

TRAGWERK EINER FAHRTREPPE ODER EINES FAHRSTEIGS

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tragwerk einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs.

10 Eine Fahrtreppe oder ein Fahrsteig ist eine Personentransportanlage mit beweglichen
Oberflächensegmenten, die zu einer endlosen Kette verbunden sind und von einem
Antrieb entlang einer Führung umlaufend bewegt werden können, um Personen zu
transportieren. Die Oberflächensegmente sind zumindest auf einer Oberseite der
Personentransportanlage nahezu lückenlos hintereinander angeordnet. Die
15 Personentransportanlage weist zwei Endbereiche und einen Mittenbereich auf. Zumindest
an den Endbereichen ist die Personentransportanlage mit einem Bauwerk verbunden. An
den Endbereichen erscheinen und verschwinden die Oberflächensegmente unter einer
Kammlatte und einer daran anschließenden Bodenabdeckung. Die Endbereiche sind in
der Regel horizontal ausgerichtet.

20 Bei der Fahrtreppe sind die Endbereiche auf unterschiedlichen Ebenen des Bauwerks
angeordnet. Bei der Fahrtreppe verläuft der Mittenbereich unter einem Winkel schräg zur
Horizontalen und verbindet die Ebenen. Im Mittenbereich bilden die
Oberflächensegmente der Fahrtreppe Stufen aus. Die Fahrtreppe kann als Rolltreppe
bezeichnet werden.

25

Bei dem Fahrsteig können die Endbereiche höhengleich oder auf unterschiedlichen
Ebenen angeordnet sein. Dementsprechend kann der Mittenteil des Fahrsteigs horizontal
oder gegenüber der Horizontalen schräg ausgerichtet sein. Der Mittenbereich des
Fahrsteigs in der Regel weniger steil als der Mittenbereich der Fahrtreppe. Bei dem
30 Fahrsteig bilden die Oberflächensegmente keine Stufen aus.

Sowohl die Fahrtreppe als auch der Fahrsteig weisen ein Tragwerk auf. Das Tragwerk
kann als Fachwerk ausgeführt sein. Die einzelnen Komponenten der
Personentransportanlage, wie die Führung, der Antrieb, Balustraden, Handläufe und

- 2 -

Verkleidungen werden mit dem Tragwerk verbunden. Das Tragwerk wird in der Regel vorgefertigt und in das Bauwerk eingehoben. Wenn die Endbereiche des Tragwerks mit dem Bauwerk verbunden sind, werden weitere Komponenten montiert und die Personentransportanlage betriebsbereit fertiggestellt. Insbesondere werden oft
5 Balustraden erst montiert, nachdem das Tragwerk im Bauwerk verankert wurde.

Zum Montieren der Komponenten müssen Monteure das Tragwerk betreten. Da der Mittenbereich der Personentransportanlage oft frei durch die Luft verläuft, benötigen die Monteure eine Absturzsicherung. Die Monteure können sich beispielsweise mit großen
10 Haken oder Karabinern direkt im Tragwerk oder an Strukturen in dem Bauwerk sichern. Alternativ oder ergänzend können temporäre Wartungsgeländer am Tragwerk mit speziellen Klemmvorrichtungen festgeklemmt werden. Die Monteure können die temporären Wartungsgeländer auch zum Einhängen ihrer persönlichen Schutzausrüstung verwenden. Die persönliche Schutzausrüstung umfasst üblicherweise ein am Körper
15 getragenes Gurtzeug und ein daran befestigtes, längeres Seilstück, dessen Ende beispielsweise mit einem Karabinerhaken sicher, schnell und einfach an geeigneter Stelle eingehängt werden kann. Die temporäre Wartungsgeländer können nach und nach entfernt werden, wenn die Balustraden montiert werden.

Ein Sichern der persönlichen Schutzausrüstung an nicht speziell hierfür vorgesehenen Strukturen in dem Bauwerk oder an nicht speziell hierfür vorgesehenen Strukturen an dem Tragwerk kann einerseits aufwändig sein und kann andererseits ein Risiko einer nicht situationsgerechten Absturzsicherung mit sich bringen. Ein Anbringen und anschließendes Entfernen temporärer Wartungsgeländer kann zusätzlichen Aufwand
20 erfordern. Da die temporären Wartungsgeländer beim Montieren beziehungsweise Demontieren lose Teile sind, können sie fallen gelassen werden. Die Teile des temporären Wartungsgeländers können beim Fallenlassen beträchtliche Schäden verursachen. Zusätzlich werden für unterschiedliche Typen von Tragwerken Klemmvorrichtungen mit unterschiedlichen Klemmquerschnitten beziehungsweise
25 Klemmflächen benötigt, um einen flächigen Kontakt zum jeweiligen Tragwerk sicherzustellen.

WO 2019/185573 A1 beschreibt eine Befestigungsvorrichtung zum Befestigen eines temporären Wartungsgeländers an einem Tragwerk einer Personentransportanlage.

- 3 -

EP 1 108 675 B1 beschreibt eine Arbeitsmethode und ein Schutzsystem für Montagepersonal, das an einer Personenförderanlage arbeitet.

