

Hubantrieb für ein schienengeführtes Klettersystem

Die Erfindung betrifft einen Hubantrieb für ein schienengeführtes Klettersystem, das insbesondere als Kletterschalung, Klettergerüst, Kletterschutzwand und/oder kletternde Arbeitsplattform einsetzbar ist, mit Kletterschuhen, die an einem Bauwerk ortsfest anordenbar sind, und zumindest einer von den Kletterschuhen geführten Kletterschiene, die in eine Gerüsteinheit integrierbar oder an der Gerüsteinheit befestigbar ist. Weiter betrifft die Erfindung ein schienengeführtes Klettersystem mit diesem Hubantrieb und ein Verfahren zum Klettern eines schienengeführten Klettersystems, das insbesondere als Kletterschalung, Klettergerüst, Kletterschutzwand und/oder kletternde Arbeitsplattform einsetzbar ist, mit diesem Hubantrieb.

Derartige Hubantriebe mit Hydraulikzylinder sind in der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2016 205 956 A1 und in der internationalen Offenlegungsschrift WO 2009/117986 A1 als Stand der Technik zu einem Klettersystem beschrieben. Im Bauwesen werden Klettersysteme z. B. beim Bau von vertikal orientierten Betonbaukörpern, insbesondere sogenannten Gebäudekernen, Brücken, Staumauern und dergleichen, als

Kletterschalung und/oder Kletterschutzwände und/oder in Form von Klettergerüsten eingesetzt. Die Klettersysteme sind in der Regel mit einer Arbeitsbühne als Gerüsteinheit versehen und können kranunabhängig von einem unteren fertiggestellten Betonwandabschnitt des zu erstellenden
5 bzw. fertiggestellten Betonbaukörpers zu einem darüberliegend angeordneten ausgehärteten weiteren Betonierabschnitt des Betonbaukörpers umgesetzt werden. Danach kann eine Kletterschiene, die über einen Hydraulikzylinder, der sich auf einen Kletterschuh abstützt, aufwärts verschoben, also geklettert werden. Alternativ kann ein Anheben
10 einer Arbeitskonsole oder Arbeitsplattform mittels Kletterzylindern erreicht werden, die an einer mittels Ankerbolzen in einer Betonwand befestigten Kletterkonsole unterhalb der Arbeitskonsole und an der Arbeitskonsole befestigt sind. Daneben sind krankletternde Systeme bekannt, die ohne Hydraulikzylinder arbeiten.

15

Nachteilig an den bekannten Hubantrieben für Klettersysteme ist, dass der Hydraulikzylinder für den nächsten Kletterabschnitt bzw. Betonierabschnitt jedes Mal in das nächsthöhere Stockwerk getragen werden muss. Je nach verwendetem Hubantrieb kann zudem eine vorlaufende Schiene
20 notwendig sein, die manuell am Bauwerk befestigt werden muss, wobei am Klettersystem die Kletterrichtung beim Klettern händisch umgeschaltet werden muss, um die Schiene nachzuziehen. Der manuelle Aufwand ist daher nach jedem Hubvorgang hoch, wobei ein kontinuierliches Klettern nicht möglich ist. Zudem können vorhandene Hubantriebe für
25 schienengeführte Klettersysteme derart groß ausgeführt sein, dass beim Einsatz des Klettersystems aufgrund der Länge der Kletterschienen zunächst eine Bauwerkhöhe erreicht werden muss, die ausreicht, damit die unteren freien Enden der Kletterschienen nicht mit dem Boden, auf dem der erste Betonierabschnitt errichtet wird, oder einer Geschoßdecke,
30 die unterhalb des ersten Betonierabschnittes errichtet sein kann,

kollidieren. Getriebemotorisch angetriebene Klettersysteme sind hingegen teuer und reparaturanfällig, so dass Antriebe mit Getriebe keine adäquate Alternative zu den deutlich einfacher aufgebauten Hubantrieben bilden können.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, einen einfach aufgebauten Hubantrieb bereitzustellen, der ein kontinuierliches Klettern ermöglicht. Zudem soll ein Hubantrieb bereitgestellt werden, mit dem ein schrittweise kontinuierliches Klettern ohne den bisher erforderlichen
10 hohen manuellen Aufwand nach jedem Hubvorgang möglich ist. Schließlich soll der Hubantrieb kompakt aufgebaut sein, um möglichst vielseitig mit einem schienengeführten Klettersystem verwendet werden zu können.

15 Diese Aufgabe wird durch einen Hubantrieb mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Klettern eines schienengeführten Klettersystems mit den Merkmalen des Patentanspruchs 18 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

20

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird somit gelöst durch einen Hubantrieb für ein schienengeführtes Klettersystem, das insbesondere als Kletterschalung, Klettergerüst, Kletterschutzwand und/oder kletternde Arbeitsplattform einsetzbar ist, mit Kletterschuhen, die an einem Bauwerk
25 ortsfest anordenbar sind, zumindest einer von den Kletterschuhen geführten Kletterschiene, die in eine Gerüsteinheit integrierbar oder an der Gerüsteinheit befestigbar ist, einer Kletterhubschiene, die relativ zu der Kletterschiene verschiebbar und von der Kletterschiene geführt ist. Die Kletterschiene und die Kletterhubschiene sind jeweils in zumindest einen
30 der Kletterschuhe in einer Richtung einhängbar und in zu dieser Richtung

entgegengesetzter Richtung aushängbar und gegenüber dem zumindest einen der Kletterschuhe verschiebbar. Der Hubantrieb umfasst weiter eine Hubvorrichtung, die einenends an der Kletterschiene und anderenends an der Kletterhubschiene derart fixiert ist, dass eine Länge eines Hubs der
5 Hubvorrichtung einer Verschiebung der Kletterhubschiene relativ zu der Kletterschiene entspricht. Die Länge des Hubs der Hubvorrichtung reicht bei eingehängter Kletterhubschiene aus, um die Kletterschiene um einen Einhängeabstand der Kletterschiene versetzt einzuhängen.

