

Verfahren zum Vermessen eines Aufzugschachts,
Steuereinheit für einen Kletterlift und Kletterlift

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermessen eines Aufzugschachts mittels eines mitwachsenden Kletterlifts, eine Steuereinheit für den mitwachsenden Kletterlift und den mitwachsenden Kletterlift. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren zum Vermessen des Aufzugschachts mittels des mitwachsenden Kletterlifts, die Steuereinheit, die das Verfahren ausführt, und den mitwachsenden Kletterlift, der zum Vermessen des Aufzugschachts ausgebildet ist.

15

Ein Kletterlift, auch mitwachsende Aufzulanlage oder Jumplift genannt, kann während eines Baus eines Gebäudes verwendet werden, um in einem zwar angefangenen, aber noch nicht fertiggestellten Aufzugschacht des Gebäudes Personen und/oder Lasten von einem bereits bestehenden Stockwerk des Gebäudes zu einem anderen bereits bestehenden Stockwerk des Gebäudes zu transportieren. Diese Betriebsart des Kletterlifts kann auch als "normaler" Betrieb oder Transportbetrieb des Kletterlifts bezeichnet werden. Mit zunehmender Höhe des Gebäudes können oben angeordnete Komponenten des Kletterlifts dann schrittweise höher innerhalb des Aufzugsschachts positioniert werden, was auch als Kletterbetrieb des Kletterlifts bezeichnet werden kann, bis der Aufzugschacht fertiggestellt ist und der Kletterlift durch einen "normalen" Lift ersetzt werden kann.

25

Ein derartiger Kletterlift ist beispielsweise aus EP 3 548 413 B1 bekannt. Der Kletterlift weist eine Schutzplattform, eine Maschinenplattform und eine Montageplattform auf. Die Schutzplattform kann mittels eines Krans in den oben noch offenen Aufzugschacht eingeführt werden. Die Schutzplattform ist während eines normalen Betriebs des Kletterlifts fest in dem Aufzugschacht angeordnet. Die Maschinenplattform ist in dem Aufzugschacht mittels eines Tragemittels an der Schutzplattform so aufgehängt, dass die Maschinenplattform mittels des Tragemittels in dem Aufzugschacht vertikal verlagerbar ist. Zu diesem Zweck weist der Kletterlift eine Verlagerungsvorrichtung auf, die auf der Maschinenplattform angeordnet sein kann und die mit dem Tragemittel derart mechanisch gekoppelt ist, dass die Verlagerungsvorrichtung das Tragemittel bewegen kann, wodurch

30

- die Maschinenplattform vertikal verlagert wird. Zwischen der Schutzplattform und der Maschinenplattform kann eine Montageplattform angeordnet sein. Die Montageplattform wird von der Schutzplattform mittels eines weiteren Tragemittels gehalten. Die Montageplattform ist insbesondere derart in dem Aufzugschacht aufgehängt, dass sie
- 5 vertikal verlagerbar ist, insbesondere mittels einer weiteren Verlagerungsvorrichtung, die mit dem weiteren Tragemittel gekoppelt ist. Die Montageplattform kann von einem Monteur genutzt werden, um Montagearbeiten in dem Aufzugschacht vertikal zwischen der Maschinenplattform und der Schutzplattform durchzuführen.
- 10 In der WO 2020/126906 A1 wird eine Baustellenvorrichtung mit einer Kletterschalungsplattform und einem Aufzugssystem beschrieben. Die Baustellenvorrichtung verfügt über eine 3D-Kamera oder einen 3D-Scanner, mit welchen optische Aufnahmen von in einen künftigen Mauerbereich eingebrachten Armierungseisen gemacht werden können.
- 15 Es kann unter anderem ein Bedarf an einem Verfahren zum Vermessen eines Aufzugschachts bestehen, das ermöglicht, bereits während eines Baus eines Gebäudes, das den zumindest teilweise fertiggestellten Aufzugschacht aufweist, zu überprüfen, ob der Aufzugschacht und/oder Aufzugskomponenten, die in dem Aufzugschacht angeordnet
- 20 sind, bestimmungsgemäss, sachgemäss und/oder ordnungsgemäss verbaut wurden, und/oder das ermöglicht, eine Fertigstellung des Gebäudes, insbesondere des Aufzugschachts, und/oder nachfolgende Installations- und/oder Servicearbeiten zu vereinfachen und/oder zu automatisieren. Des Weiteren kann ein Bedarf an einer Steuereinheit für einen mitwachsenden Kletterlift bestehen, die das Verfahren abarbeitet.
- 25 Ferner kann ein Bedarf an einem mitwachsenden Kletterlift bestehen, der ermöglicht, bereits während des Baus des Gebäudes, das den zumindest teilweise fertiggestellten Aufzugschacht aufweist, zu überprüfen, ob der Aufzugschacht und/oder Aufzugskomponenten, die in dem Aufzugschacht angeordnet sind, bestimmungsgemäss, sachgemäss und/oder ordnungsgemäss verbaut wurden, und/oder der ermöglicht, eine
- 30 Fertigstellung des Gebäudes, insbesondere des Aufzugschachts, und/oder nachfolgende Installations- und/oder Servicearbeiten zu vereinfachen und/oder zu automatisieren.

Einem solchen Bedarf kann durch den Gegenstand gemäss den unabhängigen Ansprüchen entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung definiert.

5 Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermessen eines Aufzugschachts mittels eines mitwachsenden Kletterlifts zum Befördern einer Last von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk innerhalb eines sich im Bau befindenden Gebäudes, wobei der Kletterlift eine Plattform aufweist, die in dem Aufzugschacht temporär angeordnet ist. Das Verfahren weist auf: Erfassen mindestens eines Messwerts,
10 der für eine Eigenschaft des Aufzugschachts repräsentativ ist, mittels eines Sensors, der an der Plattform befestigt ist, während die Plattform verlagert wird; und Erstellen eines digitalen Modells des Aufzugschachts abhängig von dem erfassten Messwert.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Steuereinheit für den mitwachsenden
15 Kletterlift zum Errichten des einen Aufzugschacht aufweisenden Kletterlifts zum Befördern einer Last von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk innerhalb eines sich im Bau befindenden Gebäudes. Die Steuereinheit weist auf: eine Speichereinheit zum Speichern des mindestens einen Messwerts, der für die Eigenschaft des Aufzugschachts repräsentativ ist; und einen Prozessor, der dazu ausgebildet ist, das im
20 Voranstehenden und im Nachfolgenden beschriebene Verfahren abzarbeiten.

Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft den Kletterlift in Form eines mitwachsenden, einen Aufzugschacht aufweisenden Kletterlifts zum Befördern einer Last von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk innerhalb eines sich im Bau befindenden Gebäudes. Der Kletterlift weist auf: eine erste Plattform, die in dem Aufzugschacht verlagerbar angeordnet ist; eine zweite Plattform, die mittels eines ersten Tragmittels mit der ersten Plattform mechanisch gekoppelt ist und die in dem Aufzugschacht unterhalb der ersten Plattform verlagerbar angeordnet ist; den mindestens einen Sensor, der an einer der Plattformen angeordnet ist und der so ausgebildet ist, dass mittels des Sensors der
25 Messwert erfassbar ist, der für die Eigenschaft des Aufzugschachts repräsentativ ist, während die entsprechende Plattform verlagert wird; und die im Voranstehenden und im Nachfolgenden beschriebene Steuereinheit, die mit dem Sensor kommunikativ gekoppelt ist.
30

Der Aufzugschacht befindet sich in einem Gebäude. Das Gebäude und insbesondere der Aufzugschacht können sich noch im Bau befinden und es kann dementsprechend sein, dass das Gebäude und der Aufzugschacht noch nicht fertiggestellt sind. Der Aufzugschacht kann sich in dem Gebäude beispielsweise in vertikaler Richtung erstrecken. In diesem Fall bezieht sich das Verlagern der Plattform innerhalb des Aufzugschachts auf ein vertikales Verlagern der Plattform in dem Aufzugschacht.