- 5 Es kann unter anderem ein Bedarf an einem verbesserten Arbeitsschutz bei der Arbeit an einer Fahrtreppe oder an einem Fahrsteig bestehen. Insbesondere kann ein Bedarf an einem Arbeitsschutz bestehen, mithilfe dessen eine Sicherheit insbesondere für Monteure während einer Installation in einer konstruktiv einfach zu realisierenden Weise, kostengünstig und/oder zuverlässig verbessert werden kann.
- 10 Einem solchen Bedarf kann dadurch entsprochen werden, dass gemäß einem Aspekt der Erfindung ein Tragwerk einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs vorgeschlagen wird, wobei an einem Mittenbereich des Tragwerks zumindest zwei, maximal um einen Sicherungsabstand voneinander beabstandete, fest mit dem Tragwerk verbundene Anschlagvorrichtungen für eine persönliche Schutzausrüstung angeordnet sind.
- 15 Anschlagvorrichtungen, auch als Anschlagpunkte bezeichnet, sind hierbei speziell geschaffene Stellen, an denen die persönliche Schutzausrüstung sicher, schnell und einfach eingehängt werden kann. Die Anschlagvorrichtungen weisen üblicherweise eine Struktur auf, an der eine Öse ausgebildet ist, so dass die persönliche Schutzausrüstung schnell und sicher daran befestigt, aber auch wieder rasch gelöst werden kann.
- 20 Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert und in der Beschreibung beschrieben.
- 25 Ein Tragwerk kann ein Strukturbauteil einer Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs sein. Das Tragwerk kann ein Fachwerkträger sein. Das Tragwerk kann als Tragwerkbestandteile Obergurte, Untergurte, Streben, Steher und Querstreben aufweisen. Die Obergurte und Untergurte können im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sein und in einer Haupterstreckungsrichtung des Tragwerks verlaufen. Die Obergurte und Untergurte können durch diagonal zu den Obergurten und
- 30 Untergurten ausgerichtete Streben und/oder quer zu den Obergurten und Untergurten ausgerichtete Steher miteinander verbunden sein. Obergurte, Untergurte, Streben, Steher und Querstreben können Metallprofile sein. Insbesondere können die Obergurte, Untergurte, Streben, Steher und Querstreben L-Profile aus Metall sein. Die Obergurte, Untergurte, Streben, Steher und Querstreben können über Knotenbleche miteinander

- 4 -

verbunden sein. Beispielsweise können die Obergurte, Untergurte, Streben, Steher und Querstreben verschweißt, verschraubt, verstiftet und/oder vernietet sein.

5 Ein Mittenbereich des Tragwerks kann zwischen zwei Endbereichen des Tragwerks angeordnet sein. Der Mittenbereich ist bei einer Fahrtreppe in einer Einbaulage des Tragwerks schräg zur Horizontalen ausgerichtet. Bei einem Fahrsteig kann der Mittenbereich horizontal verlaufen oder schräg nach oben oder unten verlaufen. Die Endbereiche können sowohl bei einer Fahrtreppe als auch bei einem Fahrsteig im Allgemeinen horizontal ausgerichtet sein. Das Tragwerk kann an den Endbereichen 10 Verbindungsstellen zu einem Bauwerk aufweisen. Ebenso können an den Endbereichen Hebestellen zum Anheben des Tragwerks angeordnet sein.

Eine Anschlagvorrichtung für persönliche Schutzausrüstung ist gemäß geltenden Normen und Vorschriften speziell für diesen Einsatzzweck dimensioniert. Die 15 Anschlagvorrichtung kann beispielsweise der Europäischen Norm EN 365 und/oder EN 795 entsprechen. Die Anschlagvorrichtung für persönliche Schutzausrüstung ist eine extra dazu ausgelegte Fixvorrichtung, die speziell zum Zweck der Absturzsicherung mittels persönlicher Schutzausrüstung am Tragwerk vorgesehen ist. Die Anschlagvorrichtung für persönliche Schutzausrüstung ist keine Montagestelle für 20 Komponenten der Fahrtreppe beziehungsweise des Fahrsteigs. Sie dient auch nicht zum Ansetzen von Hebezeugen, wie beispielsweise die vorangehend beschriebenen Hebestellen. Die Anschlagvorrichtung ist so dimensioniert, dass sie die auftretenden Kräfte eines Normsturzes ohne Beschädigung aufnehmen und in das Tragwerk ableiten kann. Beispielsweise kann die Anschlagvorrichtung für eine Belastung mit 16 25 Kilonewton ausgelegt sein. Die Anschlagvorrichtung kann auch für größere Kräfte dimensioniert sein. Die hier vorgestellten Anschlagvorrichtungen verbleiben auch nach der Montage der Komponenten der Personentransportanlage am Tragwerk.

Die Anschlagvorrichtung weist eine Öse auf. Die Öse kann ein Durchbruch, eine Öffnung 30 oder ein Loch sein, in das zumindest ein Verbindungsmittel der persönlichen Schutzausrüstung eingehängt werden kann. Die Öse kann auch so groß dimensioniert sein, dass zwei Verbindungsmittel von unterschiedlichen Personen gleichzeitig eingehängt werden können. Die Öse kann regelmäßig oder unregelmäßig geformt sein.

- 5 -

- Die Anschlagvorrichtung kann durch eine Signalfarbe beziehungsweise Kontrastfarbe zu einer Grundfarbe des Tragwerks farblich hervorgehoben sein, damit sie durch das zu sichernde Montagepersonal rasch und unzweifelhaft identifiziert werden kann. Das Einhängen an einer ungeeigneten Stelle des Tragwerks kann so vermieden werden. Durch
- 5 die fest am Tragwerk vorgehaltenen Anschlagvorrichtungen kann sich ein Monteur beim Betreten des Tragwerks sofort gegen Absturz sichern, ohne zuerst eine dafür geeignete Stelle am Tragwerk oder Bauwerk zu suchen oder zuerst ein temporäres Wartungsgeländer zu errichten.
- 10 Wie bereits angedeutet, weist die persönliche Schutzausrüstung, kurz PSA, beispielsweise einen Auffanggurt (Gurtzeug) und ein Höhensicherungsgerät mit zwei separaten Verbindungsmitteln und zumindest ein energieabsorbierendes Element auf. Die Verbindungsmittel können beispielsweise ein- und ausziehbar sein. Das energieabsorbierende Element kann die kinetische Energie eines fallenden Körpers
- 15 teilweise absorbieren und so Verletzungen verhindern.
- Ein Sicherheitsabstand zwischen zwei benachbarten Anschlagvorrichtungen kann durch die geltenden Normen und Vorschriften vorgegeben sein. Der Sicherheitsabstand sollte im Allgemeinen kleiner als eine durchschnittliche Armspanne eines durchschnittlichen
- 20 Menschen sein. Der Sicherheitsabstand kann beispielsweise in einem Bereich von 0,5m bis 3m, vorzugsweise 1m bis 2m, liegen und kann z.B. 1,2 Meter betragen. Durch die Anordnung von um maximal den Sicherheitsabstand voneinander beabstandeten Anschlagvorrichtungen kann jeder Monteur immer zumindest zwei
- 25 Anschlagvorrichtungen gleichzeitig erreichen. Die Anschlagvorrichtungen können entlang der gesamten Länge des Tragwerks, insbesondere entlang der gesamten Länge des Mittenbereichs des Tragwerks in vorzugsweise gleichmäßigen Abständen angeordnet sein.
- Die Anschlagvorrichtungen können auf gegenüberliegenden Seiten des Tragwerks
- 30 angeordnet sein. Die Anschlagvorrichtungen können gleichmäßig rechts und links des Tragwerks verteilt angeordnet sein. Der Monteur kann sich so immer in jeweils einer rechten Anschlagvorrichtung und einer linken Anschlagvorrichtung einhängen. Wenn der Monteur dann abstürzen sollte, wird sein Sturz immer von dem weiter entfernt eingehängten Verbindungsmittel gehalten. So kann eine Sturzhöhe reduziert werden.