10 Erfindungsgemäß ist also eine Kletterhubschiene als von der Kletterschiene geführte und gegenüber der Kletterschiene verschiebbare Einheit vorgesehen, die über die Hubvorrichtung mit der Kletterschiene verbunden ist. Es wird also eine durch die Kletterschiene in ihrer Bewegung beschränkte und sich gegenüber der Kletterschiene auf- und ab
15 bewegend Kletterhubschiene mit der Kletterschiene beweglich verbunden. Die Kletterhubschiene wird beispielsweise über Führungsschuhe der Kletterschiene an der Kletterschiene gehalten bzw. geführt. Eine Bewegung der Kletterhubschiene gegenüber der Kletterschiene wird durch eine ein- und ausfahrbare Hubvorrichtung
20 realisiert. Die Hubvorrichtung kann an ihrem oberen oder unteren Ende, also einenends, an der Kletterschiene lösbar fixiert sein, wobei die Hubvorrichtung an ihrem unteren oder oberen Ende, also dem anderen Ende, sprich anderenends, eine Eingriffs- und Befestigungslasche aufweisen kann, die mit der Kletterschiene fest, also nicht ohne Weiteres
25 lösbar, verbunden ist.

Zur Erzielung einer Aufwärtsbewegung der Kletterschiene sowohl beim Aus- wie auch beim Einfahren der Hubvorrichtung ist die Länge des Hubs der Hubvorrichtung so gewählt, dass sie ausreicht, um die Kletterschiene
30 um einen Einhängeabstand der Kletterschiene versetzt einzuhängen. Je

nach Ausführung der Verbindung zwischen Kletterschuh und Kletterschiene zum Einhängen der Kletterschienen ist daher zumindest ein Einhängeabstand der Kletterschiene von der Hubvorrichtung zu überstreichen, wenn die Kletterhubschiene eingehängt ist. Mit der
5 Aufwärtsbewegung der Kletterschiene gegenüber dem Bauwerk beim Ausfahren und der Aufwärtsbewegung der Kletterhubschiene gegenüber der Kletterschiene beim Einfahren der Hubvorrichtung wird auf einfache Weise ein kontinuierliches Klettern der Gerüsteinheit erreicht. Der Hubantrieb gemäß der Erfindung klettert daher durch seine
10 Hubbewegungen mit. Da die Kletterschiene und die Kletterhubschiene jeweils in zumindest einen der Kletterschuhe in einer Richtung einhängbar und in zu dieser Richtung entgegengesetzter Richtung aushängbar und gegenüber dem zumindest einen der Kletterschuhe verschiebbar sind, kann auf einen manuellen Aufwand jedem Ausfahr- und Einfahrschritt der
15 Hubvorrichtung verzichtet werden. Die Hubvorrichtung muss für den nächsten Kletterabschnitt bzw. Betonierabschnitt nicht mehr demontiert in das nächsthöhere Stockwerk getragen werden.

Die Kletterhubschiene ist von der Kletterschiene geführt, wenn die
20 Kletterhubschiene relativ zu der Kletterschiene verschoben wird, so dass gewährleistet ist, dass sich die jeweiligen Ausdehnungen der Kletterschiene und der Kletterhubschiene in Längsrichtung selbst bei voll ausgefahrener Hubvorrichtung nicht addieren, was zu einem kompakten Aufbau des Hubantriebs führt. Da die Hubvorrichtung einenends an der
25 Kletterschiene und anderenends an der Kletterhubschiene sowohl beim Einfahren als auch beim Ausfahren fixiert bleiben kann und abgesehen von der Führung der Kletterschiene die Kletterhubschiene lediglich über die Hubvorrichtung mit der Kletterschiene verbunden ist, ist der Hubantrieb denkbar einfach aufgebaut und entsprechend kostengünstig realisierbar,
30 verlustarm betreibbar und reparaturunanfällig.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung reicht die Länge des Hubs zusätzlich aus, einen Einhängehubabstand der Kletterhubschiene zu überstreichen. Auf diese Weise kann die Kletterschiene um den
5 Einhängeabstand versetzt eingehängt werden, auch wenn zuvor ein kompletter Einhängehubabstand der Kletterhubschiene zu überstreichen ist, um die Kletterhubschiene einzuhängen. Der Einhängehubabstand kann kleiner als der Einhängeabstand gewählt werden, um von der vollen Länge des Hubs der Hubvorrichtung einen größeren Teil für die
10 Aufwärtsbewegung der Kletterschiene gegenüber dem Bauwerk zu nutzen als für die Abwärtsbewegung der Kletterhubschiene gegenüber der Kletterschiene.

Der Kletterschuh, von dem die Kletterschiene geführt ist, wenn die
15 Kletterhubschiene eingehängt ist, kann oberhalb oder unterhalb von dem Kletterschuh angeordnet sein, in den die Kletterhubschiene eingehängt ist. Gemäß den anhand der Figuren beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Kletterschuh, von dem die Kletterschiene geführt ist, wenn die Kletterhubschiene eingehängt ist, oberhalb von dem Kletterschuh
20 angeordnet, in den die Kletterhubschiene eingehängt, was mithin nicht erforderlich ist.

Der Kletterschuh kann entweder zum Einhängen der Kletterschiene oder der Kletterhubschiene oder zum Einhängen sowohl der Kletterschiene als
25 auch der Kletterhubschiene ausgebildet sein. Auf diese Weise können herkömmliche Kletterschuhe zum Einhängen der Kletterschiene verwendet werden. Andererseits lässt sich die Baugröße und insbesondere die erforderliche Anzahl an Kletterschuhen reduzieren, wenn der Kletterschuh zum Einhängen sowohl der Kletterschiene als auch der Kletterhubschiene
30 ausgebildet ist.