Der Kletterlift kann auch als mitwachsende Aufzuganlage bezeichnet werden. Der Kletterlift kann während des Baus des Gebäudes verwendet werden, um in dem zwar angefangenen, aber noch nicht fertiggestellten Aufzugschacht Personen und/oder Lasten von einem Stockwerk des Gebäudes zu einem anderen Stockwerk des Gebäudes zu transportieren. Diese Betriebsart des Kletterlifts kann auch als "normaler" Betrieb oder Transportbetrieb des Kletterlifts bezeichnet werden. Mit zunehmender Höhe des Gebäudes können oben angeordnete Komponenten des Kletterlifts dann schrittweise immer höher innerhalb des Aufzugsschachts positioniert werden, was auch als Kletterbetrieb des Kletterlifts bezeichnet werden kann, bis der Aufzugschacht fertiggestellt ist und der Kletterlift durch einen "normalen" Aufzug ersetzt werden kann. Komponenten des Kletteraufzugs, wie beispielsweise die genannten Plattformen werden beim Ersatz des Kletterlifts mit einem "normalen" Aufzug entfernt, so dass sie nur temporär im Aufzugschacht angeordnet sind. Der Messwert kann während des Transportbetriebs und/oder während des Kletterbetriebs erfasst werden.

Das Erfassen des Messwerts, während die entsprechende Plattform verlagert wird, ermöglicht, den Messwert automatisch während des Verlagerns der entsprechenden Plattform zu erfassen. Vorzugsweise wird der Messwert während des Verlagerns der Plattform mehrmals, beispielsweise kontinuierlich erfasst, wobei ein Messsignal, das von dem Sensor erfasst wird, dann für einen Verlauf des Messwerts repräsentativ sein kann. Dieses mehrmalige Erfassen des Messwerts ermöglicht, den Aufzugschacht – soweit er fertiggestellt ist – zu vermessen, insbesondere dessen Eigenschaften zu ermitteln. Es ist somit kein separater Arbeitsschritt nötig, um den Aufzugschacht zu vermessen, da dies beim Verlagern der Plattform automatisch passiert und der Aufzugschacht spätestens dann vollständig vermessen ist, wenn der Kletterlift aus dem Gebäude entfernt wird. Ein herkömmlicherweise daran anschliessendes Vermessen des Aufzugschachts kann dann entfallen. Dies ermöglicht, bereits während des Baus des Gebäudes, das den zumindest

teilweise fertiggestellten Aufzugschacht aufweist, zu überprüfen, ob der Aufzugschacht und/oder Aufzugkomponenten, die bereits in dem Aufzugschacht angeordnet wurden, bestimmungsgemäss, sachgemäss und/oder ordnungsgemäss verbaut wurden. Alternativ oder zusätzlich kann diese frühzeitige Vermessung des Aufzugschachts ermöglichen, eine
5 Fertigstellung des Gebäudes, insbesondere des Aufzugschachts, und/oder nachfolgende Installations- und/oder Servicearbeiten zu vereinfachen und/oder zu automatisieren.

Neben dem einen Messwert kann eine Reihe von weiteren Messwerten erfasst werden, insbesondere während die entsprechende Plattform verlagert wird. Die weiteren
10 Messwerte können sich auf dieselbe Eigenschaft beziehen. Alternativ oder zusätzlich können sich zwei oder mehr erste der Messwerte auf eine erste Eigenschaft des Aufzugschachts beziehen und ein, zwei oder mehr zweite der Messwerte können sich auf eine zweite Eigenschaft des Aufzugschachts beziehen. Somit können während des Verlagerns der entsprechenden Plattform zwei oder mehr Eigenschaften des
15 Aufzugschachts mittels Erfassens entsprechender erster und zweiter oder entsprechender weiterer Messwerte und/oder mittels entsprechender erster und zweiter Messwertverläufe ermittelt werden.

Die erfassten Messwerte können gemeinsam das digitale Modell des Aufzugschachts
20 bilden. Das digitale Modell kann somit einen digitalen Datensatz umfassen, in dem neben dem einen Messwerte mehrere weitere Messwerte kodiert sind. Das digitale Modell des Aufzugschachts ist repräsentativ für den fertig vermessenen Aufzugschacht. Das digitale Modell des Aufzugschachts kann auch auf der Speichereinheit gespeichert sein.

25 Es ist auch möglich, dass das Erstellen des digitalen Modells aus den Messsignalen in einem zeitlich nachgelagerten Schritt unabhängig von der Steuereinheit des Kletterlifts erfolgt. Die erfassten Messwerte können dazu an eine andere Auswerteeinheit, beispielsweise über das Internet übertragen werden.

30 Die zu erfassende Eigenschaft des Aufzugschachts kann beispielsweise eine Höhe, Breite, Tiefe oder Länge des Aufzugschachts sein. Die zu erfassende Eigenschaft des Aufzugschachts kann auch eine Position eines einzelnen Punkts oder die Positionen mehrerer Punkte an einer Schachtwand des Aufzugschachts sein. Das digitale Modell des Aufzugschachts kann damit von einer so genannten Punktwolke gebildet sein.

Die zu erfassende Eigenschaft kann sich auch auf Positionen und/oder Grössen einer oder mehrerer Aufzugskomponenten beziehen, die fest in dem Aufzugschacht angeordnet sind. Somit werden im Sinne dieser Beschreibung nicht nur die Schachtwände des

5 Aufzugschachts diesem zugeordnet, sondern auch Aufzugskomponenten, die fest in dem Aufzugschacht verbaut sind. Diese Aufzugskomponenten können beispielsweise Klammern, Halterungen, Träger, Winkel und/oder Führungsschienen aufweisen oder sein. Der Messwert, der für die Eigenschaft repräsentativ ist, kann sich somit beispielsweise eine Höhe, Breite, Tiefe oder Länge des Aufzugschachts sein.

10

Das Verfahren kann ganz oder teilweise von der Steuereinheit des Kletterlifts abgearbeitet werden. Hierzu kann die Steuereinheit optional ein Verlagerungssignal an die Einheit senden, die für das Verlagern der den Sensor aufweisenden Plattform zuständig ist. Falls beispielsweise die den Sensor aufweisende Plattform eine

15 Schutzplattform des Kletterlifts ist, so kann diese mittels eines bezüglich des Kletterlifts externen Krans verlagert werden und das Verlagerungssignal kann an eine Kransteuerung des Krans gesendet werden. Falls beispielsweise die den Sensor aufweisende Plattform eine Maschinenplattform oder eine Installationsplattform des Kletterlifts ist, so kann die Steuereinheit das Verlagerungssignal an eine Verlagerungsvorrichtung des Kletterlifts,

20 beispielsweise in Form einer Winde, senden, die für das Verlagern der Maschinenplattform bzw. der Installationsplattform zuständig ist. Ausserdem kann die Steuereinheit das Erfassungssignal an den Sensor senden, der in Reaktion auf das Empfangen des Erfassungssignals den Messwert erfasst. In der Folge kann die Steuereinheit das Messsignal von dem Sensor empfangen, das der Sensor erzeugt hat und

25 das repräsentativ für den Messwert ist. Ferner kann das digitale Modell mittels der Steuereinheit ermittelt werden.

