

**Montage einer Hohlsciene
in einem Aufzugsschacht einer Aufzugsanlage**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Montieren einer Hohlsciene zum Führen einer Aufzugskabine und/oder eines Gegengewichts einer Aufzugsanlage. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Spannwerkzeug zur Verwendung in einem solchen Verfahren.

Eine Aufzugsanlage kann dazu eingesetzt werden, Personen und/oder Gegenstände zwischen Stockwerken eines Gebäudes zu transportieren. Zur Führung einer Aufzugskabine und/oder eines Gegengewichts der Aufzugsanlage entlang eines Aufzugsschachts können beispielsweise Hohlscienen mit entsprechenden Laufflächen und/oder Führungskonturen eingesetzt werden, die über entsprechende Klammern im Aufzugsschacht verankert werden und darin vertikal verlaufen können. Solche Hohlscienen können je nach Länge des Aufzugsschachts aus mehreren kürzeren Hohlscienenteilen zusammengesetzt werden. Um störende Geräusche und/oder übermässigen Verschleiss im Betrieb der Aufzugsanlage zu vermeiden, sollten die Hohlscienenteile möglichst exakt zueinander ausgerichtet werden, insbesondere derart, dass sich an den Hohlscienenstössen, an denen benachbarte Hohlscienenteile aneinanderstossen, ein möglichst ebener, spaltfreier Übergang ergibt.

In EP 3 898 483 A1 wird ein Beispiel für eine hohle Führungsschiene einer Aufzugsanlage beschrieben.

Es kann daher Bedarf an einem Verfahren bestehen, mit dem die Montage einer Hohlsciene in einem Aufzugsschacht verbessert werden kann. Ferner kann Bedarf an einem einfach (de)montierbaren Spannwerkzeug bestehen, das sich zur Verwendung in einem solchen Verfahren eignet.

Diesem Bedarf kann mit den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den beigefügten Figuren dargelegt.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Montieren einer Hohlsciene zum Führen einer Aufzugskabine und/oder eines Gegengewichts einer Aufzugsanlage. Das Verfahren umfasst zumindest die folgenden Schritte, die vorzugsweise in der nachstehend angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden können: (i) Anordnen eines ersten Hohlscienenteils und eines zweiten Hohlscienenteils in verschiedenen Höhen in

einem Aufzugsschacht der Aufzugsanlage; (ii) Ausrichten des ersten Hohlschienenteils relativ zum zweiten Hohlschienenteil mithilfe eines Ausrichtungsstücks, sodass sich das erste Hohlschienenteil und das zweite Hohlschienenteil entlang einer gemeinsamen Längsachse erstrecken, wobei das Ausrichtungsstück derart zwischen dem ersten Hohlschienenteil und dem zweiten Hohlschienenteil angeordnet wird, dass das Ausrichtungsstück teilweise in ein offenes Ende des ersten Hohlschienenteils und teilweise in ein offenes Ende des zweiten Hohlschienenteils hineinragt; (iii) Befestigen jeweils eines Spannelements am ersten Hohlschienenteil und am zweiten Hohlschienenteil; und (iv) Aufbringen einer Kraft auf die Spannelemente in zueinander entgegengesetzten Richtungen parallel zur gemeinsamen Längsachse, um das erste Hohlschienenteil und das zweite Hohlschienenteil zur Hohlschiene zusammenzuführen, wobei das Ausrichtungsstück ins offene Ende des ersten Hohlschienenteils und/oder ins offene Ende des zweiten Hohlschienenteils eingepresst wird.

Eine jeweilige Innen- und/oder Aussenkontur der Hohlschienenteile kann fertigungsbedingt in ihren Massen schwanken. Solche fertigungsbedingten Abweichungen können die Montage der Hohlschiene erschweren. Um dieses Problem zu lösen, wird vorgeschlagen, die Hohlschienenteile über ein geeignetes Ausrichtungsstück zueinander auszurichten und miteinander zu verpressen. Dies macht die Montage der Hohlschiene deutlich einfacher und präziser. Die Verwendung eines speziellen Spannwerkzeugs zum kontrollierten Aufbringen der erforderlichen Montagekräfte macht die Montage zudem sicherer.

Wie weiter oben angedeutet, können das erste Hohlschienenteil und das zweite Hohlschienenteil mittels der Spannelemente so weit zusammengeführt werden, bis sie aneinanderstossen, um einen Hohlschienenstoss zu bilden. Dadurch, dass das Ausrichtungsstück zumindest teilweise ins offene Ende des ersten und/oder des zweiten Hohlschienenteils eingepresst wird, also spielfrei im jeweiligen offenen Ende sitzt, werden die Hohlschienenteile sehr genau zueinander ausgerichtet. Somit kann ein besonders glatter, lückenloser Übergang zwischen den Hohlschienenteilen geschaffen werden, sodass im günstigsten Fall keine zusätzliche Nachbearbeitung erforderlich ist. Beispielsweise kann das Ausrichten so exakt sein, dass der Hohlschienenstoss im Bereich der Laufflächen und/oder der Führungskonturen nicht zusätzlich überschliffen zu werden braucht, was den Montageaufwand erheblich reduziert.

Unter «Hohlschienenteil» kann ein längliches, gerades Hohlprofil, das an seinen Enden offen ist, verstanden werden. Beispielsweise kann jedes Hohlschienenteil aus einem

entsprechend langen Stück Blech geformt oder aus mehreren entsprechend geformten Blechstücken zusammengefügt sein.

