

Schachtmodul und Verfahren zur Herstellung eines aus aufeinandergesetzten
Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts

5 Die Erfindung betrifft ein Schachtmodul gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäss Anspruch 6.

Die Installation einer Aufzuganlage ist aufwändig und damit mit nicht unerheblichen Kosten verbunden. Insbesondere ist die Erstellung eines Aufzugschachts der
10 Aufzuganlage, beispielsweise beim Bau eines Gebäudes, und die anschliessende Installation von Aufzugkomponenten im Aufzugschacht recht aufwändig. Üblicherweise wird zuerst der Aufzugschacht komplett innerhalb des die Aufzuganlage aufnehmenden Gebäudes erstellt und anschliessend die Aufzuganlage mit ihren Aufzugkomponenten wie Kabine, Gegengewicht, Antriebsmaschine und Führungsschienen im Aufzugschacht
15 installiert. Es wurde bereits vorgeschlagen, den Aufzugschacht aus mehreren vorgefertigten Schachtmodulen mit Schachtwänden zu erstellen, in denen Aufzugkomponenten, wie beispielsweise Führungsschienenstücke, zumindest teilweise bereits vormontiert sind. Die Vorfertigung und die Vormontage erfolgen dabei nicht auf der Baustelle des den Aufzug aufnehmenden Gebäudes, also an einem Erstellungsort der
20 Aufzuganlage, sondern in einer Fabrik und damit an einem Fabrikationsort. Bei diesem Vorgehen wird weniger Zeit am Erstellungsort benötigt. Ausserdem hat dieses Vorgehen positive Auswirkungen auf die Qualität der Installation und die Arbeitssicherheit des Installationspersonals. Ein vorgefertigtes Schachtmodul umschliesst einen Hohlraum in Form eines Schachtraums, der eine Kabine zumindest teilweise aufnehmen kann.

25 Die WO 2022/103795 A1 beschreibt ein Schachtmodul zur Ausbildung eines untersten Schachtmoduls eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts für eine Aufzuganlage in Form eines so genannten Pit-Moduls. Das Pit-Modul weist zwei sich gegenüberliegende Seitenwände auf, an denen
30 Führungsschienenstücke zumindest mittelbar fixiert sein können. Die WO 2022/103795 A1 beschreibt auch ein Verfahren zur Herstellung eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts.

Die EP 3960677 A1 beschreibt ebenfalls ein Schachtmodul zur Ausbildung eines

untersten Schachtmoduls eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts. An gegenüberliegenden Seitenwänden fixierte Führungsschienenstücke stützen sich über zwei übereinander und unbeweglich zueinander angeordnete Platten auf einem Boden des Aufzugschachts ab.

5

Die US 2004/129505 A1 beschreibt eine Abstützvorrichtung zum Abstützen von Führungsschienen einer Aufzugsanlage auf einem Boden eines herkömmlichen, also nicht aus einzelnen Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts.

10 Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, ein Schachtmodul und ein Verfahren vorzuschlagen, welche sowohl eine sichere Montage eines Führungsschienenstücks im Schachtmodul am Fabrikationsort als auch ein Ausrichten des vormontierten Führungsschienenstücks während der Installation der Aufzugsanlage ermöglichen. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Schachtmodul mit den
15 Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

Die im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele der Erfindung betreffen gleichermassen das Schachtmodul und das Verfahren. In anderen
20 Worten lassen sich im Folgenden beispielsweise unter Bezugnahme auf das Schachtmodul genannte Merkmale auch als Verfahrensschritte implementieren und umgekehrt.

Das erfindungsgemässe Schachtmodul zur Ausbildung eines untersten Schachtmoduls
25 eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts für eine Aufzugsanlage verfügt über eine erste Seitenwand und eine der ersten Seitenwand gegenüberliegende zweite Seitenwand. Zumindest mittelbar ist an einer der Seitenwände ein Führungsschienenstück fixiert, insbesondere sind mehrere Führungsschienenstücke an beiden Seitenwänden fixiert. Ein unterstes Schachtmodul eines aus aufeinandergesetzten
30 Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts wird im Folgenden als ein Pit-Modul bezeichnet. Erfindungsgemäss kann das Schachtmodul einen Montagezustand und einen Betriebszustand einnehmen. Es weist eine untere Stützvorrichtung und eine obere Stützvorrichtung auf, wobei die untere Stützvorrichtung mit einem unteren Ende der ersten Seitenwand und einem unteren Ende der zweiten Seitenwand unbeweglich

verbunden ist und sich damit zwischen dem unteren Ende der ersten Seitenwand und dem unteren Ende der zweiten Seitenwand erstreckt. Die obere Stützvorrichtung liegt von oben auf der unteren Stützvorrichtung auf. Das genannte Führungsschienenstück stützt sich von oben auf der oberen Stützvorrichtung und der unteren Stützvorrichtung ab. Im

5 Montagezustand des Schachtmoduls ist die obere Stützvorrichtung gegenüber der unteren Stützvorrichtung verschiebbar angeordnet und im Betriebszustand des Schachtmoduls ist die obere Stützvorrichtung unbeweglich gegenüber der unteren Stützvorrichtung angeordnet.

