

Abschränkung einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges

Die Erfindung betrifft eine Abschränkung einer Fahreinrichtung, welche Abschränkung
als Absturzsicherung von Benutzern dient, deren Montageverfahren, sowie eine
5 Fahreinrichtung mit einer solchen Abschränkung.

Fahreinrichtungen im Sinne der vorliegenden Schrift sind Fahrtreppen und Fahrsteige mit
einem Transportband, das eine Vielzahl von Stufen beziehungsweise Paletten aufweist.
Die Stufen beziehungsweise Paletten bilden eine Förderfläche, welche zur Beförderung
10 von Benutzern und/oder anderen Lasten, wie Handgepäck oder Einkaufswagen dient.

Seitlich der Stufen beziehungsweise Paletten der Fahreinrichtung sind üblicherweise
Balustraden angeordnet. Unterhalb der Balustraden befindet sich ein Tragwerk, an
welchem die Balustraden befestigt sind. Das Tragwerk ist oben von einer
15 Abdeckenordnung und seitlich von einer Seitenverkleidung abgedeckt. Die
Abdeckenordnung und die Seitenverkleidung sind üblicherweise mit Hilfe von
Befestigungsmitteln am Tragwerk befestigt, das auch zu diesem Zwecke ausgebildet ist.

Für Fahreinrichtungen gelten Bauvorschriften und Normen wie beispielsweise die EN-
20 115 bezüglich ihrer Balustradenhöhe (ausgehend von deren Förderfläche)
beziehungsweise der Höhe, in welcher der Handlauf angeordnet ist. Diese
Bauvorschriften sollen eine sichere Benutzung der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges
gewährleisten und sind seitens der Betreiber beziehungsweise der Bauherren unbedingt
einzuhalten.

25 Da die Balustraden herkömmlicher Fahreinrichtungen nur bis zur Höhe des Handlaufes
reichen, bestehen bei unsachgemäßer Benutzung gewisse Risiken. So kommt es vor, dass
Benutzer auf den Handläufen «surfen» oder absichtlich über die Balustrade springen oder
dass Benutzer unfreiwillig über die Balustrade gestossen werden. Dies passiert
30 beispielsweise in Fussball-Stadien, wenn Hooligans sich von einer Fahreinrichtung
herunterstürzen oder andere Benutzer von einer Fahreinrichtung herunterstossen.

Solche Situationen sind gefährlich für die Benutzer der Fahreinrichtungen und auch für
die sich unter der Fahreinrichtung befindenden Personen und daher unbedingt zu

vermeiden.

Aus der WO 2020/114846A1 ist beispielsweise eine Balustrade für eine Fahrtreppe bekannt, bei der erste Paneele unterhalb des Handlaufs und als zusätzliche Abschränkung, zweite Paneele seitlich versetzt zu dem Handlauf und den Handlauf überragend, an der Balustrade angeordnet sind. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass die Montage der Paneele im Aufnahmeprofil zu Problemen führen kann. So verschiebt sich insbesondere dessen Glaspapier gerne beim Einfügen der Paneele, wird dabei gegebenenfalls zerknüllt und muss ersetzt werden. Zudem bietet es wenig Dämpfung an der Einspannstelle, was bei Glaspaneelen zu einem erhöhten Bruchrisiko führen kann. Ein weiteres Problem ergibt sich durch die Masse der Abschränkung und bei auf die Abschränkung wirkenden Kräfte infolge grösserer Hebelwirkungen, durch die die Balustrade zusätzlich belastet wird. Diese muss in den meisten Fällen erheblich verstärkt werden, was deren Eigenmasse erhöht und in der Summe das Tragwerk zusätzlich belastet. Die Massnahmen zur Verstärkung der Balustrade bestehender Fahreinrichtungen erhöht zudem den Montageaufwand erheblich und erfordert gegebenenfalls aufwändige Änderungen an den bestehenden Balustradenpaneelen. Auch die EP 3 757 052 A1 offenbart eine Abschränkung, die seitlich an einer Balustrade einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges angeordnet werden kann.

Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Möglichkeit zur Errichtung einer oben genannten Abschränkung bereitzustellen. Insbesondere soll dabei eine einfach und rasch montierbare, optisch ansprechende Abschränkung geschaffen werden, die als Absturzsicherung dient. Zudem soll eine einfache Nachrüstung von Fahreinrichtungen mit einer solchen Abschränkung ermöglicht werden, unabhängig davon, ob die Fahreinrichtung eine sogenannte Glas-Balustrade aufweist, wie sie bei Kaufhausfahrtreppen üblich ist, oder einer Blechbalustrade, wie sie bei Fahrtreppen in Bahnhöfen üblicherweise eingesetzt wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Abschränkung zur Absturzsicherung von Benutzern bei einer Fahreinrichtung, die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist. Die Abschränkung ist dazu ausgestaltet, neben einem an einer Balustrade der Fahreinrichtung umlaufend bewegbaren Handlauf an der Fahreinrichtung montiert zu werden, wobei in montiertem Zustand die Abschränkung sich parallel zum Handlauf

erstreckt und in der Höhe die Balustrade beziehungsweise den Handlauf überragt. Die Abschränkung weist ein Klemmprofil mit einer V-förmigen Nut auf, die sich in Längsrichtung des Klemmprofils in diesem erstreckt, wobei die V-förmige Nut durch einen Nutgrund und zwei Nutflächen begrenzt ist und die Nutflächen vom Nutgrund ausgehend, hin zu einer Nutmündung winklig öffnend zueinander angeordnet sind. Das Klemmprofil kann aus einem stranggepressten oder extrudierten Profilstab gefertigt sein. Das Klemmprofil kann insbesondere aus einem Aluminium-Strangpressprofil oder einem extrudierten Kunststoffprofil gefertigt sein. Dessen Enden können zum Beispiel mit einer Abschlusskappe verkleidet sein.