Die erste Plattform kann auch als Schutzplattform bezeichnet werden. Die erste Plattform kann beispielsweise mittels des Krans verlagert werden, beispielsweise während des

30 Kletterbetriebs des Kletterlifts. Der Kletterlift kann zwei oder mehr Plattformen aufweisen, was weiter unten näher erläutert wird. Die zweite Plattform kann beispielsweise eine Maschinenplattform oder eine Installationsplattform des Kletterlifts sein. Die zweite Plattform kann beispielsweise mittels einer Verlagerungsvorrichtung des Kletterlifts verlagert werden, beispielsweise während des Transportbetriebs oder während

des Kletterbetriebs des Kletterlifts. Falls der Kletterlift die Maschinenplattform und die Installationsplattform aufweist, so kann eine der beiden Plattformen mittels des ersten Tragmittels an der Schutzplattform aufgehängt sein und die andere der beiden Plattformen kann mittels eines zweiten Tragmittels an der Schutzplattform aufgehängt sein. Alternativ dazu können die Maschinenplattform und die Installationsplattform mittels des ersten Tragmittels an der Schutzplattform aufgehängt sein, wobei die Maschinenplattform mittels eines ersten Abschnitts des ersten Tragmittels an der Schutzplattform aufgehängt sein kann, die Installationsplattform mittels eines zweiten Abschnitts des ersten Tragmittels an der Schutzplattform aufgehängt sein kann und der erste und der zweite Abschnitt durch eine Umlenkrolle, über die das erste Tragmittel umgelenkt wird, voneinander getrennt sein können.

Der Kletterlift kann zusätzlich beispielsweise eine Aufzugskabine, ein Gegengewicht, eine erste Verlagerungsvorrichtung und optional eine zweite Verlagerungsvorrichtung und/oder eine Antriebsmaschine aufweisen. Die Aufzugskabine kann im normalen Betrieb des Kletterlifts zum Aufnehmen einer oder mehrere Personen und/oder Lasten dienen. Die Aufzugskabine kann beispielsweise unterhalb der Maschinenplattform an der Maschinenplattform vertikal verlagerbar aufgehängt sein, beispielsweise mittels eines dritten Tragmittels, das mit der Maschinenplattform mechanisch gekoppelt ist. Das Gegengewicht kann in dem Aufzugschacht angeordnet sein und zum vertikalen Verlagern und/oder Halten der Aufzugskabine dienen. Das Gegengewicht kann beispielsweise über das dritte Tragmittel mit der Aufzugskabine mechanisch gekoppelt sein. Beispielsweise kann das dritte Tragmittel von dem Gegengewicht über eine oder mehrere Umlenkrollen, die an der Maschinenplattform angeordnet sind, hin zu der Aufzugskabine verlaufen.

Die erste Verlagerungsvorrichtung kann beispielsweise mit dem ersten Tragmittel mechanisch gekoppelt sein und dazu dienen, das erste Tragmittel zu bewegen, wodurch die Maschinenplattform und/oder die Installationsplattform vertikal verlagerbar werden kann bzw. können. Falls die Installationsplattform mittels des zweiten Tragmittels unabhängig von der Maschinenplattform vertikal verlagerbar ist, so kann das zweite Tragmittel mittels der zweiten Verlagerungsvorrichtung bewegt werden, um die Installationsplattform vertikal zu verlagern. Die Antriebsmaschine kann beispielsweise mit dem dritten Tragmittel mechanisch gekoppelt sein und dazu dienen, das dritte Tragmittel zu bewegen, wodurch die Aufzugskabine vertikal verlagerbar werden kann.

Der Kletterlift kann verschiedene Betriebszustände einnehmen. Beispielsweise können in einem ersten Betriebszustand die Schutzplattform und die Maschinenplattform an ihren vertikalen Positionen in dem Aufzugschacht fest angeordnet sein, so dass sie in dem ersten Betriebszustand nicht vertikal verlagerbar sind. In dem ersten Betriebszustand kann die Aufzugskabine unterhalb der Maschinenplattform vertikal verlagert werden, beispielsweise um die Personen und/oder Lasten zu transportieren. Des Weiteren kann in dem ersten Betriebszustand die Installationsanordnung vertikal verlagert werden. Der erste Betriebszustand stellt den "normalen" Betrieb des Kletterlifts dar, der auch als Transportbetrieb des Kletterlifts bezeichnet werden kann. In einem zweiten Betriebszustand kann die Schutzplattform an ihrer vertikalen Position in dem Aufzugschacht fest angeordnet sein und die Maschinenplattform kann vertikal verlagert werden, beispielsweise mittels des ersten Tragmittels und der ersten Verlagerungsvorrichtung. In einem dritten Betriebszustand kann die Schutzplattform vertikal verlagert werden. Dazu kann die Schutzplattform durch den oben noch offenen Aufzugschacht mit einem bezüglich des Kletterlifts externen Kran mechanisch gekoppelt werden und mittels des Krans innerhalb des Aufzugschachts vertikal verlagert werden. Der dritte Betriebszustand stellt den Kletterbetrieb des Kletterlifts dar.

Gemäss einer Ausführungsform wird die den Sensor aufweisende Plattform während des Kletterbetriebs des Kletterlifts verlagert, beispielsweise in Reaktion auf ein Empfangen des Verlagerungssignals, das Erfassungssignal wird während des Kletterbetriebs an den Sensor gesendet, und der Sensor ist dazu ausgebildet, den Messwert während des Kletterbetriebs zu erfassen. Dies ermöglicht, den Aufzugschacht zu vermessen, noch bevor der Transportbetrieb des Kletterlifts aufgenommen wird, da zunächst der Kletterbetrieb nötig ist, um den Kletterlift und insbesondere die Plattform in dem Bereich anzuordnen, in dem der Transportbetrieb stattfinden soll. Optional kann der Aufzugschacht bereits vermessen werden und insbesondere der Messwert erfasst werden, wenn der Kletterlift und insbesondere die Plattform mittels des externen Krans erstmalig von oben in den Aufzugschacht abgesenkt werden. Dies ermöglicht die Vermessung des Aufzugschachts bereits vor dem Kletterbetrieb und vor dem Transportbetrieb. Beispielsweise kann der Kran ein Baustellenkran sein, der bei dem Bau des Gebäudes verwendet wird.

Gemäss einer Ausführungsform weist der Kletterlift auf: eine Schutzplattform, die die erste Plattform bildet; und eine Maschinenplattform, die die zweite Plattform bildet und die mit dem ersten Tragmittel mechanisch so gekoppelt ist, dass die Maschinenplattform mittels des ersten Tragmittels in dem Aufzugschacht vertikal verlagerbar ist. Der Sensor
5 kann beispielsweise an einer der Plattformen, beispielsweise an der Schutzplattform oder an der Maschinenplattform angeordnet sein. Das Anordnen des Sensors an der Schutzplattform oder der Maschinenplattform ermöglicht, die Eigenschaft und insbesondere den Messwert während des Kletterbetriebes des Kletterlifts zu erfassen, da die Schutzplattform und/oder die Maschinenplattform während des Kletterbetriebs
10 vertikal verlagert werden. Die Maschinenplattform kann beispielsweise mittels der ersten Verlagerungsvorrichtung des Kletterlifts verlagert werden, die mit dem ersten Tragmittel mechanisch gekoppelt ist. Die erste Verlagerungsvorrichtung kann beispielsweise auf der Maschinenplattform angeordnet sein. Sie kann aber auch an der Schutzplattform angeordnet sein.

15 Gemäss einer Ausführungsform ist der Sensor an der Schutzplattform angeordnet. Dies kann dazu beitragen, die Eigenschaft und insbesondere den Messwert möglichst früh erfassen zu können, da die Schutzplattform als erste Plattform des Kletterlifts verlagert wird, insbesondere beim Kletterbetrieb des Kletterlifts und/oder bei einem erstmaligen
20 Anordnen des Kletterlifts in dem Aufzugschacht.

Gemäss einer Ausführungsform ist der Sensor an der Maschinenplattform angeordnet. Dies kann dazu beitragen, die Eigenschaft und insbesondere den Messwert früh erfassen zu können, da die Maschinenplattform während des Kletterbetriebs des Kletterlifts
25 und/oder bei einem erstmaligen Anordnen des Kletterlifts in dem Aufzugschacht verlagert wird.

30 Gemäss einer Ausführungsform weist der Kletterlift auf: die Schutzplattform, die die erste Plattform bildet; die Maschinenplattform, die in dem Aufzugschacht unterhalb der Schutzplattform so angeordnet ist und die mit dem ersten Tragmittel mechanisch so gekoppelt ist, dass die Maschinenplattform mittels des ersten Tragmittels in dem Aufzugschacht vertikal verlagerbar ist; und die Installationsplattform, die die zweite Plattform bildet und die zwischen der Schutzplattform und der Maschinenplattform in

dem Aufzugschacht vertikal verlagerbar an der Schutzplattform aufgehängt ist, wobei der Sensor an der Installationsplattform angeordnet ist.