10 Das Vorsehen der oberen und der unteren Stützvorrichtung, auf denen sich das Führungsschienenstück von oben abstützt, ermöglicht eine sichere Fixierung des Führungsschienenstücks im Schachtmodul auch dann, wenn das Schachtmodul nicht auf einem Boden abgestellt ist. Das Führungsschienenstück kann sich auch dann auf der Kombination aus oberer und unterer Stützvorrichtung sicher abstützen und ist im Pit-

15 Modul so fixiert, dass es sich auch beim Transport vom Fabrikationsort zum Erstellungsort nicht vom Schachtmodul lösen kann. Damit kann das Führungsschienenstück sicher im Schachtmodul montiert und im Schachtmodul vom Fabrikationsort des Schachtmoduls zum Erstellungsort der Aufzuganlage transportiert werden. Während des genannten Transports ist das Pit-Modul in einem Transportzustand.

20 Zusätzlich ermöglicht die Verschiebbarkeit der oberen Stützvorrichtung gegenüber der unteren Stützvorrichtung im Montagezustand des Schachtmoduls, dass die obere Stützvorrichtung und damit auch das Führungsschienenstück während der Installation ausgerichtet werden können, womit eine präzise Installation der den Aufzugsschacht umfassenden Aufzuganlage ermöglicht wird.

25 Im Folgenden beziehen sich Richtungsangaben, wie beispielsweise oben, unten und seitlich oder vertikal und horizontal auf die Ausrichtung der jeweiligen Komponente in einem Betriebszustand der Aufzuganlage. Unter dem Betriebszustand der Aufzuganlage wird dabei der Zustand nach Abschluss der Installation und einer Inbetriebnahme der

30 Aufzuganlage verstanden. Im Betriebszustand der Aufzuganlage können damit Personen und/oder Güter in der Kabine zwischen Stockwerken des die Aufzuganlage aufnehmenden Gebäudes transportiert werden. Im Betriebszustand der Aufzuganlage befindet sich auch das Schachtmodul in Form des Pit-Moduls in seinem Betriebszustand.

Das Pit-Modul weist insbesondere neben den beiden Seitenwänden zusätzlich eine Vorderwand und eine Rückwand auf. Die Vorderwand und/oder die Rückwand können eine Schachttöffnung aufweisen, in der eine Schachttür angeordnet ist oder angeordnet werden kann. Die Seitenwände bzw. alle Wände können aus Beton oder Holz bestehen
5 oder von Metallprofilen gebildet werden.

Bei der Installation der Aufzuganlage wird mindestens ein, üblicherweise mehr als ein weiteres Schachtmodul auf das Pit-Modul aufgesetzt. Diese insbesondere identisch ausgeführten weiteren Schachtmodule werden hier als Grund-Module bezeichnet. Der
10 Aufzugschacht wird nach oben insbesondere durch ein so genanntes Top-Modul abgeschlossen, welches einen Antrieb für die Aufzuganlage aufweisen kann.

Im Pit-Modul sind insbesondere mehr als ein Führungsschienenstück angeordnet, speziell vier Führungsschienenstücke. Zwei Führungsschienenstücke dienen zur Führung einer
15 Kabine der Aufzuganlage und zwei Führungsschienenstücke zur Führung eines über ein Tragmittel mit der Kabine verbundenen Gegengewichts. Im Falle von selbstfahrenden Kabinen kann das Pit-Modul auch nur zwei Führungsschienenstücke zur Führung der Kabine aufweisen. Bei der Installation der Aufzuganlage, also während oder nach dem Aufeinandersetzen mehrerer Schachtmodule zu einem Aufzugschacht werden
20 zusammengehörende Führungsschienenstücke zu jeweils einer durchgängigen Führungsschiene zusammengefügt. Die Führungsschienenstücke sind meist über so genannte Schienenbügel oder andere spezielle Halter an Seitenwänden des Pit-Moduls fixiert. Dies wird hier unter einer mittelbaren Fixierung an einer Seitenwand verstanden.

Das Pit-Modul kann zusätzlich einen Puffer oder mehrere Puffer aufweisen, welche sich ebenfalls von oben auf der oberen Stützvorrichtung und damit auch auf der unteren Stützvorrichtung abstützen. Die Puffer sind so angeordnet, dass sie im Betriebszustand der Aufzuganlage unterhalb der Kabine oder unterhalb eines Gegengewichts angeordnet
25 sind.

