sind. Mit diesen Bremseinrichtungen 20 werden die Aufzugskabinen 4 an den in den Horizontalverschiebeeinheiten 16 integrierten Führungsschienenstücken 18 festgehalten, während sie zwischen zwei Vertikalfahrbahnen 3 verschoben werden. Dieselben Bremseinrichtungen 20 können auch als Fangvorrichtungen benutzt werden, welche im Fall eine Überschreitung der zulässigen Kabinengeschwindigkeit oder der Beschleunigung als zwischen Aufzugskabinen 4 und Vertikalführungsschienen 5 wirkende Sicherheitsbremsen wirken. Dieselben Bremseinrichtungen 20 können ausserdem als Haltebremsen dienen, die während Stockwerkshalten Vertikalschwingungen sowie Niveauänderungen der Aufzugskabinen 4 infolge von Laständerungen verhindern. Die Bremseinrichtungen 20 enthalten üblicherweise Bremsplatten, die durch steuerbare Aktuatoren gegen die Vertikalführungsschienen 5 gepresst werden. Für die Realisierung solcher Aktuatoren kommen verschiedene Prinzipien in Frage, beispielsweise Hubspindeln mit drehmomentregelbaren Antriebsmotoren, Hydraulikzylinder mit Druckregelung, oder Elektromagnete, die sich im aktivierten Zustand an die Führungsschienen heften. Die erzeugte Bremskraft wird dabei vorzugsweise in Abhängigkeit von der durch einen Verzögerungssensor gemessenen Verzögerung der Aufzugskabine 4 geregelt.

Es ist leicht erkennbar, dass bei der in Fig. 1A, 1B dargestellten Ausführungsform des Aufzugssystems, bei welcher die Vertikalfahrbahnen parallel zu den die Kabinentüren 10 aufweisenden Kabinenwänden 11 gegeneinander versetzt angeordnet sind, auch mehrere Vertikalfahrbahnen 3 nebeneinander angeordnet werden können. Das Einsteigen und Aussteigen erfolgt bei dieser Ausführungsform an Stockwerkshaltestellen 12, die auf

jedem Stockwerk liegen können und jeder der Vertikalfahrbahnen 3 zugeordnet sein können. Dabei erstrecken sich vorteilhafterweise die Horizontalführungen 14, 15 der Kabinentransfereinrichtungen 13 über die gesamte Breite aller Vertikalfahrbahnen, so dass jede Aufzugskabine jede der Vertikalfahrbahnen 3 benutzen kann. Bei

5 Aufzugssystemen mit einer relativ grossen Anzahl von parallelen Vertikalfahrbahnen kann es sinnvoll sein, mehr als eine Horizontalverschiebeeinheit 16 auf denselben Horizontalführungen 14, 15 einer Kabinentransfereinrichtung 13 arbeiten zu lassen oder zwei oder mehrere Kabinentransfereinrichtungen unmittelbar übereinander anzuordnen. Kabinentransfereinrichtungen können auch auf irgendeinem Zwischenniveau des

10 Aufzugssystems vorhanden sein, wobei dieses Zwischenniveau nicht zwingend im Bereich einer Stockwerkshaltestelle liegen muss. In Kombination mit einer entsprechend ausgelegten Aufzugsteuerung können bei einem solchen Aufzugssystem Aufzugskabinen ihre Vertikalfahrbahn und gegebenenfalls ihre Fahrrichtung über solche auf Zwischenniveaus angeordneten Kabinentransfereinrichtungen wechseln, ohne einen

15 Umlauf über die Endbereiche der Vertikalfahrbahnen machen zu müssen, oder es können aus parallelen Vertikalfahrbahnen leere Aufzugskabinen gerufen werden, ohne grosse Umwege und Wartezeiten in Kauf nehmen zu müssen.