Die Verbindung zwischen Kletterhubschiene und Kletterschuh wird bevorzugt derart hergestellt, dass die Kletterhubschiene in den zum Einhängen der Kletterhubschiene ausgebildeten Kletterschuh mittels
5 zumindest eines Rast-/Schnappelementes und einer Vielzahl von Halteelementen zum Halten des zumindest einen Rast-/Schnappelementes oder mittels einer Vielzahl von Rast-/Schnappelementen und zumindest eines Halteelementes zum Halten von zumindest einem Rast-/Schnappelement der Vielzahl von Rast-/Schnappelementen eingehängt
10 ist. Hierbei liegen das oder die Rast-/Schnappelemente an dem zum Einhängen der Kletterhubschiene ausgebildeten Kletterschuh und das oder die Halteelemente an der Kletterhubschiene vor oder das oder die Halteelemente liegen an dem zum Einhängen der Kletterhubschiene ausgebildeten Kletterschuh und das oder die Rast-/Schnappelemente an
15 der Kletterhubschiene vor. Auf diese Weise kann die Kletterhubschiene mit dem Kletterschuh einfach und zuverlässig hergestellt werden.

Das Rast-/Schnappelement ist bevorzugt als bewegliches Element, das insbesondere schwenkbar, klappbar oder verschiebbar ausgeführt ist, in
20 Form einer Klinke, insbesondere Rastklinke oder Kletterklinke, einer Raste, insbesondere Rastnase, oder eines Bolzens, insbesondere Rastbolzens, ausgebildet. An der Kletterhubschiene können die Rast-/Schnappelemente hintereinander in Form der Kletterklinken oder klappbarer Rastnasen vorliegen. Alternativ können in die
25 Kletterhubschiene hintereinander die Halteelemente in Form von Halteausnehmungen zum Eingriff mit dem zumindest einen Rast-/Schnappelement des Kletterschuhs eingebracht sein, wie dies nachfolgend in den anhand der Figuren beschriebenen Ausführungsformen gegeben ist, oder auf die Kletterhubschiene können Haltenoppen
30 aufgebracht, beispielsweise aufgeschweißt, sein.

In bevorzugter Ausführung weist die Kletterhubschiene an zumindest einer Seite die Halteaussparungen derart auf, dass die Kletterhubschiene in Form eines Profils mit Einhängekontur, insbesondere mit Zahnungen, vorliegt. Alternativ kann, insbesondere wenn an dem zum Einhängen der Kletterhubschiene ausgebildeten Kletterschuh lediglich ein Rast-/Schnappelement vorliegt, die Kletterhubschiene die Halteaussparungen in Form von vollständig berandeten Löchern, auch Ohren genannt, aufweisen. Vollständig berandete Löcher als Halteaussparungen weisen eine höhere Stabilität auf als nicht vollständig berandete Aussparungen zwischen Zahnungen, insbesondere, wenn lediglich ein Rast-/Schnappelement das Klettersystem beim Ausfahren der Hubvorrichtung tragen muss. Andererseits sind Zahnungen, die beispielsweise zwischen rechteckigen oder quadratischen Aussparungen entstehen, einfacher zu fertigen und damit kostengünstiger als Lochmuster. Die Kletterhubschiene kann hierbei je nach Anwendung, z. B. geforderter Stabilität und/oder Kostenvorgabe, aus Vollmaterial hergestellt, beispielsweise gepresst oder geprägt sein, oder als Hohlprofil, beispielsweise in gelaserter Form, vorliegen.

20

Ein in dem oder an dem Kletterschuh angeordnetes Rast-/Schnappelement ist bevorzugt in Form einer Kletterklinke zum Einhängen sowohl der Kletterschiene als auch der Kletterhubschiene ausgebildet. Wegen der Doppelfunktion dieser Kletterklinke kann der Kletterschuh einfacher aufgebaut werden, als für den Fall, in dem jeweils eine Kletterklinke zum Einhängen der Kletterschiene als auch der Kletterhubschiene vorzusehen ist.

Die Kletterschiene und die Kletterhubschiene können je nach Anwendungsfall ineinander oder nebeneinander liegend angeordnet sein.

30

Bei ineinander liegender Anordnung ist ggf. die Führung der Kletterhubschiene durch die Kletterschiene effektiver als bei nebeneinander liegender Anordnung, die einfacher zu realisieren sein kann als die ineinander liegende Anordnung.

5

Die Kletterhubschiene weist bevorzugt ein Rechteckprofil oder Querschnittsprofil in Form eines L, T oder I, auch Doppel-T genannt, auf. Eine einfache und stabile Ausführung der Kletterhubschiene ist auf diese Weise gewährleistet.

10

Als Hubvorrichtung kommt ein Hydraulikzylinder, Spindelantrieb oder Zahnstangenantrieb, wobei der Spindel- oder Zahnstangenantrieb beispielsweise von einem Elektromotor angetrieben sein kann, ein Aktuator oder ein Linearantrieb in Betracht. Es kann also erfindungsgemäß
15 ein gewöhnlicher Standard-Hydraulikzylinder verwendet werden.

Wenn die Kletterschiene um zumindest 4 Grad gegenüber einer vertikalen Achse verschwenkbar ausgeführt ist, ist der Hubantrieb zudem zur Erstellung von nicht vertikalen Ausführungen der Außenwand oder
20 Außenwände eines Bauwerks ohne Modifikationen geeignet.

Die Erfindung umfasst auch ein schienengeführtes Klettersystem mit dem erfindungsgemäßen Hubantrieb, der Gerüsteinheit, in die zumindest eine der Kletterschienen integriert oder an der die zumindest eine
25 Kletterschiene befestigt ist, wobei eine Gesamtlänge der zumindest einen Kletterschiene ausreicht, um die Kletterschiene von zumindest zwei Kletterschuhen zu führen, die in einem vorbestimmten Abstand voneinander beabstandet sind. Durch die gleichzeitige Verwendung mehrere Kletterschienen kann die Tragkraft des Klettersystems erhöht
30 werden. Um ein Bauwerk vollumfänglich mit einem Klettersystem zu

versehen, kann es erforderlich sein, eine Vielzahl von Kletterschienen für das Klettersystem vorzusehen. Eine Synchronisation der Höhen mehrerer Kletterschienen erfolgt vorzugsweise über einen Endlagenausgleich nach jedem Aus- und Einfahren der Hubvorrichtung.