Das Pit-Modul kann zusätzlich über weitere Aufzugkomponenten verfügen; es können also weitere Aufzugkomponenten am Fabrikationsort im Pit-Modul zumindest vorinstalliert werden. Bei den Aufzugkomponenten kann es sich beispielsweise um eine Umlenkrolle eines Geschwindigkeitsbegrenzers, eine Leiter, insbesondere für eine spätere
30

Wartung der Aufzuganlage, Schalter, insbesondere Sicherheitsschalter und Verkabelungen, beispielsweise für die genannten Schalter handeln

Das Pit-Modul kann einen Montagezustand und einen Betriebszustand einnehmen.

5 Während der Installation der Aufzuganlage, insbesondere während der Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung nimmt das Pit-Modul seinen Montagezustand ein. Im Montagezustand kann die obere Stützvorrichtung gegenüber der gegenüber den Seitenwänden unbeweglichen unteren Stützvorrichtung verschoben werden. Diese Verschiebbarkeit ermöglicht die genannte Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung
10 während der Installation bzw. Montage der Aufzuganlage. Die obere Stützvorrichtung wird insbesondere so ausgerichtet, dass eine Montage der Aufzuganlage mit vorhandenen Einstellmöglichkeiten an Schachttüren und Schienenbügeln möglich ist. Nach Abschluss der Installation der Aufzuganlage befindet sich die Aufzuganlage und damit auch die obere Stützvorrichtung in ihrem jeweiligen Betriebszustand. In diesem Zustand wird die
15 Kabine in vertikaler Richtung entlang der sich auf der oberen Stützvorrichtung abstützenden Führungsschienen verlagert. Die genannte unbewegliche Anordnung der oberen Stützvorrichtung gegenüber der unteren Stützvorrichtung im Betriebszustand der oberen Stützvorrichtung gewährleistet, dass eine während der Installation durchgeführte Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung und der Führungsschienen während des Betriebs
20 der Aufzuganlage erhalten bleibt.

Die untere Stützvorrichtung ist für die genannte unbewegliche Verbindung mit den unteren Enden der ersten und zweiten Seitenwand beispielsweise verschraubt, verschweisst oder vernietet. Sie kann auch einstückig mit einer Seitenwand oder einem
25 Teil der Seitenwand ausgeführt sein. Sie bildet damit in allen Betriebszuständen des Pit-Moduls ein stabiles Widerlager, auf dem sich die obere Stützvorrichtung und das Führungsschienenstück abstützen kann.

Das obere und/oder das untere Stützelement bestehen insbesondere aus Metall und weisen
30 insbesondere eine T-förmige Grundform auf, wobei ein Querelement entlang einer Seitenwand verläuft. Zumindest das obere Stützelement kann als ein so genanntes Pit-Set bezeichnet werden und grundsätzlich wie ein in der US 7,000,736 B2 beschriebenes "elevator pit assembly" aufgebaut sein. Derartige Pit-Sets sind auf dem Markt erhältlich.

Das obere und/oder das untere Stützelement können aus Metallplatten bestehen. Es ist aber auch möglich, dass zumindest eines der beiden Stützelemente nebeneinander und beabstandet voneinander angeordneten Profile, insbesondere Metall-Profile aufweist, welche mit Querverbindern miteinander verbunden sind. Die genannten Profile sind insbesondere als Eck-Profile ausgeführt. Ein derartig aufgebautes Stützelement benötigt wenig Gewicht und weist ein geringes Gewicht auf. Auch derartige Pit-Sets sind auf dem Markt erhältlich.

In Ausgestaltung der Erfindung weisen die obere Stützvorrichtung eine obere Ausnehmung und die untere Stützvorrichtung eine korrespondierende untere Ausnehmung auf. Die genannten Ausnehmungen sind so ausgeführt und angeordnet, dass sie sich sowohl im Montagezustand als auch im Betriebszustand des Schachtmoduls zumindest teilweise überlappen. Damit wird einerseits eine einfache Fixierung der oberen und unteren Stützvorrichtung an einem Schachtboden und andererseits eine Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung ermöglicht. Die genannten Ausnehmungen sind dazu vorgesehen, dass ein Befestigungsmittel beispielsweise in Form einer Schraube oder eines Ankerbolzens durch eine obere und eine korrespondierende untere Ausnehmung geführt und damit eine Fixierung der oberen und unteren Stützvorrichtung am Schachtboden realisiert wird. Das Befestigungsmittel kann bereits im Montagezustand des Pit-Moduls durch die Ausnehmungen geführt und zumindest am Schachtboden vorfixiert werden. Es ist damit bereits während der Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung am Schachtboden zumindest vorfixiert. Die genannte Ausgestaltung der Ausnehmungen erlaubt dann immer noch eine Ausrichtung des oberen Stützelements.