10

Des Weiteren umfasst die Abschränkung ein Balustradenpaneel, welches zwei parallele Seitenflächen aufweist und im Bereich seiner Unterkante in der V-förmigen Nut angeordnet ist. Das Balustradenpaneel kann auch mehrteilig ausgeführt sein und mehrere Paneel-Abschnitte umfassen. Ein weiterer Bauteil der Abschränkung ist eine L-förmig ausgestaltete Keileinlage mit einem Keilschenkel und mit einem Grundschenkel. Der Keilschenkel ist in seinem Querschnitt keilförmig ausgestaltet und zwischen der ersten Seitenfläche des Balustradenpaneels und der ersten Nutfläche angeordnet. Der Grundschenkel ist zwischen der Unterkante des Balustradenpaneels und dem Nutgrund angeordnet.

20

Zudem weist die Abschränkung einen im Querschnitt keilförmig ausgestalteten Spannkeil auf, der zwischen der zweiten Seitenfläche des Balustradenpaneels und der zweiten Nutfläche angeordnet ist. Es ist hierbei nicht erforderlich, dass sich die Keileinlage und der Spannkeil durchgehend in der V-förmigen Nut erstrecken oder deren Länge auf die Länge des Balustradenpaneels abgestimmt ist.

25

Aus Kosten-, Fertigungs- und Montagegründen sind die Keileinlage und der Spannkeil wesentlich kürzer als ein Balustradenpaneel ausgestaltet, so dass diese auch in gebogenen Abschnitten des Klemmprofils eingesetzt werden können, ohne sie in der Längserstreckung des Klemmprofils biegen zu müssen. Vorzugsweise werden die Keileinlage und der Spannkeil einander gegenüberliegend in der V-förmigen Nut angeordnet und nicht in Längsrichtung zueinander versetzt, um zusätzliche Biegemomente auf das Balustradenpaneel infolge der durch den eingetriebenen Spannkeil erzeugten Klemmkraft zu vermeiden. Pro Balustradenpaneel können mehrere

30

Keileinlagen und Spannkeile vorgesehen sein, wobei zwischen zwei Keileinlage/Spannkeil-Paaren ein Abstand vorgesehen sein kann, der grösser ist als eine Länge einer Keileinlage beziehungsweise eines Spannkeils.

5 Durch die L-förmig ausgestaltete Keileinlage steht ein Bauteil zur Verfügung, welches in sich formstabil genug ist, um den Kräften des Balustradenpaneels beim Einfügen in die V-förmige Nut standzuhalten. Des Weiteren wird das Balustradenpaneel durch die Keileinlage präzise in der V-förmigen Nut positioniert, so dass mehrere, in Serie nebeneinander angeordnete Balustradenpaneele ohne Aufwand präzise zueinander
10 positioniert werden. Zudem bietet die Keileinlage, welche vorzugsweise aus einem Polymerwerkstoff wie beispielsweise Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS), Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA) und dergleichen mehr gefertigt ist, eine sehr gute Absorption von Stößen, so dass die Bruchgefahr des Balustradenpaneels deutlich verringert, und dessen Stärke dadurch vergleichsweise geringgehalten werden
15 kann.

In einer Ausführung der Abschränkung weist die V-förmige Nut an der für die Keileinlage vorgesehenen ersten Nutfläche einen die Nutmündung verengenden Vorsprung auf. Der Vorsprung bildet mit dem Nutgrund und der ersten Nutfläche
20 gewissermassen eine seitliche Tasche, in die der Keilschenkel der Keileinlage eingelegt werden kann. Der Vorsprung fixiert beim Montieren und Demontieren des Balustradenpaneels die Keileinlage in der V-förmigen Nut, so dass diese am vorgesehenen Ort in der Nut verbleibt. Dadurch wird die Montagearbeit noch einmal wesentlich vereinfacht und kann auch von wenig qualifiziertem Montagepersonal
25 durchgeführt werden.

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist am Keilschenkel der Keileinlage ein elastisches Element angeordnet. Das elastische Element spannt bei in die V-förmige Nut eingesetzter Keileinlage deren Keilschenkel zwischen den Vorsprung und den Nutgrund.
30 Das elastische Element fixiert die Keileinlage somit noch besser in der V-förmigen Nut, insbesondere gegen Verschiebungen in deren Längsrichtung. Dies ist besonders im schrägen Teil von Fahrtreppen vorteilhaft, damit die Keileinlage nicht «talwärts» rutscht.

Um die Haftung des elastischen Elements noch zu erhöhen, kann dieses in einer weiteren

Ausführung der Abschränkung an einer Fläche eine Riffelung aufweisen. Die Riffelung liegt bei eingesetzter Keileinlage am Vorsprung an, so dass zwischen dem elastischen Element und dem Vorsprung eine noch höhere Haftreibung vorhanden ist, die die Keileinlage in der eingelegten Position fixiert.

5

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist das Balustradenpaneel aus transparentem Material gefertigt. Dieses kann ein Einscheibensicherheitsglas, Verbundsicherheitsglas, eine PMMA- Platte, eine Platte aus Polycarbonat und dergleichen mehr sein. Das Balustradenpaneel kann aber auch aus opakem Material wie beispielsweise Holz, Verbundmaterial, Metall oder opaken Polymerwerkstoffen gefertigt sein.

10

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung weist der Spannkeil eine Auswurf Nase auf. An dieser kann das Montagepersonal ein Demontagewerkzeug ansetzen, um den Spannkeil aus der V-förmigen Nut zu lösen. Dadurch wird ein Austausch beschädigter oder unansehnlich gewordener Balustradenpaneele wesentlich vereinfacht. Gegebenenfalls kann der Spannkeil an seinen beiden Enden eine Auswurf Nase aufweisen, so dass zwei Werkzeuge gleichzeitig an beiden Enden des Spannkeils angesetzt und dieser aus der v-förmigen Nut herausgezogen werden kann.