5

Die zumindest zwei Kletterschuhe sind bevorzugt in einem Abstand voneinander beabstandet, der ungefähr einer Geschosshöhe des Bauwerks oder einem Bruchteil davon entspricht. Bei einer Beabstandung von ungefähr einer Geschosshöhe können die Kletterschuhe bei jedem
10 Klettertakt, mit dem das Klettersystem um eine Geschosshöhe nach oben gefahren wird, in der Außenwand des Bauwerks gesetzt oder entfernt werden. Zwischenklettertakte nur zum Setzen bzw. Entfernen der Kletterschuhe ohne weitere Arbeiten, beispielsweise Verschalen, Betonieren etc., können so vermieden werden.

15

Ein Verfahren zum Klettern eines schienengeführten Klettersystems, das insbesondere als Kletterschalung, Klettergerüst, Kletterschutzwand und/oder kletternde Arbeitsplattform einsetzbar ist, mit dem erfindungsgemäßen Hubantrieb gehört ebenfalls zur Erfindung. Das
20 Verfahren umfasst die Schritte:

- Ausfahren der Hubvorrichtung bei eingehängter Kletterschiene, wobei die Kletterhubschiene abwärts relativ zu der Kletterschiene verschoben wird, bis die Kletterhubschiene eingehängt ist,
- 25 - Fortsetzen der Ausfahrbewegung der Hubvorrichtung, wobei eine weitere Abwärtsverschiebung der Kletterhubschiene durch das erfolgte Einhängen der Kletterhubschiene verhindert wird und die Kletterschiene ausgehängt und um zumindest einen Einhängeabstand der Kletterschiene relativ zu der
30 Kletterhubschiene aufwärts verschoben wird,

- Einfahren der Hubvorrichtung, wobei die Kletterschiene abwärts relativ zu der Kletterhubschiene verschoben wird, bis die Kletterschiene um zumindest den einen Einhängeabstand aufwärts verschoben eingehängt ist, und
- 5 - Fortsetzen der Einfahrbewegung der Hubvorrichtung, wobei eine weitere Abwärtsverschiebung der Kletterschiene durch das erfolgte Einhängen der Kletterschiene verhindert wird und die Kletterhubschiene ausgehängt und um zumindest den einen Einhängeabstand der Kletterschiene relativ zu der Kletterschiene
- 10 aufwärts verschoben wird.

Beispielsweise fährt die Hubvorrichtung aus, bis sich der untere von mindestens drei Kletterschuhen, die in der Lage sind, gleichzeitig die Kletterschiene zu führen, in die Kletterhubschiene einhängt. Eine weitere

15 Abwärtsbewegung der Kletterhubschiene gegenüber dem Bauwerk ist dann nicht mehr möglich und der weitergehende Hub der Hubvorrichtung schiebt die Kletterschiene, an der die Gerüsteinheit befestigt ist, über die nun gegenüber dem Bauwerk ortsfeste Kletterhubschiene, die mit der Hubvorrichtung verbunden ist, in die zur Richtung der Kletterschiene bis

20 zum Einhängen entgegengesetzte Richtung nach oben. Die Kletterschiene stützt sich also mittels der Hubvorrichtung auf die Kletterhubschiene, um das Klettersystem nach oben zu bewegen. Die Kletterschiene wird dadurch aus dem mittleren der drei Kletterschuhe zum Führen der Kletterschiene, der bisher für die Vertikallastabtragung zuständig war, herausgehoben

25 und die Vertikallast wird in dem unteren Kletterschuh, in den die Kletterhubschiene eingehängt ist, abgetragen. Da die Länge des Hubs der Hubvorrichtung ausreicht, die Kletterschiene um einen Einhängeabstand versetzt einzuhängen, überfährt die Kletterschiene den oberen der drei Kletterschuhe. Nach Abschluss des Kletterhubs erfolgt bei dem Einfahren

30 der Hubvorrichtung daher eine Änderung der Vertikallasteintragung vom

unteren auf den oberen Kletterschuh, in den die Kletterschiene nunmehr eingehängt ist. Andere Ausführungsformen sind möglich, wobei zum Abdrücken nach oben jeder Kletterschuh der Kletterhubschiene dienen kann, der sich in dem Bereich der Kletterhubschiene befindet. In obigem
5 Ausführungsbeispiel befindet sich der Kletterschuh mit Haltefunktion zum Halten der Kletterschiene über dem Kletterschuh zum Einhängen und Abstützen der Kletterhubschiene. Der Kletterschuh mit Haltefunktion zum Halten der Kletterschiene, der als Kletterschuh mit zusätzlicher Klinke ausgebildet sein kann, kann jedoch an beliebiger Stelle gegenüber dem
10 Kletterschuh zum Einhängen und Abstützen der Kletterhubschiene angeordnet sein, z. B. im Bereich des mittleren Kletterschuhs oder unterhalb des Kletterschuhs zum Einhängen und Abstützen der Kletterhubschiene.

15 Die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte werden bevorzugt als ein Zyklus definiert und der Zyklus so oft durchlaufen, bis die Gerüsteinheit ein weiteres oder mehrere weitere Geschosse des Bauwerks oder einen zu betonierenden Betonierabschnitt des Bauwerks erreicht hat.