Die beiden Stützvorrichtungen weisen insbesondere mehrere korrespondierende Ausnehmungen auf. Die Ausnehmungen sind insbesondere als Durchgangslöcher mit kreisrundem Durchmesser ausgeführt, wobei ein Durchmesser eines oberen Durchgangslochs der oberen Stützvorrichtung kleiner ist als der Durchmesser eines unteren Durchgangslochs der unteren Stützvorrichtung.

In Ausgestaltung der Erfindung sind in einem Transportzustand des Schachtmoduls die obere Stützvorrichtung und die untere Stützvorrichtung unbeweglich, aber lösbar miteinander verbunden. Dies ermöglicht einen besonders sicheren Transport des Pit-Moduls vom Fabrikationsort zum Erstellungsort.

Das Pit-Modul wird am Fabrikationsort in seinen Transportzustand gebracht, es werden also in der vorgenannten Ausgestaltung die obere Stützvorrichtung und die untere Stützvorrichtung unbeweglich, aber lösbar miteinander verbunden. Nach dem Transport
5 des Pit-Moduls zum Erstellungsort wird die genannte Verbindung zwischen den beiden Stützvorrichtungen gelöst und damit das Pit-Modul vom Transportzustand in den Montagezustand gebracht. Dies kann vor oder nach dem Abstellen des Pit-Moduls an seiner endgültigen Position erfolgen.

10 Die genannte lösbare Verbindung der oberen Stützvorrichtung mit der unteren Stützvorrichtung ist insbesondere so ausgeführt und angeordnet, dass sie von oben gelöst werden kann. Damit kann das Lösen der Verbindung besonders einfach erfolgen.

Mittels der genannten lösbaren Verbindung der oberen Stützvorrichtung mit der unteren
15 Stützvorrichtung wird insbesondere ein Führungsschienenstück und/oder ein Puffer zumindest mittelbar an der oberen Stützvorrichtung fixiert. Damit kann vorteilhafterweise das genannte Führungsschienenstück und/oder der genannte Puffer sicher mit dem Pit-Modul transportiert und für die Installation am richtigen Ort zur Verfügung gestellt werden.

20 Die lösbare Verbindung kann beispielsweise mittels selbstschneidenden Schrauben oder durch in korrespondierende Ausnehmungen in der oberen und der unteren Stützvorrichtung eingebrachte Klemmhülsen erfolgen. Die genannten Klemmhülsen können zum Lösen der Verbindung ausgeschlagen oder ausgebohrt werden.

25 Die oben genannte Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zur Herstellung eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts mit den folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- 30 – Bereitstellen eines oben beschriebenen Schachtmoduls in Form eines Pit-Moduls,
- Anordnen des genannten Schachtmoduls auf einem Schachtboden,
- Ausrichten der oberen Stützvorrichtung und
- Fixieren der oberen Stützvorrichtung und der unteren Stützvorrichtung am Schachtboden.

Unter einer Bereitstellung eines Schachtmoduls soll hier verstanden werden, dass das Schachtmodul am Fabrikationsort hergestellt und an den Erstellungsort transportiert wird. Unter einem Anordnen des Schachtmoduls auf einem Schachtboden soll hier verstanden werden, dass das Schachtmodul auf dem Schachtboden abgesetzt bzw. abgestellt wird. Dies erfolgt insbesondere mittels eines Krans. Das gesamte Schachtmodul kann nach dem Anordnen auf dem Schachtboden insbesondere durch Unterlegen von Ausgleichsplatten ausgerichtet werden, beispielsweise um Unebenheiten des Schachtbodens auszugleichen oder eine vertikale Ausrichtung der Seitenwände zu gewährleisten.

Vor dem genannten Ausrichten der oberen Stützvorrichtung wird eine eventuell vorhandene lösbare Verbindung zwischen der oberen und der unteren Stützvorrichtung wie oben beschrieben gelöst. Die Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung erfolgt damit im Montagezustand des Schachtmoduls. Bei der Ausrichtung wird die obere Stützvorrichtung gegenüber der unteren Stützvorrichtung verschoben. Das Fixieren der oberen Stützvorrichtung und der unteren Stützvorrichtung am Schachtboden erfolgt, insbesondere wie oben im Zusammenhang mit den korrespondierenden Ausnehmungen in der oberen und unteren Stützvorrichtung beschrieben. Die Ausrichtung der oberen Stützvorrichtung erfolgt insbesondere erst dann, wenn alle Schachtmodule zu einem Aufzugschacht aufeinandergesetzt wurden.

In Ausgestaltung der Erfindung wird die untere Stützvorrichtung gegenüber dem Schachtboden untermörtelt. Dies ermöglicht eine besonders sichere Abstützung der Führungsschienenstücke und damit der Führungsschienen über die obere Stützvorrichtung und die untere Stützvorrichtung auf dem Schachtboden. Die sichere Abstützung gewährleistet, dass die Führungsschienen im Betrieb der Aufzugsanlage korrekt ausgerichtet bleiben und so ein sicherer und komfortabler Betrieb der Aufzugsanlage ermöglicht wird. Das Untermörteln erfolgt insbesondere vor dem Ausrichten der oberen Stützvorrichtung.