Jedes Hohlschienenteil kann eine oder mehrere Führungskonturen aufweisen, die beispielsweise zur Führung eines oder mehrerer Führungs- und/oder Bremsschuhe dienen
5 können. Zusätzlich oder alternativ kann jedes Hohlschienenteil eine oder mehrere Laufflächen für Rollen aufweisen. Die Führungskonturen bzw. Laufflächen unterschiedlicher Hohlschienenteile sollten möglichst deckungsgleich, d. h. mit möglichst geringem Versatz zueinander, ausgerichtet werden, sodass die fertigmontierte Hohlschiene an ihren Hohlschienenstössen keine übermässigen Stufen, Lücken oder
10 sonstige Unebenheiten aufweist, was störende Geräusche oder Vibrationen beim Verfahren der Aufzugskabine und/oder des Gegengewichts oder beim Betätigen der Bremse der Aufzugsanlage verursachen könnte oder den Verschleiss der Rollen verstärken könnte.

Es ist möglich, dass das erste Hohlschienenteil vormontiert ist. In diesem Fall kann ein
15 erster Längsabschnitt des Ausrichtungsstücks schon vor der Montage der Hohlschiene ins offene Ende des ersten Hohlschienenteils eingeführt, beispielsweise eingepresst worden sein. Beim Ausrichten kann dann ein zweiter Längsabschnitt des Ausrichtungsstücks, der über das offene Ende des ersten Hohlschienenteils hinaussteht, in einer bestimmten Orientierung gegenüber dem offenen Ende des zweiten Hohlschienenteils angeordnet und
20 in dieser Orientierung teilweise dort eingeführt werden. Schliesslich kann der zweite Längsabschnitt des Ausrichtungsstücks beim Zusammenführen der beiden Hohlschienenteile durch Aufbringen einer entsprechenden (Press-)Kraft mittels der Spannelemente ins offene Ende des zweiten Hohlschienenteils eingepresst werden, beispielsweise bis auf Anschlag. Somit ist das Ausrichtungsstück am Ende des Montagevorgangs beidseitig mit
25 der Hohlschiene verpresst.

Denkbar ist auch, dass der erste Längsabschnitt des Ausrichtungsstücks bei der Vormontage des ersten Hohlschienenteils nur teilweise in dessen offenes Ende eingeführt, beispielsweise eingepresst wird und erst beim Zusammenführen der beiden Hohlschienenteile vollständig, beispielsweise bis auf Anschlag, ins offene Ende des ersten
30 Hohlschienenteils eingepresst wird.

Es ist zweckmässig, wenn die Spannelemente in vertikaler Richtung paarweise einander gegenüberliegend an den Hohlschienenteilen befestigt werden. Es ist jedoch auch denkbar, dass die befestigten Spannelemente horizontal zueinander versetzt montiert werden. Um zu verhindern, dass sich die Hohlschienenteile verkanten, ist es vorteilhaft,

wenn mehrere Spannelemente an verschiedenen Seiten der Hohlschienenteile, vorzugsweise an einander gegenüberliegenden Seiten der Hohlschienenteile, befestigt und, gleichzeitig oder abwechselnd, mit der Kraft beaufschlagt werden.

Das Aufbringen der Kraft kann manuell, mittels eines geeigneten Werkzeugs, etwa eines Schraubenschlüssels, und/oder motorisch erfolgen.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Spannwerkzeug zur Verwendung in einem Verfahren, wie es vor- und nachstehend beschrieben wird. Das Spannwerkzeug umfasst zumindest die folgenden Komponenten: mindestens zwei Spannelemente, wobei mindestens ein erstes der Spannelemente an einem ersten Hohlschienenteil befestigbar ist und mindestens ein zweites der Spannelemente an einem zweiten Hohlschienenteil befestigbar ist; und ein Mittel zum Aufbringen einer Kraft auf das am ersten Hohlschienenteil befestigte erste Spannelement und das am zweiten Hohlschienenteil befestigte zweite Spannelement in zueinander entgegengesetzten Richtungen parallel zu einer gemeinsamen Längsachse des ersten Hohlschienenteils und des zweiten Hohlschienenteils, sodass das erste Hohlschienenteil und das zweite Hohlschienenteil aufeinander zubewegt werden.

Aufgrund des beschränkten Platzes im Aufzugsschacht können die Spannelemente beispielsweise besonders kompakt, etwa besonders schlank oder flach, ausgeführt sein. Dennoch sollten die Spannelemente ausreichend stabil sein, damit genug Kraft auf die Hohlschienenteile übertragen werden kann, um diese vollständig zusammenführen, d. h. miteinander verpressen zu können.

Die Spannelemente können wiederlösbar am jeweiligen Hohlschienenteil befestigbar sein, beispielsweise damit verschraubbar und/oder verhakbar sein.

Beispielsweise kann das Spannwerkzeug derart ausgeführt sein, dass es von einer einzigen Person getragen, installiert und/oder bedient werden kann.

Das Mittel zum Aufbringen der Kraft kann im einfachsten Fall durch eine durch beide Spannelemente hindurchgeführte Gewindestange gebildet sein. Die Spannelemente können beispielsweise zwischen zwei auf der Gewindestange sitzenden Muttern eingespannt werden, wobei durch entsprechendes Anziehen einer oder beider Muttern der Abstand zwischen den Spannelementen verringert werden kann.