20 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, aus den Patentansprüchen sowie anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt. Die in der Zeichnung gezeigten Merkmale sind derart dargestellt, dass die
25 erfindungsgemäßen Besonderheiten deutlich sichtbar gemacht werden können. Die verschiedenen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen bei Varianten der Erfindung verwirklicht sein. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder sich entsprechende Elemente.

Es zeigen:

- Fig. 1a-1e eine Abfolge von Klettervorgängen a bis e eines Klettersystems mit dem erfindungsgemäßen Hubantrieb
5 jeweils in Querschnittsansicht, wobei das Klettersystem eine Arbeitsbühne, die eine Außenschalung trägt, und einer Gerüsteinheit, die zusätzlich eine Nachlaufbühne aufweist, umfasst
- 10 Fig. 2a, b das in Fig. 1b gezeigte Klettersystem in einer Seitenansicht (a) und in einer Draufsicht (b) mit zwei Kletterschienen;
- Fig. 3a den Ausschnitt B in Fig. 2a in einer vergrößerten Darstellung in Querschnittsansicht;
- 15 Fig. 3b eine Querschnittsansicht entlang der Ebene A-A in Fig. 3a einer Kletterschiene und Kletterhubschiene mit einer Draufsicht auf einen Kletterschuh gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- 20 Fig. 4 eine räumliche Außenansicht einer Kletterhubschiene mit fixierter Hubvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung; und
- 25 Fig. 5 eine vergrößerte räumliche Schnittansicht der Kletterschiene und Kletterhubschiene gemäß der Erfindung, die in dem Ausschnitt C in Fig. 2b gezeigt sind.

Fig. 1a zeigt eine Ausgangslage eines Klettersystems 10 mit dem
30 erfindungsgemäßen Hubantrieb im Querschnitt bei einer Abfolge von

Klettervorgängen zum Klettern einer Gerüsteinheit 11 um ein Geschoss eines Bauwerks 1. Das Bauwerk 1 umfasst mehrere Geschosse mit Außenwänden 40, 44, 48, 52, die in der Querschnittsansicht durch Ausschnitte 41, 45, 49, 53, beispielsweise zum Einbau von Fenstern, in 5 vertikaler Richtung Y voneinander getrennt dargestellt sind. Die übereinanderliegenden Geschosse des Bauwerks 1 mit Geschosshöhen 42, 46, 50, 54 sind durch Geschossdecken 43, 47, 51, 55 miteinander verbunden.

10 Das Klettersystem 10 umfasst eine Gerüsteinheit 11 mit einer Verschalungsbühne 12 mit einer Verschalung 13, die zusammen in horizontaler Richtung 14 zum Bauwerk 1 hin und/oder vom Bauwerk 1 weg bewegt werden können, um einen Betonierabschnitt beispielsweise eines Geschosses des Bauwerks 1 fertigzustellen. Unterhalb der 15 Verschalungsbühne 12 ist eine Arbeitsbühne 16 angeordnet, die an der Verschalungsbühne 12 fixiert ist. Auf der Arbeitsbühne 16 kann eine Steuereinheit zur Bedienung eines Antriebs zur Bewegung der Verschalung und/oder einer Hubvorrichtung 26 zum Klettern des Klettersystems angeordnet sein. Die Hubvorrichtung 26 befindet sich auf einer unterhalb 20 der Arbeitsbühne 16 angeordneten und an der Arbeitsbühne 16 fixierten Nachlaufbühne 22. Die Gerüsteinheit 11 umfasst daher bei dem in Fig. 1a gezeigten Klettersystem 10 die Verschalungsbühne 12, die Arbeitsbühne 16 und die Nachlaufbühne 22, wobei eine Kletterschiene 18 in die Gerüsteinheit 11 integriert ist. Eine Befestigung der Kletterschiene 18 an 25 der Gerüsteinheit 11 ist auch möglich. Die Nachlaufbühne 22 dient u.a. dem Anbringen und Entfernen von Kletterschuhen 32, 34, 36, 38, die an dem Bauwerk 1 ortsfest angeordnet sind und einer Führung und Stützung der Kletterschiene 18 dienen, die die Gerüsteinheit 11 trägt.

Die Kletterschiene 18 weist Bohrungen 19 und jeweils in einem Einhängeabstand 20 voneinander vertikal beabstandete Tragbolzen 19' auf, auch Distanzierungen genannt, die derart in jeden der Kletterschuhe 32, 34, 36, 38 eingreifen, dass die Kletterschiene 18 jeweils in zumindest
5 einen der Kletterschuhe 32, 34, 36, 38 in vertikaler Richtung, z. B. bei einer Bewegung nach unten, einhängbar und in zu dieser Richtung entgegengesetzter Richtung, also nach oben hin, aushängbar und gegenüber dem jeweiligen Kletterschuh 32, 34, 36, 38 verschiebbar ist.

10 Erfindungsgemäß ist nicht nur die Kletterschiene 18, sondern auch eine Kletterhubschiene 24, die relativ zu der Kletterschiene 18 verschiebbar und von der Kletterschiene 18 geführt ist, vorhanden, jeweils in zumindest einen der Kletterschuhe 32, 34, 36, 38 in einer Richtung einhängbar und in zu dieser Richtung entgegengesetzter Richtung aushängbar und
15 gegenüber dem zumindest einen der Kletterschuhe 32, 34, 36, 38 verschiebbar. Neben der Führung durch die Kletterschiene 18 ist die Kletterhubschiene 24 lediglich über die Hubvorrichtung 26 mit der Kletterschiene 18 verbunden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Hubvorrichtung mit ihrem unteren Ende 27 mit der Kletterhubschiene 24
20 und mit ihrem oberen Ende 28 mit der Kletterschiene 18 verbunden.