15

20

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung sind Befestigungsstrukturen für ein elastisches Dichtungsprofil beidseits an der Nutmündung der V-förmigen Nut ausgebildet. Die beiderseits angeordneten Dichtungsprofile verhindern das Eindringen von Schmutz und Wasser in die V-förmige Nut und verleihen dem Übergang vom Klemmprofil zum Balustradenpaneel ein ästhetisches Aussehen.

25

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung ist an einer der V-förmigen Nut abgewandten Seite des Klemmprofils eine T-förmige Nut ausgebildet, die dazu vorgesehen ist, Befestigungsmittel aufzunehmen. Dadurch kann das Klemmprofil an geeigneten Strukturteilen der Fahreinrichtung oder über Adapterteile an der Fahreinrichtung befestigt werden. Zudem können in mehrere Abschnitte unterteilte Klemmprofile mittels in der T-Nut eingefügter Verbindungszungen stirnseitig miteinander fest verbunden werden.

30

In einer weiteren Ausführung der Abschränkung weist diese eine Stütze auf, die einen Endes mit einem Fussbefestigungsbereich und anderen Endes mit einem Kopfbefestigungsbereich versehen ist. Der Kopfbefestigungsbereich wird mittels in der T-förmigen Nut des Klemmprofils angeordneten Befestigungsmittel mit dem
5 Klemmprofil verbunden. Durch die T-förmige Nut in Längsrichtung des Klemmprofils, lässt sich die Position der Stütze am Klemmprofil frei wählen. Der Fussbefestigungsbereich ist dazu vorgesehen, an einer tragenden Struktur einer Fahreinrichtung, beispielsweise an dessen Tragwerk, befestigt zu werden.

10 In einer möglichen Ausgestaltung der Stütze ist zwischen dem Kopfbefestigungsbereich und dem Fussbefestigungsbereich eine Teleskopvorrichtung angeordnet. Durch diese kann ein Abstand zwischen dem Kopfbefestigungsbereich und dem Fussbefestigungsbereich fixierbar eingestellt werden.

15 In einer weiteren Ausführung der Abschränkung weist diese ein Anbindungselement auf. Das Anbindungselement ist einen Endes mit dem Klemmprofil oder mit der Stütze verbunden und anderen Endes derart ausgestaltet, dass es an einem Handlaufführungsprofil einer Fahreinrichtung befestigt werden kann. Durch dieses Verbinden von Balustrade und Abschränkung stützen sie sich orthogonal zur
20 Längsrichtung des Klemmprofils gegenseitig ab, so dass sowohl die Balustrade als auch die Abschränkung mit reduzierten Materialstärken konstruiert und gebaut werden kann.

Die Dicke des zu verbauenden Balustradenpanels kann aufgrund unterschiedlicher Normen oder kundenspezifischer Anforderungen auftragsspezifisch variieren. Spannkeile
25 und Keileinlagen werden aber typischerweise in grösseren Stückzahlen verbaut, weshalb vorzugsweise ein Keileinlagenset mit Keileinlagen, deren Keilschenkel unterschiedliche Stärke aufweisen und/oder ein Spannkeilset mit Spannkeilen unterschiedlicher Stärke vorhanden sind. Aus dem Keileinlagenset und/oder aus dem Spannkeilset kann dann eine auf eine Stärke des Balustradenpanels abgestimmte Keileinlage respektive ein
30 entsprechend abgestimmter Spannkeil, ausgewählt werden.

In einer weiteren Ausführung weist die Abschränkung ein Abschlusspaneel auf. Das Abschlusspaneel weist einen ersten Paneelbereich mit einer ersten Unterkante und einen zweiten Paneelbereich mit einer von der ersten Unterkante abgesetzten, zweiten

Unterseite auf. Bei einer solchen, montierten Abschränkung ist das Abschlusspaneel mit seiner ersten Unterseite in dem Klemmprofil angeordnet und die zweite Unterseite in einem Halteelement angeordnet. Das Halteelement ist dazu vorgesehen, an einem Bodenbereich einer Fahrereinrichtung oder eines die Fahrereinrichtung aufnehmenden Bauwerkes, befestigt zu werden.

Die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltete Fahrereinrichtung kann je nach ihrer Aufstellung in einem Bauwerk einseitig oder beidseitig mit einer Abschränkung versehen sein. Solche Fahrereinrichtungen weisen üblicherweise ein umlaufendes Transportband und zu beiden Seiten des Transportbandes je eine Balustrade mit einem umlaufend bewegbaren Handlauf auf. Die erfindungsgemäße Abschränkung ist neben dem umlaufend bewegbaren Handlauf an der Fahrereinrichtung montiert, wobei die Abschränkung auf der dem Transportband abgewandten Seite des Handlaufs angeordnet ist. In montiertem Zustand erstreckt sich die Abschränkung parallel zur Balustrade und überragt in der Höhe die Balustrade beziehungsweise deren Handlauf.

Das Montageverfahren der Abschränkung umfasst zumindest die nachfolgend aufgeführten Schritte. In die V-förmige Nut wird eine Keileinlage eingelegt, so dass der Grundschenkel der Keileinlage auf dem Nutgrund der V-förmigen Nut aufliegt. Anschliessend wird das Balustradenpaneel oder das Abschlusspaneel in die V-förmige Nut eingefügt, so dass dessen Unterseite auf dem Grundschenkel der Keileinlage aufliegt und der Keilschenkel zwischen der ersten Nutfläche der V-förmigen Nut und der ersten Seitenfläche des Balustradenpaneels angeordnet ist. Dann wird zwischen der zweiten Seitenfläche des Balustradenpaneels und der zweiten Nutfläche der Spannkeil angeordnet und eingepresst.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, wobei in allen Figuren gleichgeartete Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind. Hierbei sind weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen. Es zeigen:

Figur 1: in dreidimensionaler Darstellung eine als Fahrtreppe ausgestaltete Fahrereinrichtung mit Glas-Balustraden und zwei seitlich angeordneten

Abschränkungen zur Absturzsicherung von Benutzern;