5 Das Anordnen des Sensors an der Installationsplattform ermöglicht, die Eigenschaft und insbesondere den Messwert während des Transportbetriebs des Kletterlifts zu erfassen. Die Installationsplattform kann beispielsweise dazu dienen, Installationsarbeiten vertikal zwischen der Schutzplattform und der Maschinenplattform durchzuführen. Diese Installationsarbeiten können beispielsweise mittels einer mechatronischen Installationsvorrichtung, wie z.B. einem Industrieroboter, oder von einem Installateur
10 durchgeführt werden. Die Installationsarbeiten können während des Transportbetriebs des Kletterlifts durchgeführt werden. Während des Transportbetriebs sind die Schutzplattform und die Maschinenplattform in vertikaler Richtung festgelegt und werden nicht vertikal verlagert.

15 Gemäss einer Ausführungsform weist der Sensor einen Erfassungsbereich auf, innerhalb dessen der Messwert erfasst werden kann, und der Sensor ist so an der entsprechenden Plattform angeordnet, dass der Erfassungsbereich bezogen auf die entsprechende Plattform nach aussen gerichtet ist. Dass der Erfassungsbereich bezogen auf die entsprechende Plattform nach aussen gerichtet ist, kann bedeuten, dass der
20 Erfassungsbereich hin zu einer Schachtwand des Aufzugschachts gerichtet ist. Dies ermöglicht, mittels des Sensors die Eigenschaft der Schachtwand oder einer der Aufzugkomponenten, die an der Schachtwand angeordnet sind, zu erfassen. Somit kann die mittels des Sensors zu ermittelnde Eigenschaft des Aufzugschachts eine Eigenschaft der Schachtwand oder der an der Schachtwand befestigten Aufzugkomponente sein. Der
25 Erfassungsbereich kann auch als Betriebserfassungsbereich bezeichnet werden. Falls der Sensor ein optischer Sensor, beispielsweise eine Kamera, ist, so kann der Erfassungsbereich beispielsweise das Sichtfeld oder der Bildwinkel der Kamera sein.

30 Gemäss einer Ausführungsform ist der Sensor so angeordnet, dass er bewegbar ist und dass dementsprechend der Erfassungsbereich veränderbar ist. Beispielsweise kann mittels des Sensors eine Scanbewegung durchgeführt werden, durch die ein Bereich des Aufzugschachts mittels des Sensors abgetastet werden kann, der grösser als der Erfassungsbereich des Sensors ist. Eine Scanrichtung, in der der Sensor bewegt werden kann, kann zumindest teilweise horizontal ausgerichtet sein, so dass der Aufzugschacht in

horizontaler Richtung mittels der Scanbewegung abtastbar ist und in vertikaler Richtung mittels des Verlagerns der entsprechenden Plattform abtastbar ist. Beim Ermitteln der Eigenschaft und/oder bei dem entsprechenden Erfassen des Messwerts kann der Sensor beispielsweise gedreht werden, beispielsweise um 360°, beispielsweise um eine vertikale

5 Drehachse, so dass ein horizontaler Bereich rund um den Sensor mit dem Sensor abtastbar ist. In anderen Worten kann die Scanbewegung eine Rotationsbewegung sein. Alternativ dazu kann die Scanbewegung zusätzlich zur horizontalen Komponente auch eine vertikale Komponente aufweisen. Beispielsweise kann die Scanbewegung mäanderförmig verlaufen.

10

Gemäss einer Ausführungsform weist der Kletterlift mindestens einen weiteren Sensor auf, der an der gleichen Plattform wie der Sensor angeordnet ist und der so ausgerichtet ist, dass ein weiterer Erfassungsbereich des weiteren Sensors ein anderer Bereich ist als der Erfassungsbereich des Sensors. Beispielsweise kann der weitere Erfassungsbereich

15 des weiteren Sensors in eine andere Richtung gerichtet sein als der Erfassungsbereich des Sensors. Optional können drei oder mehr weitere Sensoren, beispielsweise vier, an der entsprechenden Plattform angeordnet sein, deren weiteren Erfassungsbereiche sich zumindest teilweise voneinander unterscheiden. Beispielsweise können die weiteren Sensoren so angeordnet sein, dass deren Erfassungsbereiche in horizontaler Richtung

20 einander überlappen, so dass der Aufzugschacht mittels der Sensoren rundum abtastbar ist. Im Falle von vier Sensoren, können deren weiteren Erfassungsbereiche jeweils auf eine der Schachtwände des Aufzugschachts gerichtet sein, so dass gleichzeitig alle vier Schachtwände mittels der Sensoren abtastbar sind. Alternativ zu diesen mehreren weiteren Sensoren kann ein einzelner der Sensoren drehbar an der entsprechenden

25 Plattform angeordnet sein, so dass mittels des einen drehbaren Sensors der Aufzugschacht rundum abtastbar ist, wie voranstehend bereits erläutert.

Gemäss einer Ausführungsform weist der Sensor eine Kamera auf. Beispielsweise kann der Sensor eine TOF-Kamera (Time-of-Flight-Kamera) aufweisen oder als TOF-Kamera

30 ausgebildet sein. Alternativ dazu kann der Sensor einen Laser-Entfernungsmesser aufweisen oder als Laser-Entfernungsmesser ausgebildet sein. Alternativ dazu kann der Sensor einen optischen Scanner aufweisen oder als optischer Scanner ausgebildet sein. Ein derartiger optischer Scanner weist mindestens einen lichtempfindlichen Sensor auf, der bewegbar angeordnet ist, so dass der Aufzugschacht mittels des lichtempfindlichen

Sensoren abgetastet werden kann. Der optische Scanner kann optional zwei oder mehr lichtempfindliche Sensoren, insbesondere eine Kamera, aufweisen. Alternativ dazu kann der Sensor beispielsweise ein Ultraschallsensor sein. Ferner kann der Kletterlift mehrere Sensoren aufweisen, die unterschiedliche Messprinzipien ermöglichen, beispielsweise

5 eine oder mehrere Kameras und/oder einen oder mehrere Ultraschallsensoren. Im Falle mehrerer Sensoren können diese an derselben Plattform oder an verschiedenen Plattformen des Kletterlifts angeordnet sein.

Es ist zu verstehen, dass in dieser Beschreibung manche Merkmale, Vorteile und/oder Ausführungsformen lediglich mit Bezug zu einem der vorgenannten Aspekte beschrieben

10 sind, dass jedoch diese Merkmale, Vorteile und/oder Ausführungsformen ohne Weiteres auf einen der anderen Aspekte übertragen werden können, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Merkmale, Vorteile und/oder Ausführungsformen verzichtet wurde, um eine knappe Beschreibung bereitzustellen und um die erfinderische Idee, auf der die

15 Erfindung beruht, nicht zu verschleiern.

Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, wobei weder die Zeichnung noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

20

Fig. 1 zeigt einen mitwachsenden Kletterlift mit einem Aufzugschacht, gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Vermessen des Aufzugschachts, gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

25

Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

30

Fig. 1 zeigt einen mitwachsenden Kletterlift 1 mit einem Aufzugschacht 2, gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Kletterlift 1 kann auch als mitwachsende Aufzugsanlage bezeichnet werden. Der Aufzugschacht 2 befindet sich in einem Gebäude 3. Das Gebäude 3 befindet sich noch im Bau, wobei es sein kann, dass der Aufzugschacht

3 noch nicht fertiggestellt ist. Beispielsweise kann es sein, dass der Aufzugschacht 3 noch keine Decke aufweist und somit oben offen ist. Durch die entsprechende Öffnung kann der Kletterlift 1 mittels eines Krans (nicht gezeigt) in den Aufzugschacht 3 gehoben werden und bei Bedarf innerhalb des Aufzugschachts 3 vertikal verlagert werden.