Möglich sind aber auch andere Mittel zum Aufbringen der Kraft, etwa in Form eines pneumatischen oder elektrischen Aktors oder einer Kombination aus verschiedenen Mitteln.

- Ein solches Spannwerkzeug ermöglicht ein kontrolliertes Zusammenführen der Hohl-
- 5 schienenteile, auch dann, wenn dazu hohe Kräfte aufgebracht werden müssen, was der Fall sein kann, wenn das Ausrichtungsstück in eines oder beide Hohlschienenteile eingepresst werden soll. Somit kann bei der Montage zum einen das Risiko von Beschädigungen der Hohlschienenteile, zum anderen das Verletzungsrisiko verringert werden.
- 10 Ohne den Umfang der Erfindung in irgendeiner Weise zu beschränken, können Ausführungsformen der Erfindung unter anderem als auf den nachstehend beschriebenen Gedanken und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

- Gemäss einer Ausführungsform kann das Spannelement ins jeweilige Hohlschienenteil eingehakt werden, um das Spannelement am jeweiligen Hohlschienenteil zu befestigen.
- 15 Dementsprechend können die Spannelemente auch wieder ausgehakt werden, nachdem das erste Hohlschienenteil und das zweite Hohlschienenteil zur Hohlschiene zusammengeführt worden sind, insbesondere nachdem die zur Hohlschiene zusammengeführten Hohlschienenteile fixiert worden sind, beispielsweise mittels eines Fixierungsstücks (siehe weiter unten). Dies ermöglicht eine werkzeuglose Montage der
- 20 Spannelemente mit wenigen Handgriffen. Somit kann die Montage der Hohlschiene weiter vereinfacht werden.

- Gemäss einer Ausführungsform kann das Ausrichtungsstück in jedes der offenen Enden formschlüssig eingreifen, um zu verhindern, dass sich das erste Hohlschienenteil relativ zum zweiten Hohlschienenteil um die gemeinsame Längsachse ungewollt verdreht. Dabei
- 25 kann das Ausrichtungsstück eine Verschiebung der beiden Hohlschienenteile relativ zueinander entlang ihrer gemeinsamen Längsachse ermöglichen. Anders ausgedrückt können die Hohlschienenteile über dem Ausrichtungsstück entlang ihrer gemeinsamen Längsachse zusammengeführt werden, wobei das Ausrichtungsstück als Führung für die Hohlschienenteile fungiert. Beispielsweise können die Hohlschienenteile derart über dem
- 30 Ausrichtungsstück zusammengeführt werden, dass das Ausrichtungsstück vollständig in der Hohlschiene verschwindet. Diese Ausführungsform ermöglicht eine sehr präzise Ausrichtung der beiden Hohlschienenteile ohne weitere Hilfsmittel.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Ausrichtungsstück einen Grundkörper und mindestens eine vom Grundkörper abstehende Rippe aufweisen. Die Rippe kann in eine Nut des ersten Hohlschienteils und in eine Nut des zweiten Hohlschienteils formschlüssig eingreifen. Der Grundkörper und die Rippe(n) können beispielsweise

5 einstückig aus demselben Material gefertigt sein. Möglich ist aber auch eine zwei- oder mehrteilige Ausführung des Ausrichtungsstücks, wobei die Teile des Ausführungsstücks aus dem gleichen Material oder aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sein können. Speziell die Rippe kann bzw. die Rippen können beispielsweise aus einem weicheren Material als der Grundkörper und/oder die Hohlschienteile gefertigt sein. In diesem

10 Fall kann Aluminium(legierung) ein geeigneter Werkstoff für die Rippe(n) sein. Möglich ist aber auch, dass die Rippe(n) und der Grundkörper aus Aluminium(legierung) und/oder einem sonstigen geeigneten weicheren Material als die Hohlschienteile gefertigt sind. Diese Ausführungsform ermöglicht es, einen auch höheren Verdrehungskräften widerstehenden Formschluss zwischen dem Ausrichtungsstück und dem jeweiligen

15 Hohlschienteil zu erzeugen, und zwar mit verhältnismässig geringem konstruktivem Aufwand.

Gemäss einer Ausführungsform können mindestens drei Rippen in verschiedenen Richtungen vom Grundkörper abstehen. Dementsprechend können das erste Hohlschienteil und das zweite Hohlschienteil jeweils für jede Rippe eine Nut aufweisen.

20 Die Rippen können in die jeweiligen Nuten des ersten Hohlschienteils und in die jeweiligen Nuten des zweiten Hohlschienteils formschlüssig eingreifen. Somit kann die Stabilität des Formschlusses zwischen dem Ausrichtungsstück und dem jeweiligen Hohlschienteil weiter verbessert werden.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Verfahren ferner folgende Schritt umfassen:

25 Anordnen eines länglichen Fixierungsstücks zwischen dem ersten Hohlschienteil und dem zweiten Hohlschienteil, sodass ein erster Längsabschnitt des Fixierungsstücks ins offene Ende des ersten Hohlschienteils hineinragt und ein zweiter Längsabschnitt des Fixierungsstücks ins offene Ende des zweiten Hohlschienteils hineinragt; Fixieren der zur Hohlschiene zusammengeführten Hohlschienteile mithilfe des Fixierungsstücks,