- 6 -

Dadurch wird auch eine zu absorbierende Sturzenergie beziehungsweise kinetische Energie reduziert. Weiterhin wird die Gefahr eines Bodensturzes beziehungsweise Aufpralls am Boden reduziert.

- 5 An zumindest einem Endbereich des Tragwerks kann zumindest eine fest mit dem Tragwerk verbundene, farblich gekennzeichnete Ankervorrichtung für eine Anschlagvorrichtung für die persönliche Schutzausrüstung angeordnet sein. Die Ankervorrichtung kann maximal um den Sicherheitsabstand von einer benachbarten Anschlagvorrichtung beabstandet sein. Eine Anschlagvorrichtung benötigt durch ihre
- 10 Ausprägung einer Öse Bauraum. Insbesondere in den Endbereichen ist der verfügbare Raum begrenzt. Eine Ankervorrichtung kann wesentlich weniger Bauraum benötigen als eine Anschlagvorrichtung. Wie die Anschlagvorrichtung ist die Ankervorrichtung gemäß geltenden Normen und Vorschriften dimensioniert. Die Ankervorrichtung ist eine extra dazu ausgelegte Fixierstelle, die nur zum Zweck der Absturzsicherung mittels einer
- 15 Anschlagvorrichtung vorgesehen ist. Die Ankervorrichtung ist keine Montagevorrichtung für Komponenten der Fahrtreppe beziehungsweise des Fahrsteigs. Die Ankervorrichtung ist so dimensioniert, dass sie die auftretenden Kräfte eines Normsturzes ohne Beschädigung aufnehmen und in das Tragwerk ableiten kann. Die Ankervorrichtung kann überdimensioniert sein. Die Ankervorrichtung kann das Tragwerk lokal versteifen. Im
- 20 Bereich der Ankervorrichtung kann ein Bauteil des Tragwerkes verstärkt sein. Die Ankervorrichtung verbleibt auch nach der Montage der Komponenten der Personentransportanlage am Tragwerk. Der Monteur kann zumindest eine standardisierte Anschlagvorrichtung mit sich führen. Beim Betreten des Endbereichs kann der Monteur die Ankervorrichtung sofort erkennen und seine mitgeführte Anschlagvorrichtung mit der
- 25 Ankervorrichtung verbinden. An der Anschlagvorrichtung kann der Monteur dann seine persönliche Schutzausrüstung einhängen, da an dieser beispielsweise eine Öse ausgebildet ist. Somit bilden die Ankervorrichtung und die Anschlagvorrichtung zusammen eine Anschlagvorrichtung.
- 30 In dem Endbereich können zumindest zwei Ankervorrichtungen auf gegenüberliegenden Seiten des Tragwerks angeordnet sein. Die Ankervorrichtungen können gleichmäßig rechts und links des Tragwerks verteilt angeordnet sein. Der Monteur kann so immer jeweils eine Anschlagvorrichtung mit einer rechten Ankervorrichtung und einer linken Ankervorrichtung verbinden. Wenn der Monteur dann abstürzen sollte, wird sein Sturz

- 7 -

immer von dem weiter entfernt eingehängten Verbindungsmittel gehalten. So kann die Sturzhöhe reduziert werden. Dadurch wird auch die zu absorbierende Sturzenergie reduziert. Weiterhin wird die Gefahr des Bodensturzes reduziert.

- 5 Die Anschlagvorrichtungen und/oder die Ankervorrichtungen können paarweise gegenüberliegend angeordnet sein. Durch auf gleicher Höhe paarweise angeordnete Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen kann der Monteur immer zumindest drei Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen erreichen. Wenn zwei Monteure zusammen an der gleichen Personentransportanlage arbeiten, können sie
- 10 durch paarweise angeordnete Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen einfach aneinander vorbeiklettern, ohne die persönliche Schutzausrüstung aushängen zu müssen.
- Die Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen können stoffschlüssig mit dem Tragwerk verbunden sein. Die Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen
- 15 können mit dem Tragwerk verschweißt sein. Durch verschweißte Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen können die Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen nicht aus Versehen entfernt werden. Alternativ können die Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen auch verlötet oder verklebt sein.
- 20 Die Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen können an zumindest einem der Obergurte des Tragwerks angeordnet sein. Durch eine Anordnung am Obergurt können die Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen für den Monteur gut sichtbar und leicht erreichbar sein. Wenn der Monteur im Tragwerk steht, kann sich der
- 25 Obergurt ungefähr auf Brusthöhe befinden. Die Verbindungsmittel sind lang genug, um auch Arbeiten am Untergurt zuzulassen. Durch die Anordnung der Anschlagvorrichtungen und/oder Ankervorrichtungen am Obergurt wird ein Sturz früher aufgefangen und die Sturzhöhe reduziert. Dadurch wird auch die zu absorbierende Sturzenergie reduziert. Weiterhin wird die Gefahr des Bodensturzes reduziert.
- 30 Das Tragwerk kann mit den Obergurten und den Untergurten einen Innenraum des Tragwerks umschließen. Die Anschlagvorrichtungen können zu einem Innenraum des Tragwerks hin ausgerichtet sein. Die Anschlagvorrichtungen können in Richtung des Innenraums ausgerichtet sein. Damit sind die Anschlagvorrichtungen aus dem Innenraum

- 8 -

heraus gut erreichbar. Zum Einhängen eines Verbindungsmittels muss nicht auf eine Außenseite des Tragwerks gegriffen werden.