Zu Anfang des Klettervorgangs ist die Hubvorrichtung, genauer gesagt ein Hubzylinder bzw. Stempel der Hubvorrichtung, vollständig eingefahren, so dass eine Hublänge 2 der Hubvorrichtung null beträgt. Bei eingefahrener
25 Hubvorrichtung 26 liegt zwischen einer Höhe 25 einer Oberkante der Kletterhubschiene 24 und der einer Höhe 21 einer Oberkante der Kletterschiene 18 ein Abstand 2' vor. Die Kletterschiene 18 ist in den Kletterschuh 34 eingehängt, so dass eine Vertikallastabtragung über diesen Kletterschuh erfolgt.

In Fig. 1b ist die Hubvorrichtung 26 um eine Hublänge 3 ausgefahren, die ungleich null ist. Die Kletterschiene 18 ist noch immer in den Kletterschuh 34 eingehängt und die Kletterhubschiene 24 fährt nach unten derart, dass die Höhe 25a der Oberkante der Kletterhubschiene 24 um den Abstand 3' gegenüber der Höhe 25 der Kletterhubschiene 24, die in Fig. 1a gezeigt ist, nach unten verschoben ist. Da sich die Kletterschiene 18 gegenüber ihrer Höhe in Fig. 1a nicht bewegt hat, entspricht die Länge 3 des Hubs der Hubvorrichtung 26 der Verschiebung 3' der Kletterhubschiene 24 relativ zu der Kletterschiene 18. Die Hubvorrichtung 26 fährt soweit aus, bis sich Kletterhubschiene 24 in den Kletterschuh 32 einhängt, was jedoch in Fig. 1b noch nicht der Fall ist.

In Fig. 1c ist die Hubvorrichtung 26 um die Hublänge 4, die größer als die Hublänge 3 ausfällt, ausgefahren, so dass sich die Kletterhubschiene 24 nunmehr in den Kletterschuh 32 einhängt hat. Weil die Kletterhubschiene 24 aufgrund ihrer Einhängung in den Kletterschuh 32 sich nicht weiter nach unten bewegen kann, wird anstelle der Kletterhubschiene 24 nun die Kletterschiene 18 nach oben bewegt. Damit wird das gesamte Klettersystem 10 samt Gerüsteinheit 11 nach oben angehoben. Gegenüber der Höhe 21 der Oberkante der Kletterschiene 18 in Fig. 1a und Fig. 1b ist die Höhe 21a der Oberkante der Kletterschiene in Fig. 1c um den Abstand 4' nach oben verschoben. Die Länge 4 des Hubs der Hubvorrichtung 26 setzt sich also zusammen aus dem Abstand 3', um den die Kletterhubschiene 24 gegenüber ihrer Höhe in Fig. 1a nach unten gefahren ist, und aus dem Abstand 4', um den die Kletterschiene 18 gegenüber ihrer Höhe in Fig. 1a nach oben gefahren ist. Die Länge 4 des Hubs der Hubvorrichtung 26 reicht hierbei bei eingehängter Kletterhubschiene 24 aus, um die Kletterschiene 18 um den Einhängeabstand 20 versetzt in den Kletterschuh 36 einzuhängen. Es wird zumindest der Einhängeabstand 20 überstrichen. Die Hubvorrichtung 26

schiebt also die Kletterschiene 18 gestützt auf die Kletterhubschiene 24, die auf den unteren Kletterschuh 32 gestützt ist, um mindestens den Einhängeabstand 20 nach oben. Im Fall von Fig. 1c wird die Kletterschiene 18 um den Einhängeabstand 20 versetzt und zusätzlich um einen Haltepunktabstand, der erforderlich ist, um die Kletterschiene 18 in den Kletterschuh 36 einzuhängen. Der Haltepunkt des Kletterschuhs 36 von der Kletterschiene 18 wird überklettert, um die Kletterschiene 18 in diesen Kletterschuh einhängen zu können. Der Tragbolzen 19' der Kletterschiene 18 befindet sich daher oberhalb einer Einhängenhöhe 36' des Kletterschuhs 36. Der Haltepunktabstand beträgt ungefähr den vertikalen Abstand zweier benachbarter Bohrungen 19 der Kletterschiene 18. In anderen Ausführungen kann der Haltepunktabstand kleiner ausfallen oder auf null reduziert sein. In diesem Fall reicht es aus, wenn bei eingehängter Kletterhubschiene 24 die Hublänge 4 den Einhängeabstand 20 der Kletterschiene 18 überstreichen kann. Da die Kletterschiene um den Einhängeabstand 20 nach oben versetzt werden kann, ist es nicht erforderlich, eine größere Hublänge als die Hublänge 4 vorzusehen. Die Hublänge 4 ist daher im vorliegenden Ausführungsbeispiel die maximale Hublänge. Höhere maximale Hublängen sind dennoch möglich.

20

In Fig. 1d wird die Hubvorrichtung 26 eingefahren, so dass die Hublänge 5 kleiner ausfällt als die Hublänge 4 in Fig. 1c. Gegenüber der Höhe 21 der Oberkante der Kletterschiene 18 in Fig. 1a und Fig. 1b ist die Höhe 21b der Oberkante der Kletterschiene um den Abstand 5' nach oben verschoben. Dieser Abstand fällt um den Haltepunktabstand kleiner aus als der Abstand 4' in Fig. 1c und beträgt den Einhängeabstand 20, so dass die Kletterschiene 18 in den Kletterschuh 36 eingehängt ist. Dies ist daran zu erkennen, dass sich der Tragbolzen 19' auf Höhe der Einhängenhöhe 36' des Kletterschuhs 35 befindet. Da die Hubvorrichtung 26 mit der Hublänge 5 um mehr als den Haltepunktabstand gegenüber der Hublänge 4

eingefahren ist und die Kletterschiene 18 aufgrund ihrer Einhängung in den Kletterschuh 36 sich nicht weiter nach unten bewegen kann, wird anstelle der Kletterschiene 18 nun die Kletterhubschiene 24 nach oben bewegt. Gegenüber der Höhe 25 der Oberkante der Kletterhubschiene 24 in Fig. 1a ist die Höhe 25b der Oberkante der Kletterhubschiene nur noch um den Abstand 5'' nach unten, wobei dieser Abstand kleiner ausfällt als der Abstand 3' in Fig. 1b und Fig. 1c. Die Länge 5 des Hubs der Hubvorrichtung 26 setzt sich zusammen aus dem Abstand 5'', um den die Kletterhubschiene 24 gegenüber ihrer Höhe in Fig. 1a nach unten gefahren ist, und aus dem Abstand 5', um den die Kletterschiene 18 gegenüber ihrer Höhe in Fig. 1a nach oben gefahren ist. Ohne Bewegung der Gerüsteinheit 11, die über die Kletterschiene 18 in den Kletterschuh 36 eingehängt ist, wird also die Kletterhubschiene 24 nach oben gezogen.