30 wobei das erste Hohlschienteil am ersten Längsabschnitt fixiert wird und das zweite Hohlschienteil am zweiten Längsabschnitt fixiert wird. Das Fixierungsstück kann als eine Lasche, englisch *fishplate*, aufgefasst werden, die im einfachsten Fall in Form einer Platte oder eines Winkels ausgeführt sein kann. Das Fixierungsstück sollte eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um die im Betrieb der Aufzugsanlage auf den

35 Hohlschienenstoss wirkenden Biegekräfte aufnehmen zu können, ohne dadurch übermässig beansprucht und/oder verformt zu werden. Das Fixierungsstück kann

beispielsweise aus Stahl oder einer anderen Metalllegierung gefertigt sein, um dieser Anforderung zu entsprechen. Es ist möglich, dass das Fixierungsstück an verschiedenen Längsseiten des ersten und/oder des zweiten Hohlschienenteils fixiert, beispielsweise damit verschraubt wird. Auch ist es möglich, dass das Fixierungsstück, ebenso wie das Ausrichtungsstück, nach dem Zusammenführen der beiden Hohlschienenteile vollständig innerhalb der Hohlschiene angeordnet ist. Diese Ausführungsform ermöglicht eine dauerhafte und stabile Fixierung der korrekt zueinander ausgerichteten Hohlschienenteile.

Gemäss einer Ausführungsform kann das erste Hohlschienenteil durch Verschrauben mit dem ersten Längsabschnitt am ersten Längsabschnitt fixiert werden. Zusätzlich oder alternativ kann das zweite Hohlschienenteil durch Verschrauben mit dem zweiten Längsabschnitt am zweiten Längsabschnitt fixiert werden. Somit können die zur Hohlschiene zusammengeführten Hohlschienenteile in einfacher Weise fixiert werden, ohne dass zusätzliche Schritte zur Fixierung, wie beispielsweise ein Schweisssschritt, erforderlich sind. Zudem wird die Demontage der Hohlschiene vereinfacht.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Verfahren ferner umfassen: Entfernen der Spannelemente nach dem Fixieren. Anders ausgedrückt kann es sich bei den Spannelementen um Hilfswerkzeuge handeln, die nur vorübergehend während der Installation der Aufzugsanlage zum Einsatz kommen und im Betrieb der Aufzugsanlage von der Hohlschiene entfernt sind.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Fixierungsstück vom Ausrichtungsstück gehalten werden. Anders ausgedrückt kann das Fixierungsstück über das Ausrichtungsstück am ersten Hohlschienenteil und/oder am zweiten Hohlschienenteil befestigt sein. Beispielsweise kann das Fixierungsstück ausschliesslich vom Ausrichtungsstück in der Hohlschiene gehalten werden, solange das Fixierungsstück noch nicht am ersten und/oder am zweiten Hohlschienenteil fixiert worden ist. Somit kann die Fixierung der zur Hohlschiene zusammengeführten Hohlschienenteile erheblich vereinfacht werden.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Fixierungsstück zwischen dem ersten Längsabschnitt und dem zweiten Längsabschnitt vom Ausrichtungsstück gehalten werden. Anders ausgedrückt kann das Ausrichtungsstück, in Längsrichtung des Fixierungsstücks betrachtet, mittig am Fixierungsstück befestigt sein. Dies vereinfacht das Einführen der Längsabschnitte ins jeweilige Hohlschienenteil.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Fixierungsstück mit dem Ausrichtungsstück verhakt sein. Anders ausgedrückt können das Fixierungsstück und das Ausrichtungsstück

durch Formschluss miteinander zu einer als Einheit handhabbaren Baugruppe kombiniert sein. Dies ermöglicht eine unkomplizierte Vormontage. Bei der Vormontage kann das Fixierungsstück mit dem Hohl schienenteil fix verbunden werden. Dadurch kann das Ausrichtungsstück gehalten werden, so dass das Ausrichtestück zuverlässig eine mittige
5 Position am Hohl schienienstoss erreicht.

Wie weiter oben erwähnt, kann das Ausrichtungsstück gemäss einer Ausführungsform aus einem weiche ren Material, insbesondere einem weiche ren Metall oder einer weiche ren Metall legierung, als das erste Hohl schienenteil und/oder das zweite Hohl schienenteil gefertigt sein. Somit kann eine übermässige Beanspruchung und/oder Verformung des
10 ersten und/oder des zweiten Hohl schienenteils beim Einpressen des Ausrichtungsstücks vermieden werden.

Zusätzlich kann das Ausrichtungsstück aus einem weiche ren Material als das Fixierungsstück gefertigt sein.

Gemäss einer Ausführungsform kann das Ausrichtungsstück ein Aluminiumteil sein. Dies
15 ermöglicht eine kostengünstige und präzise Fertigung des Ausrichtungsstücks. Zum anderen kann somit eine übermässige Beanspruchung und/oder Verformung des ersten und/oder zweiten Hohl schienenteils beim Einpressen des Ausrichtungsstücks aufgrund von Passungenauigkeiten vermieden werden, zumal die Hohl schienenteile in der Regel aus Stahl(blech) gefertigt sind. Somit kann die Verformung des ersten und/oder des
20 zweiten Hohl schienenteils bei der Montage derart reduziert werden, dass sich ein quasi nahtloser Übergang am Hohl schienienstoss ergibt, der keine weitere Nachbearbeitung erfordert.