Unter einem Untermörteln der unteren Stützvorrichtung gegenüber dem Schachtboden wird das Auffüllen eines beim Aufsetzen des Pit-Moduls auf dem Schachtboden entstehenden Hohlraums zwischen Schachtboden und unterem Stützelement verstanden. Damit wird eine stabile, vollflächige und hohlraumfreie Auflage des unteren

Stützelements auf dem Schachtboden erreicht. Zum Untermörteln kann Beton oder insbesondere spezieller Quellschutt verwendet werden. Das Untermörteln kann von Hand oder mit Hilfe einer speziellen Mörtelpumpe erfolgen.

5 Zum Fixieren der oberen Stützvorrichtung und der unteren Stützvorrichtung am Schachtboden wird insbesondere ein Befestigungsmittel durch die obere Ausnehmung der oberen Stützvorrichtung und die korrespondierende untere Ausnehmung der unteren Stützvorrichtung geführt und im Schachtboden befestigt. Dies ermöglicht eine besonders einfache und stabile Befestigung.

10

Es werden insbesondere mehrere Befestigungsmittel, insbesondere in Form von Schrauben oder Ankerbolzen verwendet. Insbesondere werden mit einem oder mehreren Befestigungsmitteln ein Führungsschienenstück und/oder ein Puffer zumindest mittelbar am Schachtboden fixiert.

15

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 versehen sind. Die Zeichnungen sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu.

20

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Aufzugsanlage mit einer Kabine in einem aus Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschacht,
- Fig. 2 eine Momentaufnahme beim Aufsetzen eines Grund-Moduls auf ein Pit-Modul eines noch nicht fertiggestellten Aufzugschacht einer Aufzugsanlage,
- Fig. 3 ein Pit-Modul in einer Seitenansicht,
- Fig. 4 eine obere Stützvorrichtung und eine untere Stützvorrichtung des Pit-Moduls aus Fig. 3 in einer vergrösserten Sicht von oben und
- Fig. 5 ein Blockdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts.

30

Gemäss Fig. 1 verfügt eine Aufzugsanlage 10 über einen Aufzugschacht 12 für ein

dreistöckiges Gebäude, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem ersten Pit-Modul 14, einem Grund-Modul 16 und einem Top-Modul 18 zusammengesetzt ist. Je nach Anzahl Stockwerke kann der Aufzugschacht 12 weitere zweite Grund-Module 16 umfassen. Die genannten Schachtmodule 14, 16, 18 werden in einer Fabrik und damit an
5 einem Fabrikationsort vorproduziert und mit Aufzugkomponenten versehen. Anschliessend werden sie auf die Baustelle des die Aufzuganlage 10 aufnehmenden Gebäudes und damit an einen Erstellungsort gebracht und aufeinandergesetzt.

In Fig. 2 ist dargestellt, wie das Grund-Modul 16 mittels eines Krans 20 auf das Pit-Modul 14 von oben aufgesetzt wird. Das Pit-Modul 14 wurde davor auf dieselbe Weise
10 auf einem Schachtboden 17 abgesetzt und damit auf dem Schachtboden 17 angeordnet. Anschliessend wird auf dieselbe Weise das Top-Modul 18 auf das Grund-Modul 16 aufgesetzt und damit der Aufzugschacht 12 nach oben abgeschlossen.

Die Aufzuganlage 10 der Fig. 1 weist ausserdem eine Kabine 22 auf, die entlang von in der Fig. 1 nicht dargestellten Führungsschienen im Aufzugschacht 12 vertikal verfahren werden kann. Die Aufzuganlage 10 verfügt dazu über ein Tragmittel 24, dessen erstes
15 Ende 26 im Top-Modul 18 fixiert ist. Es verläuft dann unten um die Kabine 22 herum und wird über eine gegenüber dem ersten Ende 26 des Tragmittels 24 im Top-Modul 18 angeordnete Antriebsmaschine 28 geführt. Von dort verläuft es durch eine Aufhängung
20 eines Gegengewichts 30 bis zu seinem zweiten Ende 32, welches im Bereich der Antriebsmaschine 28 fixiert ist. Die Antriebsmaschine 28 kann das Tragmittel 24 und damit die Kabine 22 im Aufzugschacht 12 verfahren. Die Kabine 22 ist über ein Hängekabel 34 mit einer im Top-Modul 18 angeordneten Aufzugsteuerung 36 verbunden.
25 Das Hängekabel 34 ermöglicht eine Energieversorgung und eine Kommunikation mit der Kabine 22.