Da in den Bereichen der Kabinentransfereinrichtungen 13 die Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen 3 unterbrochen sind, sorgt die Aufzugsteuerung 36 dafür, dass vor

20 jeder Einfahrt einer Aufzugskabine in einen solchen Bereich eine Horizontalverschiebeeinheit 16 mit ihren Führungsschienenstücken 18 die Unterbrechungen überbrückt. Steht für eine erforderliche Überbrückung keine Horizontalverschiebeeinheit rechtzeitig zur Verfügung, wird die Aufzugskabine 4 vor dem

25 Erreichen des unterbrochenen Bereichs gestoppt.

Fig. 2A und Fig. 2B zeigen eine Seitenansicht bzw. eine Frontansicht einer vorstehend beschriebenen Kabinentransfereinrichtung 13 mit ihrer Horizontalverschiebeeinheit 16 in vergrösserter Darstellung. Zur Verdeutlichung des Zusammenwirkens der

30 Horizontalverschiebeeinheit mit den Aufzugskabinen 4 ist eine solche Aufzugskabine mittels Phantomlinien in einer Halteposition in der Horizontalverschiebeeinheit 16 angedeutet. Mit 14 ist eine obere und mit 15 eine untere Horizontalführung bezeichnet, an welchen die Horizontalverschiebeeinheit 16 durch einen Verschiebeantrieb 24 zwischen den Vertikalfahrbahnen des Aufzugssystems verschiebbar ist. Die Horizontalführungen

14, 15 sind an der türseitigen Wand 25 des Aufzugsschachts befestigt. Die Horizontalverschiebeeinheit 16 umfasst eine Rahmenkonstruktion 17 mit zwei vertikal angeordneten Seitenrahmen 26 sowie einem oberen Längsträger 27 und einem unteren Längsträger 28, die die beiden Seitenrahmen 26 über einen oberen Querträger 37 bzw.
5 einen unteren Querträger 38 miteinander verbinden. Am oberen Längsträger 27 sind vier profilierte obere Führungsrollen 29 fixiert, mit welchen der obere Längsträger 27 in Vertikal und Horizontalrichtung an der oberen Horizontalführung 14 geführt ist. Der untere Längsträger 28 weist vier untere Führungsrollen 30 auf, die den unteren Längsträger 28 in Horizontalrichtung an der unteren Horizontalführung 15 führen. An
10 den Innenseiten der beiden Seitenrahmen 26 sind die vorstehend bereits erwähnten, vertikal ausgerichteten Führungsschienenstücke 18 fixiert. Die beiden Seitenrahmen 26 bilden zusammen mit dem oberen und dem unteren Längsträger 27, 28 einen U-förmigen Rahmen, der die vertikale Durchfahrt von Aufzugskabinen 4 zwischen den beiden Seitenrahmen 26 ermöglicht, wobei die beiden Führungsschienenstücke 18 Endabschnitte
15 oder Zwischenabschnitte der Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen 3 des Aufzugssystems bilden, wenn die Horizontalverschiebeeinheit 16 in einer korrekten Durchfahrtstellung positioniert ist. Wie oben ausgeführt, sind die Aufzugskabinen 4 mit steuerbaren Bremseinrichtungen 20 ausgerüstet, mit denen die Aufzugskabinen 4 während eines Horizontaltransfers zwischen zwei Vertikalfahrbahnen 3 an den genannten
20 Führungsschienenstücken 18 festgehalten werden können.

Der Verschiebeantrieb 24 ist oberhalb der Horizontalverschiebeeinheit 16 angeordnet und umfasst einen auf der oberen Horizontalführung 14 befestigten, sich über die gesamte Verschiebedistanz erstreckenden Riementrieb mit einer Antriebseinheit 32, einem
25 umlaufendem Verschieberiemen in Form eines Zahnriemens 33 und einer Umlenkriemenscheibe 34, wobei das untere Trum des Zahnriemens mit dem oberen Längsträger 27 der Horizontalverschiebeeinheit 16 verbunden ist.

Die Steuerung der Antriebseinheiten 32 der Horizontalverschiebeeinheiten 16 erfolgt
30 vorzugsweise durch die Aufzugsteuerung 36 (siehe Fig. 1A), die den gesamten Aufzugsverkehr steuert und überwacht.