Hingegen sollte das Fixierungsstück aus einem Material mit deutlich höherer Festigkeit als Aluminium, beispielsweise aus Stahl oder einer anderen Metall legierung, gefertigt
25 sein. Damit können Kräfte, die den Hohl schienienstoss im Betrieb der Aufzugsanlage belasten, grösstenteils vom Fixierungsstück aufgenommen werden, ohne dass dieses zu stark beansprucht und/oder verformt wird.

Gemäss einer Ausführungsform kann das erste Spannelement ins erste Hohl schienenteil einhakbar sein, um das erste Spannelement am ersten Hohl schienenteil zu befestigen.
30 Zusätzlich oder alternativ kann das zweite Spannelement ins zweite Hohl schienenteil einhakbar sein, um das zweite Spannelement am zweiten Hohl schienenteil zu befestigen. Das jeweilige Hohl schienenteil kann dazu beispielsweise mehrere in Längsrichtung des Hohl schienenteils verteilt angeordnete Öffnungen zum Aufnehmen eines hakenförmigen

Vorsprungs des Spannelements aufweisen, etwa in Form von Schlitzten oder Langlöchern. Somit kann das Spannelement in einfacher Weise, praktischerweise sogar ohne Zuhilfenahme irgendeines Werkzeugs, in mehreren definierten Längspositionen am jeweiligen Hohlschienenteil befestigt werden.

- 5 Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen weiter erläutert, wobei weder die Zeichnungen noch die Erläuterungen als die Erfindung in irgendeiner Weise einschränkend auszulegen sind.

Fig. 1 zeigt die Montage von Hohlschienenteilen in einem Aufzugsschacht in einem Verfahren gemäss einer Ausführungsform der Erfindung unter Verwendung eines
10 Spannwerkzeugs gemäss einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Hohlschiene, die aus den Hohlschienenteilen aus Fig. 1 montiert wurde.

Fig. 3 zeigt eine Querschnittsansicht der Hohlschiene aus Fig. 2 entlang einer Schnittlinie III-III.

- Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu. Gleiche Bezugs-
15 zeichen bezeichnen in den verschiedenen Zeichnungen gleiche bzw. gleichwirkende Merkmale.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt einer Aufzugsanlage 1, die einen Aufzugsschacht 2 umfasst, in dem im betriebsfähigen Zustand der Aufzugsanlage 1 eine oder mehrere Aufzugskabinen (nicht gezeigt) zwischen verschiedenen Stockwerken eines Gebäudes verfahren werden
20 sollen. Zur Führung der Aufzugskabine(n), oder eines damit verbundenen Gegengewichts, entlang des Aufzugsschachts 2 werden eine oder mehrere Hohlschienen 3 im Aufzugsschacht 2 in einem nachstehend näher beschriebenen Verfahren montiert. Fig. 2 und Fig. 3 zeigen einen Abschnitt einer solchen Hohlschiene 3 nach der Montage.

- In einem ersten Schritt werden ein erstes Hohlschienenteil 4 und ein zweites Hohl-
25 schienenteil 5 in verschiedenen Höhen im Aufzugsschacht 2 angeordnet, beispielsweise mithilfe eines Krans. Bei den Hohlschienenteilen 4, 5 kann es sich beispielsweise um längliche Hohlprofile mit einer oder mehreren Führungskonturen und/oder Laufflächen handeln.

Die Hohlschienenteile 4, 5 können so angeordnet werden, dass ein offenes Ende 6 des ersten Hohlschienenteils 4 einem offenen Ende 7 des zweiten Hohlschienenteils 5 gegenüberliegt.

Im offenen Ende 6 des ersten Hohlschienenteils 4 kann ein Ausrichtungsstück 8 derart
5 eingeführt sein, dass das Ausrichtungsstück 8 teilweise über das offene Ende 6 hinausragt.

Beispielsweise kann das Ausrichtungsstück 8 teilweise ins erste Hohlschienenteil 4 eingepresst sein.

Zusätzlich kann ein längliches, beispielsweise platten- oder winkelförmiges
10 Fixierungsstück 9 am ersten Hohlschienenteil 4 vormontiert sein. Das Fixierungsstück 9 kann beispielsweise ausschliesslich über das Ausrichtungsstück 8 am offenen Ende 6 des ersten Hohlschienenteils 4 befestigt sein, insbesondere derart, dass ein erster Längsabschnitt 10 des Fixierungsstücks 9 ins offene Ende 6 hineinragt, während ein zweiter Längsabschnitt 11 des Fixierungsstücks 9 über das offene Ende 6 hinausragt.

15 Um eine einfache (Vor-)Montage zu ermöglichen, kann das Ausrichtungsstück 8 das Fixierungsstück 9 mittig zwischen dem ersten Längsabschnitt 10 und dem zweiten Längsabschnitt 11 halten.

In einem zweiten Schritt werden die beiden Hohlschienenteile 4, 5 mithilfe des Ausrichtungsstücks 8 zueinander ausgerichtet, sodass die beiden Längsachsen der Hohl-
20 schienenteile 4, 5 annähernd auf einer gemeinsamen Linie liegen, die somit annähernd einer gemeinsamen Längsachse 12 der beiden Hohlschienenteile 4, 5 entspricht.

Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das zweite Hohlschienenteil 5, hier das obere Hohlschienenteil, so weit in Richtung des (unteren) ersten Hohlschienenteils 4 abgesenkt wird, dass ein über das offene Ende 6 des ersten Hohlschienenteils 4 in
25 Richtung des zweiten Hohlschienenteils 5 hinausragender Abschnitt des Ausrichtungsstücks 8 teilweise ins offene Ende 7 des zweiten Hohlschienenteils 5 eingeführt wird.

Zusammen mit dem Ausrichtungsstück 8 kann in diesem Schritt zusätzlich der zweite Längsabschnitt 11 des Fixierungsstücks 9 teilweise ins offene Ende 7 des zweiten Hohl-
30 schienenteils 5 eingeführt werden.

Um eine ungewollte Verdrehung der beiden Hohlschienenteile 4, 5 relativ zueinander um ihre gemeinsame Längsachse 12 zu verhindern, kann das Ausrichtungsstück 8 in geeigneter Weise formschlüssig in jedes der offenen Enden 6, 7 eingreifen.

Wie in Fig. 2 und Fig. 3 zu sehen, kann ein solcher Formschluss beispielsweise dadurch erzielt werden, dass das Ausrichtungsstück 8 mit mehreren, hier vier Rippen 13
5 ausgestaltet ist, die von einem Grundkörper 14 des Ausrichtungsstücks 8 in verschiedenen Richtungen quer zur gemeinsamen Längsachse 12 abstehen können. Die Hohlschienenteile 4, 5 können für jede Rippe 13 eine Nut 15 aufweisen, die sich zumindest im Bereich der offenen Enden 6, 7 parallel zur jeweiligen Längsachse der Hohlschienenteile 4, 5
10 erstrecken kann. Dabei greift jede Rippe 13 einerseits in die ihr zugeordnete Nut 15 des ersten Hohlschienenteils 4, andererseits in die ihr zugeordnete Nut 15 des zweiten Hohlschienenteils 5 ein.

Beispielsweise kann das Ausrichtungsstück 8 zum Zweck der Vormontage insofern ins erste Hohlschienenteil 4 eingepresst werden (siehe weiter oben), als die Rippen 13 in die
15 entsprechenden Nuten 15 des ersten Hohlschienenteils 4 eingepresst werden.

Prinzipiell kann der Formschluss auch schon mit einer einzigen Rippe 13 erzielt werden. Aus Stabilitätsgründen ist es jedoch vorteilhaft, wenn mehrere Rippen 13, d. h. mindestens zwei, vorzugsweise mindestens drei Rippen 13, in verschiedenen Richtungen vom Grundkörper 14 abstehen.

20 Wie in Fig. 2 zu erkennen, können das Ausrichtungsstück 8 und das Fixierungsstück 9 miteinander zu einer einfach handhabbaren Ausrichtungs- und Verbindungseinheit kombiniert sein, etwa indem beide Stücke 8, 9 in geeigneter Weise miteinander verhakt werden. Somit kann die (Vor-)Montage oder die Demontage weiter vereinfacht werden.

In einem dritten Schritt wird ein Spannwerkzeug 16 an den Hohlschienenteilen 4, 5
25 befestigt (siehe Fig. 1). In diesem Beispiel umfasst das Spannwerkzeug 16 zwei erste Spannelemente 17a und zwei zweite Spannelemente 17b, wobei jedes erste Spannelement 17a am ersten Hohlschienenteil 4 und jedes zweite Spannelement 17b am zweiten Hohlschienenteil 5 befestigt wird.

Zweckmäßigerweise können die Spannelemente 17a, 17b so am jeweiligen Hohlschienenteil 4 bzw. 5 positioniert werden, dass sie nach dem Ausrichten der Hohlschienenteile 4, 5
30 an verschiedenen Seiten der Hohlschienenteile 4, 5 paarweise einander gegenüberliegen,

d. h. so, dass jedem ersten Spannelement 17a genau ein zweites Spannelement 17b gegenüberliegt.

Beispielhaft sind in der in Fig. 1 gezeigten Ansicht zwei Spannelemente 17a, 17b an einer linken Seite der Hohlschienenteile 4, 5 und zwei Spannelemente 17a, 17b an einer rechten
5 Seite der Hohlschienenteile 4, 5 befestigt. Somit wird verhindert, dass sich die Hohlschienenteile 4, 5 beim anschliessenden Zusammenführen zur Hohlschiene 3 verkanten.

Wie in Fig. 1 am Beispiel der (oberen) zweiten Spannelemente 17b angedeutet, kann jedes Spannelement 17a, 17b ins jeweilige Hohlschienenteil 4 bzw. 5 formschlüssig eingehakt werden, beispielsweise in entsprechende Schlitzte im jeweiligen Hohlschienenteil 4 bzw.
10 5. Dies ermöglicht eine werkzeuglose und somit besonders einfache (De-)Montage der Spannelemente 17a, 17b.

Es wird darauf hingewiesen, dass der dritte Schritt vor oder nach dem zweiten Schritt ausgeführt werden kann.

In einem vierten Schritt werden die Spannelemente 17a, 17b eines jeden Paares mit
15 Kräften in zueinander entgegengesetzten Richtungen parallel zur gemeinsamen Längsachse 12 beaufschlagt.