Figur 2: in vergrößerter Darstellung ein Querschnitt durch ein Klemmprofil der in der Figur 1 dargestellten Abschränkung;

5

Figur 3: ein Querschnitt durch die gesamte Abschränkung und die Glas-Balustrade der in der Figur 1 dargestellten Fahreinrichtung;

Figur 4: in vergrößerter Darstellung ein Teil- Querschnitt durch eine kastenförmige Balustrade einer Fahreinrichtung und die daran befestigte Abschränkung;

10

Figur 5: ein Set von Keileinlagen der in der Figur 1 dargestellten Abschränkung;

Figur 6: ein Set von Spannkeilen der in der Figur 1 dargestellten Abschränkung;

15

Figur 7: in dreidimensionaler Darstellung ein Tragwerk der in der Figur 1 dargestellten Fahrtreppe und eine der Glas-Balustraden mit einer seitlich angeordneten Abschränkung, welche ein Abschlusspaneel aufweist; und

20

Figur 8: ein mögliches Montageverfahren für eine erfindungsgemässe Abschränkung.

Die Figur 1 zeigt in dreidimensionaler Darstellung eine als Fahrtreppe ausgestaltete Fahreinrichtung 1 wie sie in einem Bauwerk 3 (strichpunktiert dargestellt) eingebaut ist. Die Fahreinrichtung 1 weist ein umlaufend bewegbares Transportband 5 mit Stufen 7 auf. Entlang jeder Seite des Transportbandes 5 erstrecken sich zwei Balustraden 9 mit Glaspaneelen 11. Fahreinrichtungen 1 mit solchen Glas-Balustraden werden beispielsweise in Kaufhäusern und Shoppingmalls verwendet. An der Kante jeder Balustrade 9 ist ein Handlaufführungsprofil 13 (siehe Figur 3) mit einem umlaufend bewegbaren Handlauf 15 angeordnet. Die Handläufe 15 werden synchron zum Transportband 5 bewegt. Die Balustradenhöhe H_B der Balustrade 9 ist derart ausgelegt, dass deren Handlauf 15 von einer erwachsenen Person mit einer durchschnittlichen Körpergrösse bequem ergriffen werden kann, aber auch für kleinere Kinder noch gut erreichbar ist. Die EN-115 schreibt beispielsweise je nach Einsatzort eine Balustradenhöhe H_B von 900cm bis 1100cm vor.

25

30

Da sich an keiner Seite der Fahreinrichtung 1 eine Wand erstreckt, könnten Benutzer bei der weiter oben erwähnten, unsachgemässen Benutzung über die Balustrade fallen und seitlich der Fahreinrichtung 1 abstürzen. Um dies zu vermeiden, ist beidseits jeweils eine

5 Abschränkung 31 neben dem Handlauf 15 an der Fahreinrichtung 1 montiert. Wie aus der Figur 1 ersichtlich ist, erstreckt sich die Abschränkung 31 parallel zur Balustrade 9 und überragt in der Höhe H_A die Balustradenhöhe H_B der Balustrade 9 beziehungsweise den Handlauf 15. Damit sich die Benutzer am Handlauf 15 festhalten können, ist die Abschränkung 31 auf der dem Transportband 5 abgewandten Seite des Handlaufs 15

10 angeordnet.

Die Figur 2 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch die in der Figur 1 dargestellten Abschränkung 31. Die Abschränkung 31 weist ein Klemmprofil 33 mit einer V-förmigen Nut 35 auf, die sich in der Längsrichtung L (siehe Figur 1) des

15 Klemmprofils 33 in diesem erstreckt. Die V-förmige Nut 35 ist durch einen Nutgrund 37 und zwei Nutflächen 39, 41 begrenzt. Hierbei sind die Nutflächen 39, 41 vom Nutgrund 37 ausgehend, hin zu einer Nutmündung 43, winklig öffnend zueinander angeordnet. Mit anderen Worten wird die Breite der V-förmigen Nut 35 in Richtung der Nutmündung 43 grösser. Das Klemmprofil 33 kann beispielsweise aus einem Aluminium-

20 Strangpressprofil gefertigt sein, dessen Enden zum Beispiel mit einer Abschlusskappe 147 (siehe Figuren 1 und 7) verkleidet werden können.

Die Abschränkung 31 weist zudem ein Balustradenpaneel 45 auf, welches zwei parallele Seitenflächen 47, 49 aufweist und im Bereich seiner Unterkante 51 in der V-förmigen

25 Nut 35 angeordnet ist. Das Balustradenpaneel 45 kann aus transparentem Material wie beispielsweise Einscheibensicherheitsglas, Verbundsicherheitsglas, aus einer PMMA-Platte und dergleichen mehr, gefertigt sein. Das Balustradenpaneel 45 kann aber auch aus opakem Material wie beispielsweise Holz, Verbundmaterial, Metall oder opaken Polymerwerkstoffen gefertigt sein. Das Balustradenpaneel 45 kann auch mehrteilig

30 ausgeführt sein und mehrere Paneel-Abschnitte 46 (siehe Figur 7) umfassen.