Das Pit-Modul 14 verfügt gemäss Fig. 3 und Fig. 4 über eine vertikal verlaufende ersten Seitenwand 40 und eine gegenüberliegende zweite Seitenwand 42. Die Seitenwände 40,
30 42 sind wie eine Vorderwand und eine Rückwand des Pit-Moduls 14 aus Metallprofilen aufgebaut. Zwischen einem unteren Ende 44 der ersten Seitenwand 40 und einem unteren Ende 46 der zweiten Seitenwand 42 verläuft eine untere Stützvorrichtung 48. Die untere Stützvorrichtung 48 ist mit der ersten Seitenwand 40 und der zweiten Seitenwand 42 mittels nicht dargestellten Verschraubungen verschraubt und damit unbeweglich mit dem

unteren Ende 44 der ersten Seitenwand 40 und dem unteren Ende 46 der zweiten Seitenwand 42 verbunden. Neben der genannten Verschraubung sind auch andere Verbindungstechniken, wie beispielsweise Verschweissen oder Nieten möglich.

5 Auf der unteren Stützvorrichtung 48 liegt von oben eine obere Stützvorrichtung 50 auf, so dass sich die obere Stützvorrichtung 50 von oben auf der unteren Stützvorrichtung 48 abstützt. Auf der oberen Stützvorrichtung 50 sind zwei Puffer 52 angeordnet, welche im Betriebszustand der Aufzuganlage 10 unter der Kabine 22 angeordnet sind.

10 An der ersten Seitenwand 40 ist über Schienenbügel 54 ein erstes Führungsschienenstück 56 fixiert. An der zweiten Seitenwand 42 ist über zwei so genannte Omega-Brackets 58 ein zweites Führungsschienenstück 60 fixiert. Das erste Führungsschienenstück 56 und das zweite Führungsschienenstück 60 stehen auf der oberen Stützvorrichtung 50 und stützen sich damit von oben über die obere Stützvorrichtung 50 auf der unteren
15 Stützvorrichtung 48 ab. Das erste und das zweite Führungsschienenstück 56, 60 sind im Betriebszustand der Aufzuganlage 10 Teil von durchgängigen Führungsschienen, an denen die Kabine 22 geführt wird.

Die Omega-Brackets 58 sind so ausgeführt, dass das zweite Führungsschienenstück 60
20 einen Abstand zur zweiten Seitenwand 42 aufweist. In dem sich damit ergebenden Raum verläuft im Betriebszustand der Aufzuganlage 10 ein Fahrweg des Gegengewichts 30. Zur Führung des Gegengewichts 30 sind an den Omega-Brackets 58 ein drittes Führungsschienenstück 62 und ein viertes Führungsschienenstück 64 an der zweiten
25 Seitenwand 42 fixiert. Das dritte Führungsschienenstück 62 und das vierte Führungsschienenstück 64 stehen ebenfalls auf der oberen Stützvorrichtung 50 und stützen sich damit von oben über die obere Stützvorrichtung 50 auf der unteren Stützvorrichtung 48 ab.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich weisen sowohl die obere Stützvorrichtung 50 als auch die
30 untere Stützvorrichtung 48 eine hauptsächlich T-förmige Grundform auf. Die untere Stützvorrichtung 48 überragt dabei die obere Stützvorrichtung 50 in alle horizontale Richtungen. Die Führungsschienenstücke 56, 60, 62 und 64 stützen sich über in Fig. 3 nicht dargestellte Schienenunterlagen 66 auf der oberen Stützvorrichtung 50 ab.

Die Schienenunterlagen 66 sind grundsätzlich gleich aufgebaut, weshalb nur eine Schienenunterlage 66 genauer beschrieben wird. Die Schienenunterlage 66 ist als eine hauptsächlich rechteckige Metallplatte ausgeführt und weist an ihren Ecken jeweils ein rundes Durchgangsloch 68 auf. Die Durchgangslöcher 68 der Schienenunterlage 66 decken sich mit Durchgangslöchern 70 der oberen Stützvorrichtung 50. Die untere Stützvorrichtung 48 weist zu den Durchgangslöchern 70 der oberen Stützvorrichtung 50 korrespondierende Durchgangslöcher 72 mit grösserem Durchmesser auf. Korrespondierende Durchgangslöcher 70 und 72 überlappen sich dabei jeweils. Korrespondierende Durchgangslöcher 70 und 72 sind so ausgeführt und angeordnet, dass sie sich auch nach einer Verschiebung der oberen Stützvorrichtung 50 gegenüber der unteren Stützvorrichtung 48 zumindest noch teilweise überlappen. Die Durchgangslöcher 70 der oberen Stützvorrichtung 50 können als obere Ausnehmungen der oberen Stützvorrichtung 50 und die Durchgangslöcher 72 der unteren Stützvorrichtung 48 als untere Ausnehmungen der unteren Stützvorrichtung 48 bezeichnet werden. Ein Führungsschienenstück wird an der entsprechenden Schienenunterlage mittels eines nicht dargestellten Metallwinkels fixiert.