Die Kabinentransfereinrichtung 13 weist eine Positionserfassungseinrichtung 35 auf, mittels welcher die horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit 16 innerhalb der

Kabinentransfereinrichtung 13 erfassbar ist. Die Positionserfassungseinrichtung 35 ist am oberen Längsträger 27 der Horizontalverschiebeeinheit 16 angeordnet und erfasst nicht dargestellte Markierungen auf der oberen Horizontalführung 14. Aus den erfassten Markierungen kann die Positionserfassungseinrichtung 35 auf die horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit 16 schliessen. Damit kann die horizontale Position sehr
5 genau, insbesondere mittels einer Regelung eingestellt werden.

Zum Bewegen und Positionieren der Aufzugskabinen 4 entlang ihrer Vertikalfahrbahnen 3 sind jeder Vertikalfahrbahn 3 unabhängig voneinander steuerbare
10 Kabinenantriebssysteme 7 zugeordnet. Diese Kabinenantriebssysteme 7 ermöglichen ein asynchrones, d. h. nicht gekoppeltes Bewegen von mehreren Aufzugskabinen 4 auf derselben Vertikalfahrbahn 3. Zu diesem Zweck sind die Aufzugskabinen 4 mit Hilfe von steuerbaren Kopplungseinrichtungen 40 an flexible Tragmittel eines Kabinenantriebssystems ankoppelbar, die den Aufzugskabinen 4 durch die
15 Aufzugsteuerung 36 temporär zugeordnet sind. Das Aufzugssystem kann auch mit mehr oder mit weniger als drei voneinander unabhängigen Kabinenantriebssystemen ausgestattet sein.

Jedes der dargestellten Kabinenantriebssysteme 7 umfasst mindestens ein, entlang der zugeordneten Vertikalfahrbahnen 3 bewegbares, flexibles Tragmittel 8, das vorzugsweise
20 im oberen Aufzugsbereich eine Treibscheibe 41 und im unteren Bereich eine Umlenkscheibe 42 oder eine zweite Treibscheibe umschlingt. Jede Treibscheibe 41 wird durch eine Antriebseinheit 43 angetrieben, die vorzugsweise einen drehzahlregelbaren Elektromotor umfasst. Die jeweils einem der Kabinenantriebssysteme 7 zugeordneten Antriebseinheiten 43 bzw. deren Elektromotoren sind unabhängig von den andern,
25 derselben Vertikalfahrbahn 3 zugehörigen Antriebseinheiten 43 steuerbar und regelbar. Die Treibscheiben 41 weisen einen geringen Wirkdurchmesser von weniger als 100 mm, vorzugsweise einen Wirkdurchmesser von weniger als 80 mm, auf. Dabei können die Motorwellen der Elektromotoren und die zugehörigen Treibscheiben eine einstückige
30 Einheit bilden. Die zulässige Belastung eines Kabinenantriebssystems kann erhöht werden, indem jeweils einem Kabinenantriebssystem eine obere und eine untere Antriebseinheit mit je einer Treibscheibe zugeordnet werden. Eine solche Ausführungsform ist in den Fig. 1A, 1B gezeigt. Die Elektromotoren solcher Antriebseinheiten sind synchron gesteuert und synchron drehzahlregelt.

Die Treib- oder Umlenkscheiben im unteren Aufzugsbereich sind hier mit durch Pfeile P symbolisch dargestellten Spannvorrichtungen ausgerüstet, mit welchen einerseits die erforderliche Tragmittelvorspannung erzeugt und andererseits Abweichungen in den ursprünglichen Längen der in sich geschlossenen Tragmittel sowie betriebsbedingte plastische Längenänderungen in den Tragmitteln ausgeglichen werden. Die erforderlichen Spannkkräfte lassen sich vorzugsweise mit Spanngewichten, Gasfedern oder Metallfedern erzeugen.

Die in den Aufzugssystemen gemäss Fig. 1A, 1B dargestellten Tragmittel 8 weisen die Form von Riemen auf. Vorzugsweise sind diese als Zahnriemen oder als Keilrippenriemen ausgeführt und mit Zugverstärkungen in Form von Drahtseilen, Kunstfaserseilen oder Kunstfasergeweben verstärkt, so dass sie eine zugeordnete Aufzugskabine 4 über eine grosse Anzahl von Stockwerken befördern können, ohne dass unzulässige Vertikalschwingungen auftreten.