Ein weiteres Bauteil der Abschränkung 31 ist eine L-förmig ausgestaltete Keileinlage 53 mit einem Keilschenkel 55 und mit einem Grundschenkel 57. Der Keilschenkel 55 ist in seinem Querschnitt keilförmig ausgestaltet ist und zwischen der ersten Seitenfläche 47

des Balustradenpaneels 45 und der ersten Nutfläche 39 angeordnet. Der Grundschenkel 57 der Keileinlage 53 ist zwischen der Unterkante 51 des Balustradenpaneels 45 und dem Nutgrund 37 angeordnet. Um die Keileinlage 53 und das Balustradenpaneel 45 im Klemmprofil 33 zu befestigen, weist die Abschränkung 31 ein im Querschnitt keilförmig ausgestalteter Spannkeil 59 auf, der zwischen der zweiten Seitenfläche 49 des Balustradenpaneels 45 und der zweiten Nutfläche 41 angeordnet ist. Um eine sichere und dauerhafte Klemmung des Balustradenpaneels 45 in der V-förmigen Nut 35 zu gewährleisten, müssen der Keilwinkel α des Keilschenkels 55 und der Keilwinkel β des Spannkeiles 59 kleiner als der Winkel eines Reibungskegels sein, welcher zwischen der ersten Nutfläche 39 und dem Keilschenkel 55 respektive der zweiten Nutfläche 41 und dem Spannkeil 59 vorhanden ist. Der Winkel des Reibungskegels, welcher eine andere Umschreibung des Reibungskoeffizienten zwischen diesen Bauteilen ist, hängt dabei von den Oberflächenrauigkeiten und den verwendeten Materialien des Klemmprofils 33, der Keileinlage 53 und des Spannkeils 59 ab.

Die V-förmige Nut 35 weist zudem an der für die Keileinlage 53 vorgesehenen ersten Nutfläche 39 einen die Nutmündung 43 verengenden Vorsprung 61 auf. Dieser Vorsprung 61 gibt der Keileinlage 53 in der V-förmigen Nut 35 einen besseren Halt, so dass diese beim Einfügen des Balustradenpaneels 45 nicht verrutscht. Um diesen Halt noch zu verbessern, kann am Keilschenkel 55 der Keileinlage 53 ein elastisches Element 63 angeordnet sein, welches bei in die V-förmige Nut 35 eingesetzter Keileinlage 53, deren Keilschenkel 55 zwischen den Vorsprung 61 und den Nutgrund 37 spannt. Das elastische Element 63 ist in der Figur 5 noch besser erkennbar.

Damit sich die V-förmige Nut 35 nicht mit Wasser und Schmutz füllt, sind an der Nutmündung 43 beiderseits des Balustradenpaneels 45 Dichtungsprofile 65, 67 aus Elastomer-Material wie beispielsweise Gummi, Nitril-Kautschuk und dergleichen mehr, angeordnet. Damit die Dichtungsprofile 65, 67 montiert werden können, sind Befestigungsstrukturen 69 beidseits an der Nutmündung 43 der V-förmigen Nut 35 ausgebildet. Die Befestigungsstrukturen 69 (dargestellt sind Schwalbenschwanz-Nuten) korrespondieren mit entsprechenden Ausbildungen am Dichtungsprofil 65, 67. Die in der Figur 2 dargestellte Nut- / Vorsprung- Befestigungsstruktur 69 ist nur eine der unzähligen möglichen Ausgestaltungen, das Dichtungsprofil 65, 67 in der Nutmündung 43 zu befestigen und daher nicht auf diese eine Darstellung reduziert, zu verstehen.

Um die Abschränkung 31 an der Fahreinrichtung 1 befestigen zu können, ist an einer der V-förmigen Nut 35 abgewandten Seite des Klemmprofils 33 eine T-förmige Nut 71 ausgebildet. In dieser können Befestigungsmittel 73, wie beispielsweise Vierkant- oder Sechskant-Schraubenköpfe von Schrauben angeordnet werden, wobei deren Position in der Längsrichtung L des Klemmprofils 33 frei wählbar ist. Diese einfache und robuste Konstruktion ermöglicht eine Befestigung des Klemmprofils 33 beispielsweise an einer Stütze 75, wie in den Figuren 1 und 3 dargestellt ist, oder auf einer kastenförmigen Balustrade 91, wie sie in der Figur 4 dargestellt ist.

Die Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die gesamte Abschränkung 31 und die Balustrade 9 der in der Figur 1 dargestellten Fahreinrichtung 1. Die Abschränkung 31 weist nebst dem Klemmprofil 33, dem Balustradenpaneel 45, der Keileinlage 53 und dem Sperrkeil 59 eine Stütze 75 auf, die einen Endes mit einem Fussbefestigungsbereich 77 und anderen Endes mit einem Kopfbefestigungsbereich 79 versehen ist. Der Kopfbefestigungsbereich 79 ist mittels in der T-förmigen Nut 71 des Klemmprofils 33 angeordneten Befestigungselementen 73 mit dem Klemmprofil 33 verbunden. Der Fussbefestigungsbereich 77 der Stütze 75 ist an einer Balustradenklemme 103 der Fahreinrichtung 1 festgeschraubt und die Balustradenklemme 103 ist an einem Tragwerk 101 (nur dessen Obergurt ist dargestellt) der Fahreinrichtung 1 befestigt. Das Tragwerk 101 ist die tragende, alle Bauteile der Fahreinrichtung 1 aufnehmende Struktur und stützt deren Masse und die eigene Masse im Bauwerk 3 ab. In der Klemmvorrichtung 103 der Balustradenklemme ist ein Glaspaneel 11 der Balustrade 9, festgeklemmt.

Damit die Stütze 75 nicht auftragsspezifisch, sondern in grosser Serie hergestellt werden kann, ist zwischen dem Kopfbefestigungsbereich 79 und dem Fussbefestigungsbereich 77 eine Teleskopvorrichtung 81 angeordnet. Die Teleskopeinrichtung 81 ist durch ein zweiteiliges Stützrohr verwirklicht, wobei die beiden Teile des Stützrohres durch ein Gewinde 83 miteinander verbunden sind und eine Einstellung in axialer Richtung A ermöglicht. Mittels der Teleskopvorrichtung 81 kann ein Abstand X zwischen dem Kopfbefestigungsbereich 79 und dem Fussbefestigungsbereich 77 fixierbar eingestellt werden, so dass einerseits Fertigungstoleranzen des Tragwerkes 101 ausgeglichen und andererseits die gewünschte Höhe H_A der Balustradenpaneele 45 eingestellt werden kann.