Es ist auch möglich, dass die Durchgangslöcher der oberen Stützvorrichtung einen grösseren Durchmesser als die Durchgangslöcher der Schienenunterlage aufweisen. Damit ist es möglich, dass die Schienenunterlage in horizontaler Richtung leicht gegenüber der oberen Stützvorrichtung verschoben werden kann.

Die Schienenunterlage 66 ist ausserdem mit zwei selbstschneidenden Schrauben 74 mit der oberen Stützvorrichtung 50 und der unteren Stützvorrichtung 48 verbunden. In Fig. 4 ist damit ein Transportzustand des Pit-Moduls 14 dargestellt, in dem die obere Stützvorrichtung 50 und die untere Stützvorrichtung 48 unbeweglich, aber lösbar miteinander verbunden sind. Die selbstschneidenden Schrauben 74 können nach oben herausgedreht werden, womit die genannte lösbare Verbindung zwischen der oberen Stützvorrichtung 50 und der unteren Stützvorrichtung 48 von oben gelöst werden kann. Statt selbstschneidenden Schrauben kann die beschriebene lösbare Verbindung auch mit Klemmhülsen realisiert werden, welche zur Lösung der Verbindung von oben ausgeschlagen oder ausgebohrt werden können.

Die beiden Puffer 52 stützen sich über in Fig. 3 nicht dargestellte Pufferunterlagen 76 auf

der oberen Stützvorrichtung 50 ab. Die Pufferunterlagen 76 grundsätzlich gleich wie die Schienenunterlagen 66 ausgeführt, so dass die Ausführungen zu den Schienenunterlagen 66 für die Pufferunterlagen 76 entsprechend gelten.

5 Im Zusammenhang mit Fig. 5 wird im Folgenden ein Verfahren zur Herstellung eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen zusammengesetzten Aufzugschachts einer Aufzuganlage beschrieben. Im Schritt S1 wird ein Pit-Modul, ein oder mehrere Grund-Module und ein Top-Modul in einer Fabrik an einem Fabrikationsort hergestellt und mit Aufzugkomponenten ausgerüstet. Die verschiedenen Schachtmodule können dabei an
10 verschiedenen Fabrikationsorten hergestellt werden und bei jedem Schachtmodul können unterschiedliche Herstellungsschritte an unterschiedlichen Fabrikationsorten erfolgen.

Das Pit-Modul wird entsprechend dem im Zusammenhang mit den Fig. 3 und 4 beschriebenen Pit-Modul hergestellt. Es werden also eine obere Stützvorrichtung, eine
15 untere Stützvorrichtung, Führungsschienenstücke und Puffer im Pit-Modul angeordnet. Die Anordnung der Puffer ist dabei optional. Das Pit-Modul wird im Schritt S1 in seinen Transportzustand gebracht, es werden also wie oben beschrieben die obere Stützvorrichtung und die untere Stützvorrichtung unbeweglich, aber lösbar miteinander verbunden. Insbesondere werden auch wie oben beschrieben die Führungsschienenstücke
20 und die Puffer mit der oberen Stützvorrichtung und die untere Stützvorrichtung verbunden.

Nach Abschluss des Schrittes S1 werden die Schachtmodule im Schritt S2 zur Baustelle des die Aufzuganlage aufnehmenden Gebäudes, also an den Erstellungsort transportiert.
25 Dies erfolgt beispielsweise mittels eines Lastwagens über die Strasse. Die Schritte S1 und S2 können zusammen als ein Bereitstellen der Schachtmodule bezeichnet werden.

Anschliessend wird im Schritt S3 zuerst das Pit-Modul auf einem Schachtboden im oder am Gebäude angeordnet, also insbesondere mittels eines Krans auf dem Schachtboden
30 abgestellt. Nach der Anordnung des Pit-Moduls werden die Grund-Module nacheinander aufgesetzt und dann der Aufzugschacht nach oben mit dem Top-Modul abgeschlossen.

Im darauffolgenden Schritt S4 wird die untere Abstützvorrichtung des Pit-Moduls gegenüber dem Schachtmodulen untermörtelt. Dazu wird insbesondere so genannter

Quellmörtel in den sich zwischen der unteren Abstützvorrichtung und dem Schachtboden ergebenden Zwischenraum eingebracht.

5 Nach Abschluss des Schrittes S4 wird im Schritt S5 die obere Stützvorrichtung ausgerichtet. Dazu wird das Pit-Modul zuerst von seinem Transportzustand in den Montagezustand gebracht. Es wird die Verbindung zwischen der oberen Stützvorrichtung und der unteren Stützvorrichtung gelöst, also die selbstschneidenden Schrauben entfernt oder die Klemmhülsen ausgebohrt oder ausgeschlagen. Dann kann die obere Stützvorrichtung gegenüber der unteren Stützvorrichtung so verschoben werden, dass sie
10 korrekt ausgerichtet ist. Es ist auch möglich, dass das Pit-Modul vor dem Untermörteln der unteren Abstützvorrichtung in den Montagezustand gebracht wird.