15 In Fig. 1d ist die Hubvorrichtung 26 vollständig eingefahren. Daher ist die Hublänge 2 null. Wie in Fig. 1c gezeigt, ist die Höhe 21b der Oberkante der Kletterschiene 18 um den Abstand 5', der dem Einhängeabstand 20 entspricht, nach oben verschoben. Der Tragbolzen 19' befindet sich auf Höhe der Einhängenhöhe 36' des Kletterschuhs 35 und die Kletterschiene 20 18 ist um den Einhängeabstand 20 gegenüber ihrer Höhe in Fig. 1a nach oben versetzt, wie an einem Vergleich der Höhen 21 und 21b der Oberkanten in Fig. 1a und Fig. 1d zu erkennen ist. Auch die Höhe 25c der Oberkante der Kletterhubschiene 24 ist gegenüber ihrer Höhe 25 in Fig. 1a um den Einhängeabstand 20, der als Abstand 5''' in Fig. 1d gezeigt ist, 25 nach oben versetzt, so dass der Abstand 2'' der Oberkanten 21b und 25c der Kletterschiene von der Kletterhubschiene dem Abstand 2' in Fig. 1a entspricht. Die Kletterschiene 18 hängt also bei eingefahrener Hubvorrichtung 26 in Fig. 1d in dem Kletterschuh 36. In Fig. 1a hing die Kletterschiene 18 bei eingefahrener Hubvorrichtung 26 in dem 30 Kletterschuh 34.

Fig. 2 zeigt das in Fig. 1b dargestellte Klettersystem 10 in einer Seitenansicht. Die Kletterhubschiene 24 liegt in der Kletterschiene 18 derart, dass die Kletterhubschiene nicht zu sehen ist. Die Verschalung 13 ist auf einer Vertikalträger 13' für die Verschalung montiert. Am oberen Ende der Vertikalträger 13' ist ein Geländer 13'' angebracht, um ein sicheres Arbeiten in diesem Bereich zu gewährleisten.

In Fig. 2b ist eine Draufsicht auf das in Fig. 1b und 2a dargestellte Klettersystem 10 mit zwei parallel zueinander angeordneten Kletterschienen 18. Neben der Verschalungsbühne 12, der Arbeitsbühne 16 und der Nachlaufbühne 22 sind die Verschalung 13 mit Vertikalträger 13' und Geländer 13'' sowie die Ausschnitte 41, 45, 49 in der Außenwand 44 des Bauwerks 1 gezeigt.

15

Fig. 3a zeigt den Ausschnitt B des unteren Bereichs in Fig. 2a in einer vergrößerten Darstellung im Querschnitt. Insofern zeigt Fig. 3 den bereits in Fig. 1b gezeigten Abschnitt mit Führungsschuhen 19'' der Kletterschiene 18, in denen die Kletterhubschiene 24 geführt sind. Die Kletterschiene 18 ist in dem Kletterschuh 34 eingehängt, wobei der Tragbolzen 19' ungefähr mittig in vertikaler Richtung zu dem Kletterschuh 34 in diesen eingehängt ist.

Fig. 3b zeigt im Querschnitt entlang der Ebene A-A in Fig. 3a die Kletterschiene 18, die zwei sich gegenüberliegende U-geformte Elemente umfasst, und die Kletterhubschiene 24, die einen I-förmigen Querschnitt aufweist, auch Doppel-T-förmiger Querschnitt genannt. Die Kletterhubschiene 24 ist in der Kletterschiene 18 zwischen den U-geformten Elementen der Kletterschiene 18 angeordnet und von Führungsschuhen 19'', die ebenfalls zwischen den U-geformten Elementen

der Kletterschiene 18 angeordnet sind, geführt. Der Führungsschuh 19^{''} führt lediglich die der Außenwand 40 abgewandte Seite der Kletterhubschiene 24, wobei die der Außenwand 40 zugewandte Seite der Kletterhubschiene 24 in eine Kletterklinke 32^{''} eingreifen kann, die in Fig. 5 3b zu sehen ist, weil zusätzlich zu dem Querschnitt der Kletterschiene und Kletterhubschiene eine Draufsicht auf den Kletterschuh 32 dargestellt ist. Die Kletterklinke 32^{''} weist zwei parallel zueinander angeordnete Nasen auf, die in die der Außenwand zugewandte Seite der Kletterhubschiene 24 eingreifen können. Der Kletterschuh 32 weist zwei Schenkel 32['] auf, mit 10 denen die der Außenwand 40 zugewandte Seite der Kletterschiene 18 geführt wird. Die Schenkel 32^{''} sind jeweils um die vertikale Achse y schwenkbar und können mit Sicherungsstiften in ihrer Lage fixiert werden. Andere Schenkel sind möglich, die nicht schwenkbar und/oder ohne Sicherungsstifte verwendet werden können. Die Kletterklinke 32^{''} kann 15 sowohl in die Kletterhubschiene 24 als auch in die Kletterschiene 18 eingreifen, um eine Einhängen sowohl der Kletterhubschiene als auch der Kletterschiene in den Kletterschuh 32 zu ermöglichen. Es sind aber auch Ausführungen von Kletterschuhen denkbar, bei denen unterschiedliche Kletterklinken vorhanden sind, um entweder die Kletterschiene oder die 20 Kletterhubschiene einhängen zu können.