Die Abschrangung 31 weist zudem ein Anbindungselement 85 auf, welches einen Endes mit der Stütze 75 verbunden ist. Das andere Ende des Anbindungselementes 85 ist am weiter oben bereits erwähnten Handlaufprofil 13 der Fahreinrichtung 1 befestigt. Dadurch stabilisieren sich die Stütze 75 und die Balustrade 9 der Fahreinrichtung 1 gegenseitig gegen die quer zur Längsrichtung L der Abschrangung 31 auf die Balustrade 9 und die Abschrangung 31 einwirkenden Kräfte.

Figur 4 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Teil- Querschnitt durch eine kastenförmige Balustrade 91 einer Fahreinrichtung 1 und die daran befestigte Abschrangung 31. Kastenförmige Balustraden 91 weisen eine innere Metallkonstruktion 93 aus Metallprofilen auf, die mit Verkleidungsblechen 95 verkleidet sind. Solche kastenförmige Balustraden 91, auch Metallbalustraden genannt, werden üblicherweise bei stark frequentierten Fahreinrichtungen 1 in öffentlichen Bauwerken verbaut, beispielsweise in U-Bahnstationen, Bahnhöfen und Flughäfen. Da die kastenförmigen Balustraden 91 bereits eine hohe Eigensteifigkeit und Festigkeit aufweisen, kann auf eine Stütze 75 verzichtet werden. Stattdessen wird das Klemmprofil 33 der Abschrangung 31 auf einfachen Konsolen 97 verschraubt, die an der inneren Metallkonstruktion 93 befestigt sind. Die beispielhaft dargestellte Konsole 97 kann Teil der Abschrangung 31 oder Teil der kastenförmigen Balustrade 91 der Fahreinrichtung 1 sein.

Figur 5 zeigt ein Set 111 von Keileinlagen 53 der in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Abschrangung 31 in der Aufsicht und im Schnitt, wobei die Aufsicht für alle Keileinlagen 53 des Sets 111 gleich ist. Das Keileinlagenset 111 umfasst Keileinlagen 53', 53'', 53''', 53''''', deren Keilschenkel 55 unterschiedliche Stärken aufweisen. Der Grundschenkel 57 ist bei allen Keileinlagen 53 des Keileinlagensets 111 identisch ausgestaltet. Aus dem Keileinlagenset 111 kann nun eine auf eine Stärke S des Balustradenpanels 45 (siehe Figur 4) abgestimmte Keileinlage 53 ausgewählt werden. Vorzugsweise ist die Stärke S des zum jeweiligen Keilschenkel 55 passenden Balustradenpanels 45 auf der Keileinlage 53 angegeben. Die Keileinlage 53 wird bevorzugt im Spritzgiessverfahren aus einem Polymerwerkstoff gefertigt, sie könnte aber auch mittels 3D-Druck hergestellt werden. Um Material zu sparen, kann die Keileinlage 53 Aussparungen 113 und/oder Vertiefungen 115 aufweisen.

An beiden seitlichen Enden der Keileinlage 53 sind blattfederartig ausgestaltete elastische

Elemente 63 angeordnet, die in der Höhe eine Oberkante 87 des Keilschenkels 55 überragen. Beim Einfügen der Keileinlage 53 in die V-förmige Nut 35 (siehe Figur 2), werden die beiden elastischen Elemente 63 heruntergebogen und unter den Vorsprung 61 gefügt. Die elastischen Elemente 63 verspannen nun die Keileinlage 53 zwischen den
5 Vorsprung 61 und den Nutgrund 37 der V-förmigen Nut 35. Dies ist besonders vorteilhaft im schrägen Teil von Fahrleinrichtungen 1, damit die Keileinlage 53 vor oder beim Einfügen des Balustradenpanels 45 nicht «talwärts» rutscht. Selbstverständlich ist die blattfederartige Ausgestaltung des elastischen Elementes 63 nur ein mögliches Beispiel von vielen weiteren Varianten elastischer Elemente, die hier eingesetzt werden können.
10 Dabei kann wie gezeigt, das elastische Element an der Keileinlage 53 einstückig angeformt sein. Es ist auch möglich, das elastische Element 61 als separates Bauteil auszuführen und an der Keileinlage 53 zu montieren.

Um die Haftung des elastischen Elements 63 noch zu erhöhen, weist dieses an derjenigen
15 Fläche eine Riffelung 89 auf, die dazu vorgesehen ist, an dem Vorsprung 61 anzuliegen. Die Riffelung 89 liegt bei eingesetzter Keileinlage 53 somit am Vorsprung 61 an, so dass zwischen dem elastischen Element 63 und dem Vorsprung 61 eine noch höhere Haftreibung vorhanden ist und die Keileinlage noch sicherer in der eingelegten Position fixiert. An dieser Stelle ist noch zu erwähnen, dass die Anordnung des elastischen
20 Elementes 63 und der Riffelung 89 nicht zwingend der dargestellten Ausführung entsprechen muss. Ein Fachmann erkennt, dass auch andere Stellen der Keileinlage 53 wie beispielsweise die Oberkante 87 geeignet sein können, um das elastische Element 63 und/oder die Riffelung 89 daran anzubringen.

Figur 6 zeigt ein Spannkeilset 121 mit Spannkeilen 59 der in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Abschränkung. Die Spannkeile 59', 59'', 59''', 59'''' des Spannkeilsets 121 weisen in Analogie zu den Keileinlagen 53', 53'', 53''', 53'''' des Keileinlagensets 111, eine unterschiedliche Stärke auf. Aus dem Spannkeilset 121 kann ebenfalls eine auf eine Stärke S des Balustradenpanels 45 abgestimmter Spannkeil 59 ausgewählt werden.
25 Vorzugsweise ist auch hier die zugehörige Stärke S des Balustradenpanels 45 auf dem Spannkeil 59 angegeben. Vorzugsweise wird der Spannkeil 59 ebenfalls im Spritzgiessverfahren aus einem Polymerwerkstoff gefertigt. Um Material zu sparen, kann auch der Spannkeil 59 Aussparungen 123 und/oder Vertiefungen 127 aufweisen.
30

An beiden Enden des Spannkeils 59 sind Auswurfnasen 125 angeordnet, an denen ein Demontagewerkzeug (nicht dargestellt) ansetzen kann, um den Spannkeil 59 aus der V-förmigen Nut 35 zu lösen. Selbstverständlich kann auch nur eine Auswurfnase 125 vorgesehen sein. Eine symmetrische Anordnung zweier Auswurfnasen 125 erleichtert
5 aber das Austreiben des Spannkeils 59 aus der V-förmigen Nut 35, da beidseits ein Demontagewerkzeug (nicht dargestellt) angesetzt werden kann.