Wie vorstehend bereits erwähnt, ist jede Aufzugskabine 4 des dargestellten Aufzugssystems mit steuerbaren Kopplungseinrichtungen 40 ausgerüstet, die das Ankoppeln von jeweils einer Aufzugskabine 4 an ein temporär zugeordnetes Kabinenantriebssystem 7 und selbstverständlich auch das Abkoppeln von diesem ermöglichen. Eine solche Kopplungseinrichtung 40 weist mindestens ein steuerbar bewegliches Kopplungselement auf, das mit an dem mindestens einen Tragmittel des zugeordneten Kabinenantriebssystems vorhandenen Öffnungen oder Nocken formschlüssig zusammenwirkt, um eine temporäre Verbindung zwischen einer Aufzugskabine und dem Tragmittel zu erzeugen.

Wie in den Fig. 3A, 3B vergrössert dargestellt, weist das Aufzugssystem eine Verbindungseinrichtung 70 auf, mittels welcher in der Durchfahrtposition der Horizontalverschiebeeinheit 16 das vertikale Führungsschienenstück 18 der Horizontalverschiebeeinheit 16 mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 verbunden werden kann. Die Verbindungseinrichtung 70 ist zwischen dem vertikalen Führungsschienenstück 18 bzw. der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 und einer Schachtwand 71 angeordnet. Sie ist dazu über nicht dargestellte Befestigungsmittel an den Schienenfüssen der beiden Führungsschienen befestigt. An der Schachtwand 71 ist

die ortsfeste Vertikalführungsschiene 5 mittels einer nicht dargestellten Haltung fixiert.

Die Verbindungseinrichtung 70 verfügt über einen ansteuerbaren Aktor 72 in Form eines Elektromotors, welcher an einem in Richtung ortsfeste Vertikalschiene 5 orientierten Ende 73 des vertikalen Führungsschienenstücks 18 angeordnet ist. Der Aktor 72 wird von der Aufzugsteuerung 36 (siehe Fig. 1A) angesteuert und kann einen hauptsächlich zylinderförmigen Bolzen 74 in einer in vertikaler Richtung verlaufenden Betätigungsrichtung 76 in eine ausgefahrene Position ausfahren und in eine zurückgezogene Position einfahren. In der Fig. 3A ist der Bolzen 74 in der zurückgezogenen Position und in der Fig. 3B in der ausgefahrenen Position dargestellt.

An einem in Richtung vertikalen Führungsschienenstück 18 orientierten Ende 75 der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 ist eine Aufnahme 77 angeordnet. Die Aufnahme 77 weist eine Ausnehmung 78 in Form einer zylinderförmigen, in Betätigungsrichtung 76 und damit vertikal ausgerichteten Durchgangsöffnung auf. Ein Innendurchmesser der Ausnehmung 78 ist ein wenig grösser als ein Aussendurchmesser des Bolzens 74, so dass die Ausnehmung 78 den Bolzen 74 mit wenig Spiel aufnehmen kann. Die Aufnahme 77 und damit die Ausnehmung 78 sind so an der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 angeordnet, dass in der Durchfahrtposition der Horizontalverschiebeeinheit 16 der Bolzen 74 beim Wechsel von der zurückgezogenen Position in die ausgefahrene Position in die Ausnehmung 78 eingeführt wird und damit wie in Fig. 3B dargestellt in der ausgefahrenen Position in die genannte Ausnehmung 78 eintaucht und eine formschlüssige Verbindung zwischen vertikalem Führungsschienenstück 18 und ortsfester Vertikalführungsschiene 5 herstellt. Wenn der Bolzen 74 in die Ausnehmung 78 eintaucht, ist die horizontale Position des vertikalen Führungsschienenstücks 18 gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 festgelegt. Die Verbindungseinrichtung 70 wird so angeordnet, dass in diesem Fall das vertikale Führungsschienenstück 18 so fluchtend gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 ausgerichtet ist, dass kein Versatz oder Absatz beim Übergang vorhanden ist.

In der in der Fig. 3A dargestellten zurückgezogenen Position des Bolzens 74 taucht er nicht in die Ausnehmung 78 ein, weist also zumindest einen kleinen Abstand in Betätigungsrichtung 76 auf. In der zurückgezogenen Position des Bolzens 74 kann damit das vertikale Führungsschienenstück 18 gegenüber der ortsfesten

Vertikalführungsschiene 5 in horizontaler Richtung verschoben werden.