5

Der Kletterlift 1 kann insbesondere dazu verwendet werden, in dem Aufzugschacht 2 Personen und/oder Lasten von einem Stockwerk des Gebäudes 3 zu einem anderen Stockwerk des Gebäudes 3 zu transportieren. In jedem der Stockwerke kann dazu eine entsprechende Schachtoffnung 5 ausgebildet sein, über die der Aufzugschacht 2 betreten oder verlassen werden kann. Es ist damit jede Schachtoffnung 5 des Aufzugschachts einem Stockwerk des Gebäudes 3 zugeordnet. Ausserdem können mittels des Kletterlifts 1 Montagearbeiten in dem Aufzugschacht 2 durchgeführt werden, beispielsweise automatisiert, was weiter unten näher erläutert ist. Mit zunehmender Höhe des Gebäudes 3 kann der Kletterlift 1 dann schrittweise immer höher innerhalb des Aufzugsschachts 2 positioniert werden, bis das Gebäude 3 und insbesondere der Aufzugschacht 2 fertiggestellt sind. Anschliessend kann der Kletterlift durch einen "normalen" Aufzug ersetzt werden. Der Aufzugschacht 2 erstreckt sich beispielsweise in vertikaler Richtung durch das Gebäude 3. Der Aufzugschacht 2 ist in lateraler Richtung von mehreren Schachtwänden 4 begrenzt.

20

Der Kletterlift 1 weist eine Schutzplattform 12, eine Maschinenplattform 10, mindestens ein erstes Tragmittel 14 und optional eine Installationsplattform 16 auf. Die genannten Plattformen werden beim Ersetzen des Kletterlifts durch einen "normalen" Aufzug aus dem Aufzugschacht 2 entfernt, so dass sie nur temporär im Aufzugschacht 2 angeordnet sind. Die Schutzplattform 12 ist in dem Aufzugschacht 2 angeordnet. Das erste Tragmittel 14 ist mit der Schutzplattform 12 mechanisch gekoppelt. Die Maschinenplattform 10 ist in dem Aufzugschacht 2 unterhalb der Schutzplattform 12 so angeordnet und so mit dem ersten Tragmittel 14 mechanisch gekoppelt, dass die Maschinenplattform 10 mittels des ersten Tragmittels 14 in dem Aufzugschacht 2 vertikal verlagerbar ist.

30

Die Installationsplattform 16 ist in dem Aufzugschacht 2 in vertikaler Richtung zwischen der Schutzplattform 12 und der Maschinenplattform 10 vertikal verlagerbar aufgehängt. Die Installationsplattform 16 kann beispielsweise ein Gestell 25 aufweisen, an dessen

- Oberseite eine Aufhängung, beispielsweise ein Haken 29, befestigt sein kann. Die Installationsplattform 16 kann beispielsweise mittels des ersten Tragmittels 14 an der Schutzplattform 12 aufgehängt sein, beispielsweise an dem Haken 29. Beispielsweise kann das erste Tragmittel 14 einerseits mit der Installationsplattform 16 und andererseits mit der Maschinenplattform 10 gekoppelt sein. Alternativ dazu kann die
- 5 Installationsplattform 16 mittels eines zweiten Tragmittels 15 an der Schutzplattform 12 aufgehängt sein. Das zweite Tragmittel 15 kann ein Abschnitt des ersten Tragmittels 14 sein, wobei das erste Tragmittel 14 auf einer Seite einer Umlenkrolle 18 angeordnet ist und das zweite Tragmittel 15 auf einer anderen Seite der Umlenkrolle 18 angeordnet ist.
- 10 Alternativ dazu kann das zweite Tragmittel 15 ein von dem ersten Tragmittel 14 unabhängiges Tragmittel sein (nicht gezeigt). Letzteres ermöglicht, die mechatronische Installationsplattform 16 unabhängig von der Maschinenplattform 10 an der Schutzplattform 12 aufzuhängen (nicht gezeigt).
- 15 Die Installationsplattform 16 kann von einem Monteur oder Bauarbeiter genutzt werden, um die Aufzugskomponenten an den Schachtwänden 4 zu befestigen. Alternativ oder zusätzlich kann die Installationsplattform 16 eine mechatronische Installationsvorrichtung aufweisen (nicht gezeigt), die zum automatischen Montieren mindestens einer der Aufzugskomponenten in dem Aufzugschacht 2 ausgebildet ist. Die mechatronische
- 20 Installationsvorrichtung kann als Industrieroboter ausgebildet sein und einen verstellbaren Roboterarm aufweisen. Der Industrieroter kann so ausgebildet sein, dass mittels des Industrieroboters Aufzugskomponenten innerhalb des Aufzugschachts 2, insbesondere an den Schachtwänden 4 des Aufzugschachts 2 montiert werden können. Zu diesem Zweck, insbesondere um sich in dem Aufzugschacht 2 zurecht zu finden und orientieren zu
- 25 können und um die richtigen Positionen der oder für die Komponenten zu finden, kann der Industrieroboter ein digitales Modell des Aufzugschachts 2 verwenden. Die Aufzugskomponenten können beispielsweise Befestigungsmittel, Klammern, Halterungen 6 und/oder eine oder mehrere Führungsschienen 7 aufweisen oder sein.
- 30 Der Kletterlift 1 kann zusätzlich beispielsweise eine Aufzugskabine 28, ein Gegengewicht 22, eine erste Verlagerungsvorrichtung 34, beispielsweise in Form einer Winde, optional eine zweite Verlagerungsvorrichtung und eine Antriebsmaschine 36 aufweisen. Die Aufzugskabine 28 kann im normalen Betrieb des Kletterlifts 1 zum Aufnehmen einer oder mehrere Personen und/oder Lasten dienen. Die Aufzugskabine 28

kann beispielsweise unterhalb der Maschinenplattform 10 an der Maschinenplattform 10 vertikal verlagerbar aufgehängt sein, beispielsweise mittels eines dritten Tragmittels 30, das mit der Maschinenplattform 10 mechanisch gekoppelt ist. Die Aufzugkabine 28 kann mit der Führungsschiene 7 mechanisch so gekoppelt sein, dass die Führungsschiene die

5 Aufzugkabine 28 bei ihrer vertikalen Bewegung führt. Die Führungsschiene 7 kann mittels der Halterungen 6 an einer der Schachtwände 4 befestigt sein. Das Gegengewicht 22 kann in dem Aufzugschacht 2 angeordnet sein und zum vertikalen Verlagern und/oder Halten der Aufzugskabine 28 dienen. Das Gegengewicht 22 kann beispielsweise über das

10 dritte Tragmittel 30 mit der Aufzugkabine 28 mechanisch gekoppelt sein. Beispielsweise kann das dritte Tragmittel 30 von dem Gegengewicht 22 über eine oder mehrere weitere Umlenkrollen 18, die an der Maschinenplattform 10 angeordnet sind, hin zu der Aufzugkabine 28 verlaufen.

Die erste Verlagerungsvorrichtung 34 kann beispielsweise mit dem ersten Tragmittel 14

15 mechanisch gekoppelt sein und dazu dienen, das erste Tragmittel 14 zu bewegen, wodurch die Maschinenplattform 10 und/oder die Installationsplattform 16 vertikal verlagert werden kann. Falls die Installationsplattform 16 mittels des zweiten Tragmittels 15 unabhängig von der Maschinenplattform 10 vertikal verlagerbar ist, so kann das

20 zweite Tragmittel 15 gegebenenfalls mittels der zweiten Verlagerungsvorrichtung (nicht gezeigt) bewegt werden, um die Installationsplattform 16 vertikal zu verlagern. Die Antriebsmaschine 36 kann beispielsweise mit dem dritten Tragmittel 30 mechanisch gekoppelt sein und dazu dienen, das dritte Tragmittel 30 zu bewegen, wodurch die Aufzugkabine 28 vertikal verlagert werden kann. Beispielsweise kann die

25 Antriebsmaschine 36 über eine Treibscheibe 38 mit dem dritten Tragmittel 30 mechanisch gekoppelt sein. Im Unterschied dazu kann das erste Tragmittel 14 abhängig von einer vertikalen Position der Installationsplattform 16 mehr oder weniger auf eine Verlängerung einer Motorwelle der ersten Verlagerungsvorrichtung 34 aufgewickelt sein. Die genannten Verlagerungsvorrichtungen und die Antriebsmaschine sind insbesondere

30 an der Maschinenplattform 10 angeordnet. Es ist aber auch möglich, dass mindestens eine der genannten Komponenten, beispielsweise die erste Verlagerungsvorrichtung an der Schutzplattform angeordnet ist.