Figur 7 zeigt in dreidimensionaler Darstellung das Tragwerk 101 der in der Figur 1 dargestellten Fahreinrichtung 1 und eine der Balustraden 9. Seitlich der Balustrade 9 ist
10 eine Abschränkung 31 angeordnet, welche ein Balustradenpaneel 45 aus mehreren Paneel-Abschnitten 46 und ein Abschlusspaneel 131 aufweist. Das in Paneel-Abschnitte 46 unterteilte Balustradenpaneel 45 kann Paneel-Verbinder 145 aufweisen, um die einzelnen Paneel-Abschnitte 46 miteinander zu verbinden. Bei solchen mehrteiligen Balustradenpaneelen 45 werden Keileinlagen 53 und Spannkeile 59 vorzugsweise derart
15 im Klemmprofil 33 angeordnet, dass diese zwei einander anliegende Paneel-Abschnitte 46 überlappen.

Die Abschränkung 31 nach Figur 7 entspricht mit Ausnahme des Abschlusspaneels 131 und des mehrteiligen Balustradenpaneels 45 in ihrem Aufbau der in der Figur 2
20 dargestellten Abschränkung 31. Das Abschlusspaneel 131 weist einen ersten Paneelbereich 133 mit einer ersten Unterkante 135 und einen zweiten Paneelbereich 137 mit einer von der ersten Unterkante 135 abgesetzten, zweiten Unterkante 139 auf. Dank dieser Ausgestaltung kann das Abschlusspaneel 131 mit seiner ersten Unterkante 135 in dem Klemmprofil 33 angeordnet werden und die zweite Unterkante 139 in einem
25 Halteelement 141 angeordnet werden, dass an einem Bodenbereich 143 der Fahreinrichtung 1 befestigt ist. Das Halteelement 141 kann ein Stück Klemmprofil 33 sein, wie es auch bei der ersten Unterkante 135 und den weiteren Paneel-Abschnitten 46 der Abschränkung 31 eingesetzt wird. Dessen Stirnseite kann ebenfalls mit einer Abschlusskappe 147 verkleidet sein.

30
Figur 8 zeigt ein mögliches Montageverfahren für eine erfindungsgemäße Abschränkung 31 der vorgenannten Art. In einem ersten Schritt S1 des Montageverfahrens wird das Klemmprofil 33 durch Stützen 75, Anbindungselemente 85 oder Konsolen 97 mit der Fahreinrichtung 1 fest verbunden (siehe Figuren 3 und 4). In einem weiteren Schritt S2

wird die Keileinlage 53 beziehungsweise werden mehrere Keileinlagen 53 in die V-förmige Nut 35 eingelegt, so dass der Grundschenkel 57 der jeweiligen Keileinlage 53 auf dem Nutgrund 37 der V-förmigen Nut 35 aufliegt.

5 In einem weiteren Schritt S3 wird ein erstes Dichtungsprofil 65 oberhalb des Keilschenkels 55 der Keileinlage 53 beziehungsweise der mehreren Keileinlagen 53, an der dafür vorgesehenen Befestigungsstruktur 69 befestigt. In einem weiteren Schritt S4 werden ein oder mehrere Balustradenpaneele 45 und/oder Abschlusspaneele 131 in die V-förmige Nut 35 eingefügt, so dass deren Unterkante 51 auf dem Grundschenkel 57 der
10 Keileinlage 53 aufliegt und der Keilschenkel 55 zwischen der ersten Nutfläche 39 der V-förmigen Nut 35 und der ersten Seitenfläche 47 des Balustradenpaneele 45 angeordnet ist. In einem weiteren Schritt S5 werden ein oder mehrere Spannkeile 59 zwischen der zweiten Seitenfläche 49 des Balustradenpaneele 45 und der zweiten Nutfläche 41 angeordnet und eingepresst. In einem letzten Schritt S6 wird ein zweites Dichtungsprofil
15 67 oberhalb des Spannkeiles 59 beziehungsweise der mehreren Spannkeile 59, an der dafür vorgesehenen Befestigungsstruktur 69 befestigt.

Obwohl in den Figuren 1 und 7 eindeutig als Fahrtreppen ausgestaltete Fahrseinrichtungen 1 dargestellt sind, ist es offensichtlich, dass die Abschränkung 31 und das zugehörige
20 Verfahren auch für Fahrsteige verwendet werden kann.

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,
25 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. Abschränkung (31) zur Absturzsicherung von Benutzern bei einer Fahreinrichtung (1), die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist, welche
- 5 Abschränkung (31) dazu ausgestaltet ist, neben einem an einer Balustrade (9) der Fahreinrichtung (1) umlaufend bewegbaren Handlauf (15) an der Fahreinrichtung (1) montiert zu werden, wobei in montiertem Zustand die Abschränkung (31) sich parallel zum Handlauf (15) erstreckt und in einer Höhe die Balustrade (9) beziehungsweise den Handlauf (15) überragt, und wobei die Abschränkung (31) aufweist:
- 10
- ein Klemmprofil (33) mit einer V-förmigen Nut (35), die sich in Längsrichtung (L) des Klemmprofils (33) in diesem erstreckt, wobei die V-förmige Nut (35) durch einen Nutgrund (37) und zwei Nutflächen (39, 41) begrenzt ist und die Nutflächen (39, 41) vom Nutgrund (37) ausgehend, hin zu einer Nutmündung (43) winklig öffnend zueinander angeordnet sind;