Die Anschlagvorrichtungen können aus einem Plattenmaterial geschnitten sein. Die
5 Anschlagvorrichtungen können je einen Versteifungsbereich zum lokalen Versteifen des
Tragwerks sowie eine Lasche mit einer Öse aufweisen. Ein Plattenmaterial kann ein
dickes Metallblech sein. Das Plattenmaterial kann beispielsweise Stahlblech sein. Die
Anschlagvorrichtungen können beispielsweise aus dem Plattenmaterial gebrannt,
gestanzt, gelasert, wasserstrahlgeschnitten oder gefräst werden. Ein Versteifungsbereich
10 kann zumindest bereichsweise ein Profil des Tragwerkbestandteils abbilden, an dem die
Anschlagvorrichtung angeordnet ist. Der Versteifungsbereich kann mit dem
Tragwerkbestandteil verschweißt sein. Der Versteifungsbereich kann eine
Krafteinleitungsfläche des Tragwerkbestandteils zum Einleiten der Sturzenenergie
vergrößern, sodass das Tragwerk bei einem Sturz eines Monteurs nicht geschädigt wird.
15 Dadurch kann das Tragwerk außerhalb der Anschlagvorrichtungen geringer dimensioniert
werden, da der Versteifungsbereich den Tragwerksbestandteil an der
Krafteinleitungsfläche versteift. Der Versteifungsbereich kann beispielsweise zwei V-
förmig angeordnete Schenkel aufweisen, so dass die Anschlagvorrichtung einem
Schmetterling mit ausgebreiteten Flügeln gleicht. Die Schenkel können die
20 Krafteinleitungsfläche entlang einer Erstreckungsrichtung des Tragwerkbestandteils
vergrößern. Eine Lasche kann von dem Versteifungsbereich abstehen. Die Lasche kann
über den Tragwerksbestandteil überstehen. Die Lasche kann mittig zwischen den
Schenkeln angeordnet sein. Die Lasche kann zungenförmig ausgeführt sein. Ein Ende der
Lasche kann abgerundet sein. Die Öse kann ein Durchbruch durch die Lasche sein. Die
25 Öse kann beispielsweise kreisförmig oder oval sein. Ebenso kann die Öse dreieckig mit
abgerundeten Ecken sein. Die Öse kann groß genug dimensioniert sein, um gleichzeitig
zwei Verbindungsmittel einhängen zu können. Die Lasche und/oder die Schenkel können
sich bei einem Sturz verbiegen und so Sturzenenergie absorbieren. Dadurch kann der
Tragwerksbestandteil vor einer Überlastung geschützt werden.
30

Die Anschlagvorrichtungen können geschnitten und gebogen sein. Die Lasche kann in
einem Winkel zu dem Versteifungsbereich ausgerichtet sein. Der Anschlagvorrichtung
kann insbesondere als Stanzbiegeteil ausgeführt sein. Durch die gebogene Lasche kann
das Verbindungsmittel leicht in die Öse eingehängt werden. Die Lasche kann

- 9 -

insbesondere nach oben gebogen sein. Dadurch kann sich die Lasche bei einem Sturz um einem größeren Winkelbetrag verbiegen, als wenn die Lasche waagerecht angeordnet wäre. So kann die Lasche mehr Sturzenergie absorbieren.

- 5 An zumindest einem der in der Einbaulage horizontal ausgerichteten Endbereiche kann zumindest eine, maximal um den Sicherheitsabstand von einer benachbarten Anschlagvorrichtung beabstandete, fest mit dem Tragwerk verbundene, farblich gekennzeichnete Anschlagvorrichtung angeordnet sein. Die Endbereiche des Tragwerks können über eine Kante des Bauwerks hinausragen. Dabei kann bereits an einem
- 10 Übergang von dem Endbereich zu dem Mittenbereich Absturzgefahr bestehen. Durch zumindest eine Anschlagvorrichtung im Bereich des Übergangs kann sich der Monteur bereits am Übergang sichern.

- 15 Die Ankervorrichtung kann ein Gewinde für eine als Schrauböse ausgebildete Anschlageinrichtung aufweisen. Die Ankervorrichtung kann einen Versteifungsbereich aufweisen, der mit dem Tragwerksbestandteil verschweißt ist. Der Versteifungsbereich kann ein Sackloch mit dem Gewinde aufweisen. Dadurch kann eine Schwächung des Tragwerksbestandteils durch das Gewinde vermieden werden. Eine als Schrauböse ausgestaltete Anschlageinrichtung kann eine geschmiedete Öse und einen Gewindestift
- 20 aufweisen. Der Gewindestift kann temporär mit der Öse drehfest verbunden werden. Dadurch kann die Schrauböse werkzeuglos in die Ankervorrichtung geschraubt werden. Nach dem Einschrauben kann die drehfeste Verbindung gelöst werden, sodass die Öse sich unabhängig von dem Gewindestift drehen kann. Durch die frei drehbare Öse kann sich die Schrauböse nicht von selbst aus dem Ankervorrichtung herausdrehen. Somit
- 25 bilden die Ankervorrichtung und die mit ihr verbundene Schrauböse beziehungsweise Anschlageinrichtung zusammen eine Anschlagvorrichtung.