Der Kletterlift 1 kann verschiedene Betriebszustände einnehmen. Beispielsweise können in einem ersten Betriebszustand die Schutzplattform 12 und die Maschinenplattform 10

an ihren vertikalen Positionen in dem Aufzugschacht 2 fest angeordnet, in anderen Worten festgelegt, fixiert oder befestigt, sein, so dass sie in dem ersten Betriebszustand nicht vertikal verlagerbar sind. Beispielsweise können die Schutzplattform 12 und/oder die Maschinenplattform 10 jeweils zwei oder mehr Stützelemente 42 aufweisen, mittels
5 der die Schutzplattform 12 bzw. die Maschinenplattform 10 fest mit dem Aufzugschacht 2 gekoppelt werden können. Beispielsweise können die Stützelement 42 von der Schutzplattform 12 bzw. der Maschinenplattform 10 seitlich, also lateral, von der Schutzplattform 12 bzw. der Maschinenplattform 10 abstehen und auf in den Schachtwänden 4 ausgebildeten Auflager 40 gelegt werden. In dem ersten
10 Betriebszustand kann die Aufzugskabine 28 unterhalb der Maschinenplattform 10 vertikal verlagert werden, beispielsweise um die Personen und/oder Lasten zu transportieren. Des Weiteren kann in dem ersten Betriebszustand die Installationsplattform 16 vertikal verlagert werden, so dass Montagearbeiten in dem Aufzugschacht 2 von der Installationsplattform 16 aus auf unterschiedlichen Höhenniveaus vertikal zwischen der
15 Maschinenplattform 10 und der Schutzplattform 12 durchgeführt werden können, im Falle des Industrieroboters automatisch. Der erste Betriebszustand stellt den "normalen" Betrieb des Kletterlifts 1 dar.

In einem zweiten Betriebszustand des Kletterlifts 1 kann die Schutzplattform 12 an ihrer
20 vertikalen Position in dem Aufzugschacht 2 fest angeordnet sein und die Maschinenplattform 10 kann vertikal verlagert werden, beispielsweise mittels des ersten Tragmittels 14 und der ersten Verlagerungsvorrichtung 34. Dies ermöglicht, einen vertikalen Bereich, zu dem die Personen und/oder Lasten mittels der Aufzugskabine 28 transportiert werden können, abhängig vom Baufortschritt des Baus des Gebäudes 3 zu
25 variieren.

In einem dritten Betriebszustand kann die Schutzplattform 12 vertikal verlagert werden. Dazu kann die Schutzplattform 12 mit dem Kran (nicht gezeigt), der bezüglich des Kletterlifts 1 extern angeordnet ist, mechanisch gekoppelt sein und mittels des Krans
30 innerhalb des Aufzugschachts 2 vertikal verlagert werden. Dies ermöglicht, abhängig von dem Baufortschritt des Baus des Gebäudes 3 in dem Aufzugschacht 2 zum einen den vertikalen Bereich, zu dem die Personen und/oder Lasten mittels der Aufzugskabine 28 transportiert werden können, und zum anderen den vertikalen Bereich, in dem die

Montagearbeiten durchgeführt werden, zu variieren. Der dritte Betriebszustand stellt einen Kletterbetrieb des Kletterlifts 1 dar.

5 Der Kletterlift 1 weist eine erste Plattform auf, die in dem Aufzugschacht 2 verlagerbar angeordnet ist, beispielsweise die Schutzplattform 12. Der Kletterlift 1 weist mindestens eine zweite Plattform auf, die mittels des ersten Tragmittels 14 mit der ersten Plattform mechanisch gekoppelt ist und die in dem Aufzugschacht 2 unterhalb der ersten Plattform 14 verlagerbar angeordnet ist, beispielsweise die Maschinenplattform 10 oder die Installationsplattform 16. An mindestens einer der Plattformen, also beispielsweise an der Schutzplattform 12, der Maschinenplattform 10 oder an der Installationsplattform 16, ist mindestens ein Sensor 44 angeordnet. Der Sensor 44 kann auf, unter oder seitlich an der entsprechenden Plattform angeordnet sein. Optional können an der entsprechenden Plattform zwei oder mehr der Sensoren 44 angeordnet sein. Ferner können an zwei oder allen drei Plattformen jeweils ein, zwei oder mehr der Sensoren 44 angeordnet sein.

15 Jeder der Sensoren 44 ist so ausgebildet, dass mittels des Sensors 44 ein Messwert erfassbar ist, während die entsprechende Plattform verlagert wird. Der Messwert ist für eine Eigenschaft des Aufzugschachts 2 repräsentativ. Das kann beispielsweise bedeuten, dass anhand des Messwerts Rückschlüsse auf die Eigenschaft gezogen werden können. Neben dem einen Messwert kann eine Reihe von weiteren Messwerten erfasst werden, insbesondere während die entsprechende Plattform verlagert wird. Die weiteren Messwerte können sich auf dieselbe Eigenschaft des Aufzugschachts 2 beziehen. Alternativ oder zusätzlich können sich zwei oder mehr erste der Messwerte auf eine erste Eigenschaft des Aufzugschachts 2 beziehen und ein, zwei oder mehr zweite der Messwerte können sich auf eine zweite Eigenschaft des Aufzugschachts 2 beziehen. Somit können während des Verlagerens der entsprechenden Plattform zwei oder mehr Eigenschaften des Aufzugschachts 2 mittels Erfassens entsprechender erster und zweiter oder entsprechender weiterer Messwerte ermittelt werden.

30 Die zu erfassende Eigenschaft des Aufzugschachts 2 kann beispielsweise eine Höhe, Breite, Tiefe oder Länge des Aufzugschachts 2 sein. Der Messwert, der für die Eigenschaft repräsentativ ist, kann sich somit beispielsweise eine Höhe, Breite, Tiefe oder Länge des Aufzugschachts 2 sein. Die zu erfassende Eigenschaft des Aufzugschachts 2 kann auch eine Position eines einzelnen Punkts oder die Positionen mehrerer Punkte an