An der dem Aktor 72 gegenüberliegenden Seite der Aufnahme 77 ist an der Ausnehmung 78 eine Sensoreinrichtung 79 mit einem Sicherheitsschalter 80 angeordnet. Der

5 Sicherheitsschalter 80 wird vom Bolzen 74 betätigt, wenn dieser in der Ausnehmung 78 die ausgefahrene Position einnimmt. Die Sensoreinrichtung 79 erfasst also, ob das vertikale Führungsschienenstück 18 formschlüssig mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 verbunden ist und damit eine Aufzugskabine 4 sicher und komfortabel aus der Horizontalverschiebeeinheit 16 heraus oder in sie hineingefahren

10 werden kann. Die Sensoreinrichtung 79 ist mit nicht dargestellten Leitungen mit einer Sicherheitssteuerung 81 verbunden. Die Sicherheitssteuerung 81 kann in die Aufzugsteuerung 36 integriert oder als separate Steuerungseinrichtung ausgeführt und mit der Aufzugsteuerung verbunden sein. Die Sicherheitssteuerung 81 ist so ausgeführt, dass sie ein vertikales Verfahren einer Aufzugskabine 4 in die Horizontalverschiebeeinheit 16

15 und aus der Horizontalverschiebeeinheit 16 nur zulässt, wenn mit der Sensoreinrichtung 79 erfasst wird, dass das vertikale Führungsschienenstück 18 wie beschrieben mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene 5 verbunden ist.

Um ein sicheres Einführen des Bolzens 74 in die Ausnehmung 78 zu ermöglichen, weist

20 der Bolzen 74 in Richtung Ausnehmung 78 eine Einführschräge 82 auf, bei der sich der Aussendurchmesser des Bolzens 74 leicht verjüngt. Im Bereich der Einführschräge 82 weist der Bolzen 74 damit einen konischen Verlauf auf.

Am Aktor 72 ist ausserdem eine Führung 83 angeordnet, welche den Bolzen 74 bei einer

25 Bewegung von der zurückgezogenen Position in die ausgefahrene Position und umgekehrt führt. Die Führung 83 weist dazu eine in den Fig. 3A, 3B nicht sichtbare Ausnehmung auf, durch welche der Bolzen 74 hindurchragt. Eine Innenkontur der genannten Ausnehmung korrespondiert dabei mit einer Aussenkontur des Bolzens 74, wodurch er sich nicht oder nur sehr wenig quer zur Betätigungsrichtung 76 bewegen

30 kann.

Abschliessend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie „aufweisend“, „umfassend“, etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte,

die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Aufzugssystem mit einer Aufzugskabine (4), welche in Vertikalfahrten entlang einer
5 eine ortsfeste Vertikalführungsschiene (5) umfassenden Vertikalfahrbahn (3) und in
Horizontalfahrten mittels einer Kabinentransfereinrichtung (13) verfahrbar ist, wobei
- - die Kabinentransfereinrichtung (13) eine Horizontalverschiebeeinheit (16) mit
10 einem vertikalen Führungsschienenstück (18) aufweist, das die Aufzugskabine
(4) in der Horizontalverschiebeeinheit (16) führt, wobei die
Horizontalverschiebeeinheit (16) in eine Durchfahrtposition bringbar ist, in
welcher das Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16)
mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) einen Abschnitt der
Vertikalfahrbahn (3) bildet,
- 15 gekennzeichnet, durch
eine Verbindungseinrichtung (70), mittels welcher in der Durchfahrtposition der
Horizontalverschiebeeinheit (16) das vertikale Führungsschienenstück (18) der
Horizontalverschiebeeinheit (16) mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene (5)
verbunden werden kann, wobei bei bestehender Verbindung des vertikalen
20 Führungsschienenstücks (18) mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) mittels der
Verbindungseinrichtung (70) das vertikale Führungsschienenstück (18) nicht in
horizontaler Richtung gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) verschiebbar
ist.
- 25 2. Aufzugssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Vertikalfahrbahn (3) mit einem Kabinenantriebssystem (7) ausgerüstet ist,
das ein sich entlang der Vertikalfahrbahn (3) bewegbares und anhaltbares
flexibles Tragmittel (8) umfasst und
 - 30 – die Aufzugskabine (4) eine ansteuerbare Kopplungseinrichtung (40) aufweist,
mit welcher die Aufzugskabine an das Tragmittel (8) angekoppelt und von
diesem abgekoppelt werden kann.

3. Aufzugssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindungseinrichtung (70) so ausgeführt und angeordnet ist, dass das vertikale
Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16) formschlüssig mit der
5 ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) verbunden werden kann.
4. Aufzugssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindungseinrichtung (70) einen ansteuerbaren Aktor (72) aufweist, welcher am
10 vertikalen Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16) angeordnet
ist.
5. Aufzugssystem nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Verbindungseinrichtung (70) einen Bolzen (74), welcher eine zurückgezogene
Position und eine ausgefahrene Position einnehmen kann, und eine mit dem Bolzen (74)
korrespondierende Ausnehmung (78) aufweist, welche so ausgeführt und angeordnet
sind, dass in der Durchfahrtposition der Horizontalverschiebeeinheit (16) der Bolzen (74)
in der ausgefahrenen Position in die genannte Ausnehmung (78) eintaucht und damit das
20 vertikale Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16) formschlüssig
mit der ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) verbunden ist und der Bolzen (74) in der
zurückgezogenen Position von der genannten Ausnehmung (78) beabstandet ist und
damit das vertikale Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16)
gegenüber der ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) horizontal verschiebbar ist.
25
6. Aufzugssystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bolzen (74) in Richtung Ausnehmung (78) eine Einführschräge (82) aufweist.
- 30 7. Aufzugssystem nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindungseinrichtung (70) eine Führung (83) aufweist, welche den Bolzen (74) bei
einer Bewegung von der zurückgezogenen Position in die ausgefahrene Position und
umgekehrt führt.

8. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch
eine Sensoreinrichtung (79), mittels welcher erfassbar ist, ob das vertikale
5 Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16) mit der ortsfesten
Vertikalführungsschiene (5) verbunden ist.
9. Aufzugssystem nach Anspruch 5, 6 oder 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Sensoreinrichtung (79) einen an der Ausnehmung (78) der Verbindungseinrichtung
(70) angeordneten Schalter (80) aufweist, welcher vom Bolzen (74) der
Verbindungseinrichtung (70) in der ausgefahrenen Position betätigt wird und in der
zurückgezogenen Position des Bolzens (74) unbetätigt ist.
- 15 10. Aufzugssystem nach Anspruch 8 oder 9,
gekennzeichnet durch
eine Sicherheitssteuerung (81), welche mit der Sensoreinrichtung (79) verbunden und
dazu vorgesehen ist, ein vertikales Verfahren der Aufzugskabine (4) in die
Horizontalverschiebeeinheit (16) und aus der Horizontalverschiebeeinheit (16) heraus nur
20 zuzulassen, wenn mit der genannten Sensoreinrichtung (79) erfasst wird, dass das
vertikale Führungsschienenstück (18) der Horizontalverschiebeeinheit (16) mit der
ortsfesten Vertikalführungsschiene (5) verbunden ist.
11. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Kabinentransfereinrichtung (13) einen Verschiebeantrieb (24) mit einer
Antriebseinheit (32) und einem Verschieberiemen (33) aufweist, wobei
- die Horizontalverschiebeeinheit (16) mittels des Verschiebeantriebs (24)
horizontal verschiebbar ist,
 - 30 – eine Antriebsverbindung zwischen Antriebseinheit (32) des Verschiebeantriebs
(24) und Horizontalverschiebeeinheit (16) mittels des Verschieberiemens (33)
hergestellt ist und
 - der Verschieberiemen (33) als ein Zahnriemen ausgeführt ist.

12. Aufzugssystem nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kabinentransfereinrichtung (13) eine Positionserfassungseinrichtung (35) aufweist,
mittels welcher eine horizontale Position der Horizontalverschiebeeinheit (16) innerhalb
5 der Kabinentransfereinrichtung (13) erfassbar ist.