- 30 Die Ankervorrichtung kann ein Loch für eine als Sperrklinkenanker ausgebildete Anschlageinrichtung aufweisen. Das Loch kann ein Durchgangsloch sein. Das Loch kann seitlich von dem Tragwerksbestandteil in einem eigenen Bauteil angeordnet sein. Durch die seitliche Anordnung kann eine Schwächung des Tragwerksbestandteils durch das Loch vermieden werden. Ein Sperrklinkenanker kann eine bewegliche Sperrklinke, einen flexiblen Schaft und eine Öse aufweisen. Die Sperrklinke kann an einem Ende des Schafts angeordnet sein. Die Öse kann an einem entgegengesetzten Ende des Schafts

- 10 -

angeordnet sein. Die Sperrklinke kann in einer entspernten Position in das Loch eingeführt werden. Hinter dem Loch kann die Sperrklinke in eine gesperrte Position bewegt werden. Eine Feder am Schaft kann die Sperrklinke in der gesperrten Position halten. In der gesperrten Position kann die Sperrklinke quer zu dem Loch angeordnet sein und an einer Rückseite der Ankervorrichtung anliegen. So kann der Sperrklinkenanker nicht mehr aus der Ankervorrichtung gezogen werden. Zum Entfernen des Sperrklinkenankers kann die Feder zusammengedrückt werden und die Sperrklinke wieder in die entspernte Position gebracht werden. Dann kann der Sperrklinkenanker wieder aus der Ankervorrichtung entfernt werden.

10

Die Ankervorrichtung kann an einer Unterseite eines Obergurts des Tragwerks angeordnet sein. Durch eine Anordnung an der Unterseite kann eine seitliche Belastung der Anschlagvorrichtung bei einem Sturz verhindert werden.

15

Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen von Verfahren einerseits und von Vorrichtungen andererseits beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

20

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

25

Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Tragwerks gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 zeigt eine Darstellung einer Anschlagvorrichtung an einem Tragwerk gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

30

Fig. 3 zeigt eine Darstellung von Ankervorrichtungen an einem Tragwerk gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Tragwerks 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Tragwerk 100 ist ein Fachwerk aus Obergurten 102, Untergurten 104, Streben 106 und Stehern 108 und Querstreben 110. Die Obergurte 102 und Untergurte 104 verlaufen
5 im Wesentlichen parallel zueinander. Die Untergurte 104 sind durch die Querstreben 110 miteinander verbunden. Die Querstreben 110 sind senkrecht zu den Untergurten 104 angeordnet. Die Streben 106 sind diagonal zu den Obergurten 102 und Untergurten 104 angeordnet und verbinden je einen der Obergurte 102 mit einem der Untergurte 104. Die Steher 108 sind senkrecht zu den Obergurten 102 und Untergurten 104 angeordnet und
10 verbinden je einen der Obergurte 102 mit einem der Untergurte 104. Die Steher 108 sind durch weitere Querstreben 110 verbunden.

Das Tragwerk 100 weist zwei Endbereiche 112 und einen Mittenbereich 114 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Hälfte eines Tragwerks 100 einer Fahrtreppe
15 116 dargestellt. Dessen Mittenbereich 114 ist schräg zu den Endbereichen 112 ausgerichtet, um eine Höhendifferenz zwischen den zwei durch die Fahrtreppe 116 verbundenen Ebenen zu überwinden. Die Endbereiche 112 sind horizontal ausgerichtet. An Übergängen zwischen den Endbereichen 112 und dem Mittenbereich 114 weist das Tragwerk 100 jeweils einen Knick auf. Bei einem Fahrsteig kann der Mittenbereich 114
20 An dem Mittenbereich 114 sind Anschlagvorrichtungen 118 für persönliche Schutzausrüstungen 130 (diese ist in der Figur 1 nur schematisch und ohne Monteur dargestellt) fest mit dem Tragwerk 100 verbunden. Die Anschlagvorrichtungen 118 sind derart dimensioniert und ausgeführt, dass sie den einschlägigen Normen und Vorschriften hinsichtlich ihrer Festigkeit genügen. Die Anschlagvorrichtungen 118 sind eindeutig
25 farblich gekennzeichnet. Die Anschlagvorrichtungen 118 weisen je eine Öse 120 für zumindest ein Verbindungsmittel 123 der persönlichen Schutzausrüstung 130 auf. Die Anschlagvorrichtungen 118 verbleiben auch nach der Fertigstellung der Fahrtreppe 116 am Tragwerk 100.

30 Die Anschlagvorrichtungen 118 sind maximal in einem Sicherheitsabstand 122 zueinander angeordnet. Der Sicherheitsabstand 122 ist kleiner als eine durchschnittliche Armspanne eines durchschnittlichen Menschen. Die durchschnittliche Armspanne kann in entsprechenden Normen und Vorschriften festgelegt sein. Durch die Abstandsbeschränkung

- 12 -

auf weniger als den Sicherheitsabstand 122 kann ein Monteur immer mindestens zwei der Anschlagvorrichtungen 118 erreichen und sich so sichern.

- Vorzugsweise sind die Anschlagvorrichtungen 118 mit dem Tragwerk 100 verschweißt.
- 5 Durch die stoffschlüssige Verbindung können bei einem Sturz entstehende Sturzkkräfte sicher in das Tragwerk 100 eingeleitet werden. Durch das Verschweißen können die Anschlagvorrichtungen 118 auch nicht aus Versehen abgeschraubt werden.
- In einem Ausführungsbeispiel sind die Anschlagvorrichtungen 118 an beiden Seiten des
- 10 Tragwerks 100 angeordnet. Die Anschlagvorrichtungen 118 sind rechts und links des Tragwerks 100 angeordnet. So kann sich der Monteur an beiden Seiten gleichzeitig sichern. Eine Sturzhöhe kann so reduziert werden, da immer das Verbindungsmittel den Sturz bremst, das zuerst gestrafft wird.
- 15 In einem Ausführungsbeispiel sind die Anschlagvorrichtungen 118 paarweise gegenüberliegend angeordnet. So kann der Monteur immer mindestens drei der Anschlagvorrichtungen 118 gleichzeitig erreichen. Wenn zwei Monteure gleichzeitig an der Fahrtreppe 116 arbeiten, können sie problemlos aneinander vorbei, da beim Passieren pro Seite jeweils einer der der Monteure gesichert sein kann. Wenn die Monteure
- 20 aneinander vorbei sind, können sie sich wieder auf beiden Seiten sichern.
- In einem Ausführungsbeispiel sind die Anschlagvorrichtungen 118 an den Obergurten 102 angeordnet. Die Anschlagvorrichtungen 118 an den Obergurten 102 sind für den Monteur gut erreichbar, da sie sich im Bereich einer Brusthöhe des stehenden Monteurs
- 25 befinden. Durch die Sicherung am Obergurt 102 kann die Sturzhöhe reduziert werden. Zusätzlich sind die Obergurte 102 ausreichend dimensioniert, um eine resultierende Sturzenergie zu absorbieren.
- In einem Ausführungsbeispiel sind die Anschlagvorrichtungen 118 aus einem
- 30 Plattenmaterial geschnitten. Die Anschlagvorrichtungen 118 weisen je einen Versteifungsbereich 124 und eine Lasche 126 mit der Öse 120 auf. Der Versteifungsbereich 124 ist mit dem Tragwerk 100 fest verbunden und versteift das Tragwerk 100 lokal, um die Sturzenergie schadlos in das Tragwerk 100 abzuleiten. Die Lasche 126 steht von dem Versteifungsbereich 124 und dem Tragwerk 100 ab. Die