- einer Schachtwand des Aufzugschachts 2 sein. Die zu erfassende Eigenschaft kann sich auch auf Positionen und/oder Grössen einer oder mehrerer der Aufzugkomponenten beziehen, die fest in dem Aufzugschacht 2 angeordnet sind. Somit werden im Sinne dieser Beschreibung nicht nur die Schachtwände 4 des Aufzugschachts 2 diesem
- 5 zugeordnet, sondern auch die Aufzugkomponenten, die fest in dem Aufzugschacht 2 verbaut sind. Diese Aufzugkomponenten können beispielsweise Klammern, die Halterungen 6, Träger, Winkel und/oder die Führungsschiene 7 aufweisen oder sein.
- Jeder der Sensoren 44 kann einen Erfassungsbereich 46 aufweisen, innerhalb dessen der
- 10 Messwert erfasst werden kann. Der entsprechende Sensor 44 kann insbesondere so an der entsprechenden Plattform angeordnet sein, dass sein Erfassungsbereich 46 bezogen auf die entsprechende Plattform nach aussen gerichtet ist. Dass der Erfassungsbereich 46 bezogen auf die entsprechende Plattform nach aussen gerichtet ist, kann bedeuten, dass der Erfassungsbereich 46 hin zu einer der Schachtwände 44 des Aufzugschachts 2
- 15 gerichtet ist. Der Erfassungsbereich 46 kann auch als Betriebserfassungsbereich bezeichnet werden. Falls der Sensor 44 ein optischer Sensor, beispielsweise eine Kamera, ist, so kann der Erfassungsbereich 46 beispielsweise das Sichtfeld oder der Bildwinkel der Kamera sein.
- Der Sensor 44 kann so angeordnet sein, dass er bewegbar ist und dass dementsprechend der Erfassungsbereich 46 veränderbar ist. Beispielsweise kann mittels des Sensors 44 eine
- 20 Scanbewegung durchgeführt werden, durch die ein Bereich des Aufzugschachts 2 mittels des Sensors 44 abgetastet werden kann, der grösser als der Erfassungsbereich 46 ist. Eine Scanrichtung, in der der Sensor 44 bewegt werden kann, kann zumindest teilweise
- 25 horizontal ausgerichtet sein, so dass der Aufzugschacht 2 in horizontaler Richtung mittels der Scanbewegung abtastbar ist und in vertikaler Richtung mittels des Verlagerns der entsprechenden Plattform abtastbar ist. Beispielsweise kann beim Ermitteln der Eigenschaft und/oder bei dem entsprechenden Erfassen des Messwerts der Sensor 44 gedreht werden, beispielsweise um 360° , beispielsweise um eine vertikale Drehachse 48,
- 30 so dass ein horizontaler Bereich rund um den Sensor 44 mittels des Sensors 44 abtastbar ist. In anderen Worten kann die Scanbewegung eine Rotationsbewegung sein. Alternativ dazu kann die Scanbewegung zusätzlich zur horizontalen Komponente auch eine vertikale Komponente aufweisen. Beispielsweise kann die Scanbewegung mäanderförmig verlaufen.

Der Kletterlift 44 kann zwei oder mehr der Sensoren 44 aufweisen. Diese weiteren Sensoren 44 können an der gleichen Plattform wie der eine Sensor 44 angeordnet sein. Die weiteren Sensoren 44 können so ausgerichtet sein, dass ein weiterer

5 Erfassungsbereich 46 der weiteren Sensoren 44 ein anderer Bereich als der Erfassungsbereich 46 des einen Sensors 44 ist. Beispielsweise kann ein weiterer Erfassungsbereich 46 eines der weiteren Sensoren 44 in eine andere Richtung gerichtet sein als der Erfassungsbereich 46 des einen Sensors 44. Optional können drei oder mehr weitere Sensoren 44, beispielsweise vier, an der entsprechenden Plattform angeordnet

10 sein, deren weiteren Erfassungsbereiche 46 sich zumindest teilweise voneinander unterscheiden. Beispielsweise können die weiteren Sensoren 44 so angeordnet sein, dass deren Erfassungsbereiche 46 in horizontaler Richtung einander überlappen, so dass der Aufzugschacht 2 mittels der Sensoren 44 rundum abtastbar ist. Im Falle von vier Sensoren 44, können deren weiteren Erfassungsbereiche 46 jeweils auf eine der

15 Schachtwände 4 des Aufzugschachts 2 gerichtet sein, so dass gleichzeitig alle vier Schachtwände 4 mittels der Sensoren 44 abtastbar sind. Alternativ zu diesen mehreren weiteren Sensoren 44 kann ein einzelner der Sensoren 44 drehbar an der entsprechenden Plattform angeordnet sein, so dass mittels des einen drehbaren Sensors 44 der Aufzugschacht 2 rundum abtastbar ist, wie voranstehend bereits erläutert.

20

Der Sensor 44 kann eine Kamera aufweisen oder sein. Beispielsweise kann der Sensor 44 eine TOF-Kamera aufweisen oder als TOF-Kamera ausgebildet sein. Alternativ dazu kann der Sensor einen Laser-Entfernungsmesser aufweisen oder als Laser-Entfernungsmesser ausgebildet sein. Alternativ dazu kann der Sensor 44 einen optischen

25 Scanner aufweisen oder als optischer Scanner ausgebildet sein. Ein derartiger optischer Scanner weist mindestens einen lichtempfindlichen Sensor auf, der bewegbar angeordnet ist, so dass der Aufzugschacht 2 mittels des lichtempfindlichen Sensors abgetastet werden kann. Der optische Scanner kann optional zwei oder mehr lichtempfindliche Sensoren, insbesondere eine Kamera, aufweisen. Alternativ dazu kann der Sensor 44 beispielsweise

30 ein Ultraschallsensor sein. Ferner kann der Kletterlift 1 mehrere dieser Sensoren 44 aufweisen, die unterschiedliche Messprinzipien ermöglichen, beispielsweise eine oder mehrere Kameras und/oder einen oder mehrere Ultraschallsensoren. Im Falle mehrerer Sensoren 44 können diese an derselben Plattform oder an verschiedenen Plattformen des Kletterlifts 1 angeordnet sein.

Der Kletterlift 1 kann eine Steuereinheit 20 aufweisen. Die Steuereinheit 20 ist mit dem Sensor 44 kommunikativ gekoppelt. Die Steuereinheit 20 weist eine Speichereinheit 22 und einen Prozessor 24 auf. Die Speichereinheit 20 dient zum Speichern des mindestens
5 einen Messwerts, der für die Eigenschaft des Aufzugschachts 2 repräsentativ ist. Der Prozessor 24 ist dazu ausgebildet, das im Voranstehenden und im Nachfolgenden beschriebene Verfahren abzuarbeiten.

Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Vermessen des Aufzugschachts 2,
10 gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Verfahren dient dazu, den Aufzugschacht 2 bereits während seines Baus zu vermessen. Das Verfahren kann ganz oder teilweise von der Steuereinheit 20 des Kletterlifts 1 abgearbeitet werden.

In einem optionalen Schritt S2 kann die Steuereinheit 20 ein Verlagerungssignal an die
15 Einheit senden, die für das Verlagern der den Sensor 44 aufweisenden Plattform zuständig ist. Falls beispielsweise die den Sensor 44 aufweisende Plattform die Schutzplattform 12 ist, so kann diese mittels des bezüglich des Kletterlifts 1 externen Krans verlagert werden und das Verlagerungssignal kann an eine Kransteuerung des Krans gesendet werden. Falls beispielsweise die den Sensor 44 aufweisende Plattform die
20 Maschinenplattform 10 oder die Installationsplattform 16 ist, so kann die Steuereinheit 20 das Verlagerungssignal an die erste Verlagerungsvorrichtung 34 des Kletterlifts 1 senden, die für das Verlagern der Maschinenplattform 10 bzw. der Installationsplattform 16 zuständig ist.

In einem Schritt S4 kann ein Erfassungssignal an den Sensor 44, der an der entsprechenden zu verlagernden Plattformen befestigt ist, gesendet werden, wobei der Sensor 44 dazu ausgebildet ist, in Reaktion auf ein Empfangen des Erfassungssignals
25 mindestens einen der Messwerte zu erfassen, der für die Eigenschaft des Aufzugschachts 2 repräsentativ ist, während die entsprechende Plattform verlagert wird. Der Sensor 44 ist weiter dazu ausgebildet, in Folge des Erfassens des Messwerts ein Messsignal zu
30 erzeugen, das für den Messwert und damit für die Eigenschaft des Aufzugschachts 2 repräsentativ ist. Falls der Sensor 44 mehrere Messwerte und/oder einen Verlauf der Messwerte erfasst, so können die Messwerte bzw. der Verlauf der Messwerte in dem

Messsignal kodiert sein. In diesem Fall ist das Messsignal für die Messwerte bzw. der Verlauf der Messwerte repräsentativ.