Im darauffolgenden Schritt S6 werden wie in Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben, die Führungsschienenstücke und optional die Puffer zusammen mit der oberen
15 Stützvorrichtung und der unteren Stützvorrichtung mittels Befestigungsmittel am Schachtboden fixiert. Das Pit-Modul wird damit vom Montagezustand in den Betriebszustand gebracht, in dem die obere Stützvorrichtung unbeweglich gegenüber der unteren Stützvorrichtung angeordnet ist.

20 Der folgende Schritt 7 umfasst alle weiteren notwendigen, nicht weiter beschriebenen Arbeitsschritte, um den Aufzugschacht fertigzustellen.

Abschliessend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie „aufweisend“, „umfassend“, etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie „eine“ oder „ein“
25 keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, im Rahmen der Ansprüche 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. Schachtmodul zur Ausbildung eines untersten Schachtmoduls (14) eines aus
aufeinandergesetzten Schachtmodulen (14, 16, 18) zusammengesetzten Aufzugschachts
5 (12) für eine Aufzuganlage (10) mit
- einer ersten Seitenwand (40),
 - einer der ersten Seitenwand (40) gegenüberliegenden zweiten Seitenwand (42),
 - einem zumindest mittelbar an einer der Seitenwände (40, 42) fixierten
Führungsschienenstück (56, 60, 62, 64),
 - 10 – einer unteren Stützvorrichtung (48) und
 - einer oberen Stützvorrichtung (50),
- wobei
- die obere Stützvorrichtung (50) von oben auf der unteren Stützvorrichtung (48)
aufliegt,
 - 15 – sich das Führungsschienenstück (56, 60, 62, 64) von oben auf der oberen
Stützvorrichtung (50) und der unteren Stützvorrichtung (48) abstützt und
 - im Betriebszustand des Schachtmoduls (14) die obere Stützvorrichtung (50)
unbeweglich gegenüber der unteren Stützvorrichtung (48) angeordnet ist.,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 – das Schachtmodul (14) einen Montagezustand und einen Betriebszustand
einnehmen kann,
 - die untere Stützvorrichtung (48) mit einem unteren Ende (44) der ersten
Seitenwand (40) und einem unteren Ende (46) der zweiten Seitenwand (42)
unbeweglich verbunden ist und sich damit zwischen dem unteren Ende (44) der
25 ersten Seitenwand (40) und dem unteren Ende (46) der zweiten Seitenwand (42)
erstreckt und
 - im Montagezustand des Schachtmoduls (14) die obere Stützvorrichtung (50)
gegenüber der unteren Stützvorrichtung (48) verschiebbar angeordnet ist.
- 30 2. Schachtmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die obere Stützvorrichtung (50) eine obere Ausnehmung (70) und die untere
Stützvorrichtung (48) eine korrespondierende untere Ausnehmung (72) aufweisen,
welche so ausgeführt und angeordnet sind, dass sie sich sowohl im Montagezustand als

auch im Betriebszustand des Schachtmoduls (14) zumindest teilweise überlappen.

3. Schachtmodul nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 in einem Transportzustand des Schachtmoduls (14) die obere Stützvorrichtung (50) und
die untere Stützvorrichtung (48) unbeweglich, aber lösbar miteinander verbunden sind.

4. Schachtmodul nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

10 die genannte lösbare Verbindung der oberen Stützvorrichtung (50) mit der unteren
Stützvorrichtung (48) so ausgeführt und angeordnet ist, dass sie von oben gelöst werden
kann.

5. Schachtmodul nach Anspruch 3 oder 4,

15 dadurch gekennzeichnet, dass

mittels der genannten lösbaren Verbindung der oberen Stützvorrichtung (50) mit der
unteren Stützvorrichtung (48) ein Führungsschienenstück (56, 60, 62, 64) und/oder ein
Puffer (52) zumindest mittelbar an der oberen Stützvorrichtung (50) fixiert wird.

20 6. Verfahren zur Herstellung eines aus aufeinandergesetzten Schachtmodulen (14, 16,
18) zusammengesetzten Aufzugschachts (12) mit den Verfahrensschritten:

- Bereitstellen eines Schachtmoduls (14) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
- Anordnen des genannten Schachtmoduls (14) auf einem Schachtboden (17),
- Ausrichten der oberen Stützvorrichtung (50) und
- 25 – Fixieren der oberen Stützvorrichtung (50) und der unteren Stützvorrichtung (48)
am Schachtboden (17).

7. Verfahren nach Anspruch 6,
umfassend den weiteren Verfahrensschritt

- 30 – Untermörteln der unteren Stützvorrichtung (48) gegenüber dem Schachtboden
(17).