- 13 -

Lasche 126 kann sich bei einem Sturz plastisch verformen, um einen Teil der Sturzenergie zu absorbieren.

5 In einem Ausführungsbeispiel weist der Versteifungsbereich 124 zwei angeordnete Schenkel 125 auf. Die Lasche 126 verbindet beide Schenkel 125 miteinander. Die Schenkel erstrecken sich von der Lasche 126 V-förmig weg und damit schräg zu einer Erstreckungsrichtung des Tragwerks 100. Die Anschlagvorrichtungen 118 sind damit näherungsweise schmetterlingsförmig ausgestaltet. An ihren Enden sind die Schenkel 125 verbreitert. An der Verbreiterung sind die Schenkel 125 näherungsweise so breit wie der
10 Obergurt 102. Durch die schräge Ausrichtung sind die Schenkel 125 an einer zu erwartenden Krafttrichtung bei einem Sturz ausgerichtet. Die Verbreiterungen und gegebenenfalls auch die Schenkel 125 sind insbesondere auf eine Oberfläche des Obergurts 102 aufgeschweißt.

15 In einem Ausführungsbeispiel ragen die Laschen 126 in einen Innenraum 128 des Tragwerks 100 hinein. Dadurch sind die Ösen 120 durch den Monteur leicht erreichbar und die Verbindungsmittel 132 der persönlichen Schutzausrüstung 130 können sich durch die Schwerkraft in der Öse 120 ausrichten. Bei einem Sturz kann so eine Querbelaastung des Verbindungsmittels 132 vermieden werden.

20 In einem Ausführungsbeispiel sind die Laschen 126 mit den Ösen 120 aus den Ebenen der Versteifungsbereiche 124 um ca. 45° nach oben herausgebogen. Damit kann das Verbindungsmittel 132 ohne Verkanten in mehrere Raumrichtungen zur Anschlagvorrichtung 118 ausgerichtet sein. Die aufgebogene Lasche 126 kann bei einem
25 Sturz nach unten gebogen werden, um Sturzenergie abzubauen.

In einem Ausführungsbeispiel sind am Übergang von dem Endbereich 112 zum Mittenbereich 114 zwei weitere Anschlagvorrichtungen 118 angeordnet. Die Anschlagvorrichtungen sind dabei in dem Endbereich 112 angeordnet und maximal um
30 den Sicherungsabstand 122 von den benachbarten Anschlagvorrichtungen 118 des Mittenbereichs 114 entfernt.

Fig. 2 zeigt eine Darstellung einer Anschlagvorrichtung 118 an einem Tragwerk 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Anschlagvorrichtung 118 entspricht dabei im

- 14 -

Wesentlichen den in Fig. 1 dargestellten Anschlagvorrichtungen. Hier ist die Fahrtreppe 116 bereits teilweise montiert. Am Obergurt 102 ist eine Balustrade 200 unter Verwendung von Balustradenklemmen 202 befestigt. Die Balustrade 200 übernimmt hier die seitliche Absturzsicherung. Die Balustradenklemme 202 ist am Obergurt 102 verschraubt und klemmt die Balustrade 200 zwischen ihren Klemmbacken sicher ein. Die Anschlagvorrichtung 118 ist zwischen einer Unterkante der Balustrade 200 und dem Obergurt 102 angeordnet.

Unterhalb der Anschlagvorrichtung 118 verläuft ein beweglicher Handlauf 204 der Fahrtreppe 116 innerhalb des Tragwerks 100. Der Handlauf 204 wird durch Handlaufführungen 206 geführt. Die Handlaufführungen 206 sind unterhalb der Balustradenklemmen 202 montiert. Die Handlaufführungen 206 weisen Tragrollen und Führungsrollen zum seitlichen Führen des Handlaufs 204 auf. Diese Ansicht zeigt deutlich, dass die Anschlagvorrichtung 118 problemlos in der Fahrtreppe 116 verbleiben kann und nicht nach erfolgter Montage der Balustraden 200 entfernt werden muss, wie dies beispielsweise bei den eingangs erwähnten temporären Wartungsgeländern (nicht dargestellt) der Fall ist.

Fig. 3 zeigt eine Darstellung von Ankervorrichtungen 300 an einem Tragwerk 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Tragwerk 100 entspricht dabei im Wesentlichen dem Tragwerk in Fig. 1. Hier ist ein Endbereich 112 des Tragwerks 100 dargestellt. Die Ankervorrichtungen 300 sind derart dimensioniert und ausgeführt, dass sie die Sicherheitsbestimmungen einschlägiger Normen und Vorschriften erfüllen. Die Ankervorrichtungen 300 sind eindeutig farblich gekennzeichnet. An den Ankervorrichtungen 300 kann bei Bedarf jeweils eine mobile Anschlagseinrichtung 302 zum Einhängen beziehungsweise Anschlagens der persönlichen Schutzausrüstung 130 (siehe Figur 1) temporär befestigt werden. Die Ankervorrichtungen 300 sind nur für die Anschlagseinrichtungen 302 vorgesehen und werden nicht zur Montage von Komponenten der Fahrtreppe 116 verwendet.