Im einfachsten Fall kann dies dadurch erfolgen, dass je eine Gewindestange 18 durch entsprechende Aufnahmen zweier einander gegenüberliegender Spannelemente 17a, 17b hindurchgeführt wird und ein vertikaler Abstand zwischen den betreffenden Spann-
20 elementen 17a, 17b mithilfe zweier Muttern 19, die auf der Gewindestange 18 durch entsprechendes Drehen aufeinander zubewegt werden, verkürzt wird. Möglich sind aber auch andere Mittel zum Aufbringen der Kräfte, beispielsweise ein pneumatischer oder elektrischer Aktor.

Durch das Aufbringen der Kräfte werden die Hohlschienenteile 4, 5 in zueinander
25 entgegengesetzten Richtungen aufeinander zubewegt und so zur Hohlschiene 3 zusammengefügt, beispielsweise bis sie aneinanderstossen, um einen Hohlschienenstoss zu bilden (siehe Fig. 2).

Dabei wird das Ausrichtungsstück 8 ins offene Ende 7 des zweiten Hohlschienenteils 5 eingepresst. Genauer gesagt werden die Rippen 13 des Ausrichtungsstücks 8 teilweise in
30 die entsprechenden Nuten 15 im offenen Ende 7 des zweiten Hohlschienenteils 5 eingepresst.

Am Ende des Montagevorgangs sind die Rippen 13 des Ausrichtungsstücks 8 also sowohl in die entsprechenden Nuten 15 des ersten Hohlschienenteils 4 als auch in die entsprechenden Nuten 15 des zweiten Hohlschienenteils 5 eingepresst. Dies gewährleistet einen präzisen Übergang am Hohlschienenstoss.

- 5 Ein sehr glatter, gerader Hohlschienenstoss ergibt sich insbesondere dann, wenn das Ausrichtungsstück 8, oder zumindest dessen Rippen 13, aus einem weniger festen, also weicheren Material als die beiden Hohlschienenteile 4, 5 und/oder das Fixierungsstück 9, insbesondere aus einem weniger festen metallischen Werkstoff als Stahl, gefertigt ist.

- 10 In Versuchen konnten mit einem Ausrichtungsstück 8 in Form eines Aluminiumteils besonders gute Ergebnisse erzielt werden. Hierbei konnte eine Ebenheit am Hohlschienenstoss von plus/minus 0.1 mm ohne zusätzliche Nachbearbeitung erreicht werden.

- 15 Beim Zusammenführen der beiden Hohlschienenteile 4, 5 kann ferner der zweite Längsabschnitt 11 des Fixierungsstücks 9 vollständig ins zweite Hohlschienenteil 5 eingeführt werden.

- In einem fünften Schritt können die derart zueinander ausgerichteten und zusammengeführten Hohlschienenteile 4, 5 fixiert werden, indem das erste Hohlschienenteil 4 am ersten Längsabschnitt 10 des Fixierungsstücks 9 und das zweite Hohlschienenteil 5 am zweiten Längsabschnitt 11 des Fixierungsstücks 9 fixiert wird, beispielsweise
20 jeweils mit mehreren Schrauben 20.

Nach dem Fixieren kann das Spannwerkzeug 16 in einem sechsten Schritt wieder von der Hohlschiene 3 entfernt werden. Hierzu können die Spannelemente 17a, 17b einfach wieder aus dem jeweiligen Hohlschienenteil 4 bzw. 5 ausgehakt werden.