- 5 Der Messwert kann mittels eines der Sensoren 44 erfasst werden, die an der entsprechenden Plattform befestigt sind. Insbesondere kann die den Sensor aufweisende Plattform während des Kletterbetriebs des Kletterlifts 1 verlagert werden und der Messwert kann während des Kletterbetriebs erfasst werden. Optional kann der Aufzugschacht 2 bereits vermessen werden und insbesondere der Messwert erfasst werden, wenn der Kletterlift 1 und insbesondere die den Sensor 44 aufweisende Plattform
- 10 mittels des externen Krans erstmalig von oben in den Aufzugschacht 2 abgesenkt werden. Vorzugsweise wird der Messwert während des Verlagerns der Plattform mehrmals, beispielsweise kontinuierlich erfasst, wobei ein Messsignal, das von dem Sensor erfasst wird, dann für einen Verlauf des Messwerts repräsentativ sein kann.
- 15 In einem Schritt S6 kann das Messsignal empfangen werden, das für die Eigenschaft des Aufzugschachts 2 repräsentativ ist. Das Messsignal und/oder insbesondere die Messwerte können zur weiteren Verarbeitung auf der Speichereinheit 22 gespeichert werden.
- 20 In einem Schritt S8 kann ein digitales Modell des Aufzugschachts 2 abhängig von dem erfassten Messwert erstellt werden, beispielsweise mittels der Steuereinheit 20. Die erfassten Messwerte können gemeinsam das digitale Modell des Aufzugschachts 2 bilden. Das digitale Modell kann somit einen digitalen Datensatz umfassen, in dem neben dem einen Messwerte mehrere der weiteren Messwerte kodiert sind. Das digitale Modell des Aufzugschachts 2 kann für den fertig vermessenen Aufzugschacht 2 repräsentativ sein.
- 25 Das digitale Modell des Aufzugschachts 2 kann auch auf der Speichereinheit 22 gespeichert sein. Es ist auch möglich, dass das Erstellen des digitalen Modells aus den Messsignalen in einem zeitlich nachgelagerten Schritt unabhängig von der Steuereinheit 20 erfolgt.
- 30 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. Verfahren zum Vermessen eines Aufzugschachts (2) mittels eines mitwachsenden Kletterlifts (1) zum Befördern einer Last von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk innerhalb eines sich im Bau befindenden Gebäudes (3), wobei der Kletterlift (1) eine Plattform aufweist, die in dem Aufzugschacht (2) temporär angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:
- Senden eines Erfassungssignals an einen Sensor (44), der an der Plattform befestigt ist, wobei der Sensor (44) dazu ausgebildet ist, in Reaktion auf ein Empfangen des Erfassungssignals mindestens einen Messwert zu erfassen, der für eine Eigenschaft des Aufzugschachts (2) repräsentativ ist, während die Plattform verlagert wird;
- 10 Empfangen eines Messsignals des Sensors (44), das für den Messwert repräsentativ ist; und
- 15 Erstellen eines digitalen Modells des Aufzugschachts (2) abhängig von dem erfassten Messwert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei
- die Plattform während eines Kletterbetriebs des Kletterlifts (1) verlagert wird,
- 20 das Erfassungssignal während des Kletterbetriebs an den Sensor (44) gesendet wird, und
- der Sensor (44) dazu ausgebildet ist, den Messwert während des Kletterbetriebs zu erfassen.
- 25 3. Steuereinheit (20) für einen mitwachsenden Kletterlift (1) zum Errichten des einen Aufzugschacht (2) aufweisenden Kletterlifts (1) zum Befördern einer Last von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk innerhalb eines sich im Bau befindenden Gebäudes (3), wobei der Kletterlift (1) aufweist:
- eine erste Plattform, die in dem Aufzugschacht (2) verlagerbar angeordnet ist;
- 30 eine zweite Plattform, die mittels eines ersten Tragmittels (14) mit der ersten Plattform mechanisch gekoppelt ist und die in dem Aufzugschacht (2) unterhalb der ersten Plattform verlagerbar angeordnet ist;
- mindestens einen Sensor (44), der an einer der Plattformen angeordnet ist und der so angeordnet und ausgebildet ist, dass mittels des Sensors (44) ein Messwert

erfassbar ist, der für eine Eigenschaft des Aufzugschachts (2) repräsentativ ist, während die entsprechende Plattform verlagert wird;

die Steuereinheit (20) aufweisend:

- 5 eine Speichereinheit (22) zum Speichern mindestens eines Messwerts, der für eine Eigenschaft des Aufzugschachts (2) repräsentativ ist; und
einen Prozessor (24), der dazu ausgebildet ist, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2 abzuarbeiten.

- 10 4. Kletterlift (1) in Form eines mitwachsenden, einen Aufzugschacht (2) aufweisenden Kletterlifts (1) zum Befördern einer Last von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk innerhalb eines sich im Bau befindenden Gebäudes (3) der Kletterlift (1) aufweisend:
eine erste Plattform, die in dem Aufzugschacht (2) verlagerbar angeordnet ist;
eine zweite Plattform, die mittels eines ersten Tragmittels (14) mit der ersten
15 Plattform mechanisch gekoppelt ist und die in dem Aufzugschacht (2) unterhalb der ersten Plattform verlagerbar angeordnet ist;
mindestens einen Sensor (44), der an einer der Plattformen angeordnet ist und der so angeordnet und ausgebildet ist, dass mittels des Sensors (44) ein Messwert erfassbar ist, der für eine Eigenschaft des Aufzugschachts (2) repräsentativ ist, während die
20 entsprechende Plattform verlagert wird; und
eine Steuereinheit (20) nach Anspruch 3, die mit dem Sensor (44) kommunikativ gekoppelt ist.

- 25 5. Kletterlift (1) nach Anspruch 4, aufweisend:
eine Schutzplattform (12), die die erste Plattform bildet; und
eine Maschinenplattform (10), die die zweite Plattform bildet und die mit dem ersten Tragmittel (14) mechanisch so gekoppelt ist, dass die Maschinenplattform (10) mittels des ersten Tragmittels (14) in dem Aufzugschacht (2) vertikal verlagerbar ist.

- 30 6. Kletterlift (1) nach Anspruch 5, wobei
der Sensor (44) an der Schutzplattform (12) angeordnet ist.

7. Kletterlift (1) nach Anspruch 5, wobei
der Sensor (44) an der Maschinenplattform (10) angeordnet ist.

8. Kletterlift (1) nach Anspruch 4, aufweisend:
eine Schutzplattform (12), die die erste Plattform bildet;
eine Maschinenplattform (10), die in dem Aufzugschacht (2) unterhalb der
5 Schutzplattform (12) so angeordnet ist und die mit dem ersten Tragmittel (14)
mechanisch so gekoppelt ist, dass die Maschinenplattform (10) mittels des ersten
Tragmittels (14) in dem Aufzugschacht (2) vertikal verlagerbar ist; und
eine Installationsplattform (16), die die zweite Plattform bildet und die zwischen
der Schutzplattform (12) und der Maschinenplattform (10) in dem Aufzugschacht (2)
10 vertikal verlagerbar an der Schutzplattform (12) aufgehängt ist, wobei der Sensor (44) an
der Installationsplattform (16) angeordnet ist.
9. Kletterlift (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei
der Sensor (44) einen Erfassungsbereich (46) aufweist, innerhalb dessen der
15 Messwert erfasst werden kann, und der Sensor (44) so an der entsprechenden Plattform
angeordnet ist, dass der Erfassungsbereich (46) bezogen auf die entsprechende Plattform
nach aussen gerichtet ist.
10. Kletterlift (1) nach Anspruch 9, wobei
20 der Sensor (44) so angeordnet ist, dass er bewegbar ist und dass dementsprechend
der Erfassungsbereich (46) veränderbar ist.
11. Kletterlift (1) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, aufweisend
mindestens einen weiteren Sensor (44), der an der gleichen Plattform wie der
25 Sensor (44) angeordnet ist und der so ausgerichtet ist, dass ein weiterer Erfassungsbereich
(46) des weiteren Sensors (44) ein anderer Bereich ist als der Erfassungsbereich (46) des
Sensors (44).
12. Kletterlift (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 11, wobei
30 der Sensor (44) eine Kamera aufweist.