In einem Ausführungsbeispiel sind die Ankervorrichtungen 300 an einer Unterseite des Obergurts 102 angeordnet. Dabei kann die Anschlagseinrichtung 302 von unten oder schräg unten in der Ankervorrichtung 300 verankert werden und nach der Verwendung wieder nach unten aus der Ankervorrichtung 300 entfernt werden. Durch die Montage

- 15 -

von unten können bei einem Sturz seitliche Scherbelastungen auf die Anschlagseinrichtungen 302 vermieden werden.

5 In einem Ausführungsbeispiel ist die Anschlagseinrichtung 302 ein Sperrklinkenanker 304. Der Sperrklinkenanker 304 kann werkzeuglos an der Ankervorrichtung 400 befestigt werden. Der Sperrklinkenanker 304 weist eine Sperrklinke 306 auf, die in einer Längsrichtung des Sperrklinkenankers 304 in ein Loch 308 der Ankervorrichtung 300 eingeführt wird und sich hinter dem Loch 308 querlegt und an einer Rückseite der Ankervorrichtung 300 anliegt. Ein Schaft 310 des Sperrklinkenankers 304 ragt auf einer
10 Vorderseite der Ankervorrichtung 300 heraus und endet in einer Öse 120. In die Öse 120 kann das Verbindungsmittel 132 der persönlichen Schutzausrüstung 130 eingehängt werden.

15 Zum Entfernen des Sperrklinkenankers 304 wird der Schaft 310 weiter in das Loch 308 geschoben, die dadurch entlastete Sperrklinke 306 wird durch einen integrierten Mechanismus wieder längs ausgerichtet und zusammen mit dem Schaft 310 aus dem Loch 308 gezogen.

20 In einem Ausführungsbeispiel ist die Anschlagseinrichtung 302 eine Schrauböse 312. Die Schrauböse 312 weist einen Gewindestift 316 und eine Öse 120 für das Verbindungsmittel 132 der persönlichen Schutzausrüstung 130 auf. Der Gewindestift 316 wird in ein Gewinde 314 der Ankervorrichtung 300 eingeschraubt. Das Gewinde 314 kann beispielsweise ein M16 Gewinde sein. Zum Einschrauben und Heraus-schrauben wird der Gewindestift 316 drehfest mit der Öse 120 verbunden. So kann die Öse 120 als
25 Handgriff zum werkzeuglosen Einschrauben und Heraus-schrauben verwendet werden. Wenn der Gewindestift in das Gewinde 314 geschraubt ist, wird die drehfeste Verbindung zur Öse 120 gelöst und die Öse 120 kann sich relativ zum Gewindestift 316 frei drehen. Ein dabei verwendeter Verriegelungsmechanismus (nicht dargestellt) kann werkzeuglos bedient werden und zeigt seinen Verriegelungsstatus optisch über signalfarbige
30 Verriegelungselemente an.

In einem Ausführungsbeispiel ist das Gewinde 314 als Sackloch ausgeführt und ist in einem Versteifungsbereich 124 der Ankervorrichtung 300 angeordnet, um im Tragwerk 100 keine Kerbeffekte hervorzurufen. Der Versteifungsbereich 124 ist insbesondere mit

- 16 -

dem Tragwerk 100 verschweißt und weist eine größere Dicke auf, als das Sackloch tief ist.

5 Nachfolgend werden mögliche Ausgestaltungen des hierin beschriebenen Tragwerks 100 bzw. der damit ausgebildeten Fahrtreppe 116 bzw. Fahrsteig nochmals mit einer teilweise anderen Wortwahl beschrieben.

10 Wird eine Fahrtreppe 116 oder ein Fahrsteig ohne Balustrade 200 geliefert, wird die Balustrade 200 nach der Einbringung vor Ort beim Kunden montiert. Hier besteht Absturzgefahr, da eine lückenlose Sicherungskette z.B. bei Fahrtreppen 116, die in einem Atrium gekreuzt übereinander installiert werden, oft schwer oder nicht realisierbar ist, da keine Anschlagvorrichtungen zur Selbstsicherung am Gebäude vorgesehen sind. Herkömmlicherweise sind auch keine Anschlagvorrichtungen an der Fahrtreppe 116 vorgesehen.

15 Die hier vorgestellten Anschlagvorrichtungen 118 zur Sicherung von Personen mittels persönlicher Schutzausrüstung (PSA) 130 können in definierten regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen 122 am Fachwerkobergurt 102 angeordnet sein. Der Abstand 122 ist in Fig. 1 so gewählt, dass es möglich ist, sich mit der persönlichen
20 Schutzausrüstung 130 bei zwei aufeinanderfolgenden oder gegenüberliegenden Anschlagvorrichtungen 118 gleichzeitig einhängen zu können. Die Anschlagvorrichtungen 118 können je nach Ausführung auf einer oder beiden Seiten der Fahrtreppe 116 angeordnet sein.

25 Mit diesem System ist es möglich, sich mit der persönlichen Schutzausrüstung 130 in einer nächsten Anschlagvorrichtung 118 einzuhängen, ohne sich bei der aktuellen Anschlagvorrichtung 118 aushängen zu müssen. Ein Hochsichern von einer zur nächsten Anschlagvorrichtung 118 entlang der Fahrtreppe 116 ist so möglich. Somit ist gewährleistet, dass das definierte Sicherungskonzept für die Monteure eingehalten
30 werden kann, welches vorschreibt, dass sie nur gegen Absturz gesichert die nicht fertiggestellte Fahrtreppe 116 oder den nicht fertiggestellten Fahrsteig betreten dürfen.

Die Anschlagvorrichtungen 118 sind vorzugsweise am Obergurt 102 des Fachwerks 100, oder aber mit anderen Fahrtreppen-Strukturelementen beispielsweise verschweißt,

- 17 -

verlötet oder verklebt, soweit diese Elemente den normativ geforderten Prüfkraften standhalten.

5 Die Anschlagvorrichtung 118 ist für die dargestellte Ausführung so konstruiert, dass der Obergurt 102 der Fachwerk-Struktur verstärkt, beziehungsweise ausgesteift wird und somit eine lokale Überbelastung des Fachwerk-Obergurts 102 bei Beaufschlagen mit der Prüfkraft verhindert wird.