Fig. 4 zeigt die Kletterhubschiene 24 mit fixierter Hubvorrichtung 26 an ihrem unteren Ende 27 in einer räumlichen Außenansicht bei einer Hublänge 3, die bereits in den Figuren 1b und 3a dargestellt ist. Das 25 untere Ende 27 der Hubvorrichtung 26 ist mit der Kletterhubschiene 24 verschraubt, wobei das obere Ende 28 zur Verbindung mit der Kletterschiene 18 offen ist. Am oberen Ende von Fig. 4 erkennt man den Querschnitt der Kletterhubschiene 24, wobei die gemäß Fig. 3b der Außenwand 40 zugewandte Seite breiter ist als die dieser Seite 30 gegenüberliegende Seite, die gemäß Fig. 3b von den Führungsschuhen

19'' geführt wird. Die breitere Seite weist ein Zahnungsprofil mit rechteckigen Ausnehmungen 61 auf, die zu einem Einhängehubabstand 60 der Kletterhubschiene 24 führen. Anstelle der rechteckigen zu einem Zahnungsprofil führenden Ausnehmungen 61 können auch 5 Halteausnehmungen in Form von vollständig berandeten Löchern, auch Ohren genannt, bei der Kletterhubschiene 24 vorliegen, die je Ausnehmung eine höhere Vertikaltraglast aufnehmen können als die nicht vollumfänglich geschlossenen Ausnehmungen 61.

10 Fig. 5 zeigt eine vergrößerte räumliche Schnittansicht der Kletterschiene 18 und Kletterhubschiene 24, die in dem Ausschnitt C in Fig. 2b gezeigt sind. Das untere Ende 27 der Hubvorrichtung mit Hublänge 3 ist an der der Außenwand 40 abgewandten Seite der Kletterhubschiene 24 mittels Verschraubung fixiert, wobei das obere Ende 28 der Hubvorrichtung 26 an 15 einer der Außenwand 44 abgewandten Seite des Führungsschuhs 19'' der Kletterschiene 18 mittels Verschraubung fixiert ist. Im unteren Bereich der Fig. 5 weist der an der Außenwand 40 ortsfest angebrachte Kletterschuh 32 die Schenkel 32' auf, die die der Außenwand 40 zugewandte Seite der Kletterschiene 18 führen. Die Kletterklinke 32'' kann sowohl in Tragbolzen 20 19' der Kletterschiene 18 als auch in die Ausnehmungen 61 der der Außenwand 40 zugewandten Seite der Kletterhubschiene 24 eingreifen. Der in Fig. 3 gezeigte Einhängeabstand 20 der Kletterschiene 18 zwischen zwei Tragbolzen 19' umfasst vier Abstände zwischen benachbarten Bohrungen 19. Der Einhängehubabstand 60 der in Fig. 5 gezeigten 25 Kletterhubschiene 24 ist kleiner als der Einhängeabstand 20 und beträgt ungefähr zwei Abstände zwischen benachbarten Bohrungen 19. Daher können beim Ausfahren der Hubvorrichtung zwei Drittel der zum Versetzen der Kletterschiene um den Einhängeabstand 20 erforderlichen Hublänge zum Versetzen der Kletterschiene 18 verwendet werden,

während zum Einhängen der Kletterhubschiene 24 lediglich maximal ein Drittel der Hublänge dienen muss.

Die unter Bezug auf die dargestellte Ausführungsform beschriebenen
5 Merkmale der Erfindung, wie beispielsweise das Zahnungsprofil der
Kletterhubschiene 24 gemäß Fig. 4, können auch bei anderen
Ausführungsformen der Erfindung vorhanden sein, wie beispielsweise
einer Anordnung der Kletterhubschiene 24 nicht in der Kletterschiene 18,
sondern neben der Kletterschiene 24 liegend, außer wenn es anders
10 angegeben ist oder sich aus technischen Gründen von selbst verbietet.

Bezugszeichenliste

1	Bauwerk
2, 3, 4, 5	Hublänge Hubvorrichtung
5 2', 2''	Abstand Oberkante Kletterschiene zu Oberkante Kletterhubschiene
3', 5'', 5'''	Verschiebung Kletterhubschiene
4', 5'	Verschiebung Kletterschiene
10	Klettersystem
10 11	Gerüsteinheit
12	Verschalungsbühne
13	Verschalung
13'	Vertikalträger Verschalung
13''	Geländer Verschalungsbühne
15 14	horizontale Richtungen
16	Arbeitsbühne
18	Kletterschiene
19	Bohrung in Kletterschiene
19'	Tragbolzen Kletterschiene
20 19''	Führungsschuh Kletterschiene für Kletterhubschiene
20	Einhängeabstand Kletterschiene
21, 21a, 21b	Höhe Oberkante Kletterschiene
22	Nachlaufbühne
25 24	Kletterhubschiene
25, 25a, 25b, 25c	Höhe Oberkante Kletterhubschiene
26	Hubvorrichtung
27	untere Ende Hubvorrichtung
28	obere Ende Hubvorrichtung
30 32, 34, 36, 38	Kletterschuh
32'	Schenkel Kletterschuh

32''	Kletterklinke
36'	Einhängehöhe Kletterschuh
40, 44, 48, 52	Außenwand Bauwerk
41, 45, 49, 53	Ausschnitt in Außenwand Bauwerk
5 42, 46, 50, 54	Geschossdecke
43, 47, 51, 55	Geschosshöhe Bauwerk
60	Einhängehubabstand Kletterhubschiene
61	Halteausnehmungen
A-A	Querschnittsansicht Fig. 3a
10 B	Ausschnitt Fig. 2a
C	Ausschnitt Fig. 2b
Y	vertikale Richtung aufwärts