- 25 Abschliessend wird darauf hingewiesen, dass Begriffe wie «aufweisend», «umfassend» usw. keine anderen Elemente oder Schritte ausschliessen und unbestimmte Artikel wie «eine» oder «ein» keine Vielzahl ausschliessen. Ferner wird darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eine der vorstehenden Ausführungsformen beschrieben werden, auch in Kombination mit Merkmalen oder Schritten, die mit Verweis auf andere der vorstehenden Ausführungsformen beschrieben werden, verwendet werden
30 können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Montieren einer Hohlschiene (3) zum Führen einer Aufzugskabine und/oder eines Gegengewichts einer Aufzugsanlage (1), wobei das Verfahren umfasst:
Anordnen eines ersten Hohlschienenenteils (4) und eines zweiten
5 Hohlschienenenteils (5) in verschiedenen Höhen in einem Aufzugsschacht (2) der Aufzugsanlage (1);
Ausrichten des ersten Hohlschienenenteils (4) relativ zum zweiten Hohlschienenenteil (5) mithilfe eines Ausrichtungsstücks (8), sodass sich das erste Hohlschienenenteil (4) und das zweite Hohlschienenenteil (5) entlang einer gemeinsamen
10 Längsachse (12) erstrecken, wobei das Ausrichtungsstück (8) derart zwischen dem ersten Hohlschienenenteil (4) und dem zweiten Hohlschienenenteil (5) angeordnet wird, dass das Ausrichtungsstück (8) teilweise in ein offenes Ende (6) des ersten Hohlschienenenteils (4) und teilweise in ein offenes Ende (7) des zweiten Hohlschienenenteils (5) hineinragt;
15 Befestigen jeweils eines Spannelements (17a, 17b) am ersten Hohlschienenenteil (4) und am zweiten Hohlschienenenteil (5); und
Aufbringen einer Kraft auf die Spannelemente (17a, 17b) in zueinander entgegengesetzten Richtungen parallel zur gemeinsamen Längsachse (12), um das erste Hohlschienenenteil (4) und das zweite Hohlschienenenteil (5) zur Hohlschiene (3)
20 zusammenzuführen, wobei das Ausrichtungsstück (8) ins offene Ende (6) des ersten Hohlschienenenteils (4) und/oder ins offene Ende (7) des zweiten Hohlschienenenteils (5) eingepresst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei das Spannelement (17a, 17b) ins jeweilige Hohlschienenenteil (4, 5) eingehakt
25 wird, um das Spannelement (17a, 17b) am jeweiligen Hohlschienenenteil (4, 5) zu befestigen;
wobei das Spannelement (17a, 17b) wieder ausgehakt wird, nachdem das erste Hohlschienenenteil (4) und das zweite Hohlschienenenteil (5) zur Hohlschiene (3) zusammengeführt worden sind.
- 30 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Ausrichtungsstück (8) in jedes der offenen Enden (6, 7) formschlüssig eingreift, um zu verhindern, dass sich das erste Hohlschienenenteil (4) relativ zum zweiten Hohlschienenenteil (5) um die gemeinsame Längsachse (12) verdreht.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
wobei das Ausrichtungsstück (8) einen Grundkörper (14) und mindestens eine vom Grundkörper (14) abstehende Rippe (13) aufweist;
wobei die Rippe (13) in eine Nut (15) des ersten Hohlschienenteils (4) und in eine
5 Nut (15) des zweiten Hohlschienenteils (5) formschlüssig eingreift.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
wobei mindestens drei Rippen (13) in verschiedenen Richtungen vom Grundkörper (14) abstehen und das erste Hohlschienenteil (4) und das zweite Hohlschienenteil (5) jeweils für jede Rippe (13) eine Nut (15) aufweisen;
10 wobei die Rippen (13) in die jeweiligen Nuten (15) des ersten Hohlschienenteils (4) und in die jeweiligen Nuten (15) des zweiten Hohlschienenteils (5) formschlüssig eingreifen.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:
Anordnen eines länglichen Fixierungsstücks (9) zwischen dem ersten Hohlschienenteil (4) und dem zweiten Hohlschienenteil (5), sodass ein erster Längsabschnitt (10) des Fixierungsstücks (9) ins offene Ende (6) des ersten Hohlschienenteils (4) hineinragt und ein zweiter Längsabschnitt (11) des
15 Fixierungsstücks (9) ins offene Ende (7) des zweiten Hohlschienenteils (5) hineinragt;
Fixieren der zur Hohlschiene (3) zusammengeführten Hohlschienenteile (4, 5) mithilfe des Fixierungsstücks (9), wobei das erste Hohlschienenteil (4) am ersten Längsabschnitt (10) fixiert wird und das zweite Hohlschienenteil (5) am zweiten Längsabschnitt (11) fixiert wird.
20
7. Verfahren nach Anspruch 6,
wobei das erste Hohlschienenteil (4) durch Verschrauben mit dem ersten Längsabschnitt (10) am ersten Längsabschnitt (10) fixiert wird; und/oder
25 wobei das zweite Hohlschienenteil (5) durch Verschrauben mit dem zweiten Längsabschnitt (11) am zweiten Längsabschnitt (11) fixiert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, ferner umfassend:
Entfernen der Spannelemente (17a, 17b) nach dem Fixieren.
- 30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
wobei das Fixierungsstück (9) vom Ausrichtungsstück (8) gehalten wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
wobei das Fixierungsstück (9) zwischen dem ersten Längsabschnitt (10) und dem zweiten Längsabschnitt (11) vom Ausrichtungsstück (8) gehalten wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
5 wobei das Fixierungsstück (9) mit dem Ausrichtungsstück (8) verhakt ist.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Ausrichtungsstück (8) aus einem weicheren Material als das erste Hohlschienenteil (4) und/oder das zweite Hohlschienenteil (5) gefertigt ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 wobei das Ausrichtungsstück (8) ein Aluminiumteil ist.
14. Spannwerkzeug (16) zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spannwerkzeug (16) umfasst:
mindestens zwei Spannelemente (17a, 17b), wobei mindestens ein erstes (17a) der Spannelemente (17a, 17b) an einem ersten Hohlschienenteil (4) befestigbar ist und
15 mindestens ein zweites (17b) der Spannelemente (17a, 17b) an einem zweiten Hohlschienenteil (5) befestigbar ist; und
ein Mittel (18, 19) zum Aufbringen einer Kraft auf das am ersten Hohlschienenteil (4) befestigte erste Spannelement (17a) und das am zweiten Hohlschienenteil (5) befestigte zweite Spannelement (17b) in zueinander entgegengesetzten Richtungen
20 parallel zu einer gemeinsamen Längsachse (12) des ersten Hohlschienenteils (4) und des zweiten Hohlschienenteils (5), sodass das erste Hohlschienenteil (4) und das zweite Hohlschienenteil (5) aufeinander zubewegt werden.
15. Spannwerkzeug (16) nach Anspruch 14,
wobei das erste Spannelement (17a) ins erste Hohlschienenteil (4) einhakbar ist,
25 um das erste Spannelement (17a) am ersten Hohlschienenteil (4) zu befestigen;
und/oder
wobei das zweite Spannelement (17b) ins zweite Hohlschienenteil (5) einhakbar ist, um das zweite Spannelement (17b) am zweiten Hohlschienenteil (5) zu befestigen.