10 Die dargestellte Ausführung ermöglicht, dass sich ohne zusätzlichen Aufwand mehrere Personen gleichzeitig auf der Fahrtreppe 116 mit ihrer persönlichen Schutzausrüstung 130 sichern können.

Die Anschlagvorrichtungen 118 sind durch farbliche oder andere Markierungen hervorgehoben um ein versehentliches Sichern an nicht dafür vorgesehen Bauteilen möglichst auszuschließen.

15 Diese Anschlagvorrichtungen 118 werden ab Werk vormontiert und können somit sofort zur Absturzsicherung verwendet werden, ohne dass aufwendige Montagearbeiten vor Einbringung der Fahrtreppe 116 notwendig sind. Die Anschlagvorrichtungen 118 können sofort zur Absturzsicherung verwendet werden, wenn gebäudeseitig keine
20 Anschlagvorrichtungen zur Verfügung gestellt werden.

Die Anschlagvorrichtungen 118 können sowohl zum Balustraden-Aufbau als auch bei allen späteren Reparaturen oder Modernisierungen der Anlagen genutzt werden, da die Anschlagvorrichtungen 118 an der Fahrtreppe 116 verbaut bleiben.

25 Die Anschlagvorrichtungen 118 selbst können beispielsweise durch Laserschnitt, Brennschnitt oder Wasserstrahlschneiden hergestellt sein. Ebenso können die Anschlagvorrichtungen 118 als Schwerkraft-Gießbauteil oder mit einem anderen Fertigungsverfahren hergestellt werden.

30 Die dargestellten Anschlagvorrichtungen 118 sind für die Verbindung mittels Schweißverfahren am Obergurt 102 so ausgeführt, dass diese bei allen Produkttypen eingesetzt werden können. Die Größe und die Form der Öffnung zum Einhängen der

- 18 -

persönlichen Schutzausrüstung 130 kann variieren, um einen oder mehrere Schnapp- bzw. Schraubkarabiner einzuhängen.

5 Die in der vorliegenden Schrift beschriebenen, fest installierbaren Anschlagvorrichtungen 118 ermöglichen eine einfache Handhabung und sind bei allen Fahrtreppen-Typen verwendbar, werden fix an deren Tragwerk 100 verbaut, können auch für Reparaturen bzw. Modernisierungen verwendet werden und sind kostengünstig in der Herstellung. Durch die Verwendung der hier vorgestellten, fest installierbaren Anschlagvorrichtungen 118 können eine Verbesserung der Arbeitssicherheit und eine Erhöhung der
10 Arbeitseffizienz erreicht werden.

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,
15 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.

20

Patentansprüche

1. Tragwerk (100) einer Fahrtreppe (116) oder eines Fahrsteigs, wobei an einem Mittenbereich (114) des Tragwerks (100) zumindest zwei, maximal um einen
5 Sicherungsabstand (122) voneinander beabstandete, mit dem Tragwerk (100) verschweißte, verlötete oder vernietete Anschlagvorrichtungen (118) für persönliche Schutzausrüstung (130) angeordnet sind.
2. Tragwerk (100) nach Anspruch 1, wobei die Anschlagvorrichtungen (118)
10 farblich gekennzeichnet sind.
3. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlagvorrichtungen (118) auf gegenüberliegenden Seiten des Tragwerks (100) angeordnet sind.
15
4. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an zumindest einem Endbereich (112) des Tragwerks (100) zumindest eine fest mit dem Tragwerk (100) verbundene, farblich gekennzeichnete Ankervorrichtung (300) für eine Anschlageinrichtung (302) für die persönliche Schutzausrüstung (130) angeordnet ist,
20 wobei die Ankervorrichtung (300) maximal um den Sicherheitsabstand (122) von einer benachbarten Anschlagvorrichtung (118) beabstandet ist.
5. Tragwerk (100) nach Anspruch 4, wobei in dem Endbereich (112) zumindest zwei Ankervorrichtungen (300) auf gegenüberliegenden Seiten des Tragwerks (100) angeordnet sind.
25
6. Tragwerk (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 5, wobei die Ankervorrichtung (300) ein Gewinde (314) für eine als Schrauböse (312) ausgebildete Anschlageinrichtung (302) aufweist.
30
7. Tragwerk (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Ankervorrichtung (300) ein Loch (308) für eine als Sperrklinkenanker (304) ausgebildete Anschlageinrichtung (302) aufweist.

- 20 -

8. Tragwerk (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei die Ankervorrichtung (300) an einer Unterseite eines Obergurts (102) des Tragwerks (100) angeordnet ist.
- 5 9. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlagvorrichtungen (118) und/oder die Ankervorrichtungen (300) paarweise gegenüberliegend angeordnet sind.
- 10 10. Tragwerk (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei die mindestens eine Ankervorrichtung (300) mit dem Tragwerk (100) verschweißt ist.
11. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Tragwerk (100) Obergurte (102) und Untergurte (104) aufweist und wobei die Anschlagvorrichtungen (118) und/oder Ankervorrichtungen (300) an zumindest einem der Obergurte (102) des Tragwerks (100) angeordnet sind.
- 15 12. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlagvorrichtungen (118) zu einem Innenraum (128) des Tragwerks (100) hin ausgerichtet sind.
- 20 13. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlagvorrichtungen (118) aus einem Plattenmaterial geschnitten sind und je einen Versteifungsbereich (124) zum lokalen Versteifen des Tragwerks (100) sowie eine Lasche (126) mit einer Öse (120) aufweisen.
- 25 14. Tragwerk (100) nach Anspruch 9, wobei die Anschlagvorrichtungen (118) geschnitten und gebogen sind, wobei die Lasche (126) in einem Winkel zu dem Versteifungsbereich (124) ausgerichtet ist.
- 30 15. Tragwerk (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an zumindest einem der Endbereiche zumindest ein, maximal um den Sicherheitsabstand (122) von einer benachbarten Anschlagvorrichtung (118) beabstandete, fest mit dem Tragwerk (100) verbundene Anschlagvorrichtung (118) angeordnet ist.