15

 - ein Balustradenpaneel (45), welches zwei parallele Seitenflächen (47, 49) und eine Unterkante (51) aufweist und im Bereich seiner Unterkante (51) in der V-förmigen Nut (35) angeordnet ist; und
 - ein im Querschnitt keilförmig ausgestalteter Spannkeil (59), der zwischen der zweiten Seitenfläche (49) des Balustradenpaneels (45) und der zweiten Nutfläche (41) angeordnet ist;

20
- dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschränkung (31) weiter aufweist:
- eine L-förmig ausgestaltete Keileinlage (53) mit einem Keilschenkel (55) und mit einem Grundschenkel (57), wobei der Keilschenkel (55) in seinem Querschnitt keilförmig ausgestaltet ist und zwischen der ersten Seitenfläche (47) des

25 Balustradenpaneels (45) und der ersten Nutfläche (39) angeordnet ist und der Grundschenkel (57) zwischen der Unterkante (51) des Balustradenpaneels (45) und dem Nutgrund (37) angeordnet ist.

2. Abschränkung (31) nach Anspruch 1, wobei die V-förmige Nut (35) an der für

30 die Keileinlage (53) vorgesehenen ersten Nutfläche (39) einen die Nutmündung (43) verengenden Vorsprung (61) aufweist.

3. Abschränkung (31) nach Anspruch 2, wobei am Keilschenkel (55) der Keileinlage (53) ein elastisches Element (63) angeordnet ist, welches bei in die V-förmige

Nut (35) eingesetzter Keileinlage (53) den Keilschenkel (55) der Keileinlage (53) zwischen den Vorsprung (61) und den Nutgrund (37) spannt.

5 4. Abschränkung (31) nach Anspruch 3, wobei das elastische Element (63) an einer Fläche eine Riffelung (89) aufweist und wobei die Riffelung (89) dazu vorgesehen ist, bei eingesetzter Keileinlage (53) am Vorsprung (61) anzuliegen.

10 5. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Klemmprofil (33) aus einem stranggepressten oder extrudierten Profilstab gefertigt ist und an mindestens einer seiner Stirnseiten eine Abschlusskappe (147) angeordnet ist.

15 6. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Spannkeil (59) eine Auswurfnahe (125) aufweist die dazu ausgebildet ist, ein Demontagewerkzeug daran anzusetzen, um den Spannkeil (59) aus der V-förmigen Nut (35) zu lösen.

7. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei Befestigungsstrukturen (69) für ein elastisches Dichtungsprofil (65) beidseits an der Nutmündung (43) der V-förmigen Nut (35) ausgebildet sind.

20 8. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei an einer der V-förmigen Nut (35) abgewandten Seite des Klemmprofils (33) eine T-förmige Nut (71) ausgebildet ist und die dazu vorgesehen ist, Befestigungsmittel (73) aufzunehmen.

25 9. Abschränkung (31) nach Anspruch 8, wobei diese eine Stütze (75) aufweist, die einen Endes mit einem Fussbefestigungsbereich (77) und anderen Endes mit einem Kopfbefestigungsbereich (79) versehen ist, wobei der Kopfbefestigungsbereich (79) mittels in der T-förmigen Nut (71) des Klemmprofils (33) angeordneten Befestigungsmittel (73) mit dem Klemmprofil (33) verbunden ist und der Fussbefestigungsbereich (77) dazu vorgesehen ist, an einer tragenden Struktur (101) einer
30 Fahreinrichtung (1) befestigt zu werden.

10. Abschränkung (31) nach Anspruch 9, wobei zwischen dem Kopfbefestigungsbereich (79) und dem Fussbefestigungsbereich (77) eine Teleskopvorrichtung (81) angeordnet ist, mittels welcher Teleskopvorrichtung (81) ein

Abstand (X) zwischen dem Kopfbefestigungsbereich (79) und dem Fussbefestigungsbereich (77) fixierbar eingestellt werden kann.

11. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei diese ein Anbindungselement (85) aufweist, welches Anbindungselement (85) einen Endes mit dem Klemmprofil (33) oder mit der Stütze (75) nach Anspruch 9 oder 10 verbunden ist und anderen Endes dazu ausgestaltet ist, an einem Handlaufführungsprofil (13) einer Fahreinrichtung (1) befestigt zu werden.

12. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei ein Keileinlagenset (111) mit Keileinlagen (53', 53'', 53''', 53'''), deren Keilschenkel (55) eine unterschiedliche Stärke aufweisen und/oder ein Spannkeilset (121) mit Spannkeilen (59', 59'', 59''', 59''') unterschiedlicher Stärke vorhanden sind, wobei aus dem Keileinlagenset (111) eine auf eine Stärke (S) des Balustradenpaneels (45) abgestimmte Keileinlage (53) und/oder aus dem Spannkeilset (121) ein auf die Stärke (S) des Balustradenpaneels (45) abgestimmter Spannkeil (59) auswählbar ist.

13. Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei diese ein Abschlusspaneel (131) aufweist, wobei das Abschlusspaneel (131) einen ersten Paneelbereich (133) mit einer ersten Unterkante (135) und einen zweiten Paneelbereich (137) mit einer von der ersten Unterkante (135) abgesetzten, zweiten Unterkante (139) aufweist, wobei das Abschlusspaneel (131) mit seiner ersten Unterkante (135) in dem Klemmprofil (33) angeordnet ist und die zweite Unterkante (139) in einem Halteelement (141) angeordnet ist, welches Halteelement (141) dazu vorgesehen ist, an einem Bodenbereich (143) einer Fahreinrichtung (1) oder eines die Fahreinrichtung (1) aufnehmenden Bauwerkes (3), befestigt zu werden.

14. Fahreinrichtung (1) die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist, mit einem umlaufenden Transportband (5), **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, welche Abschränkung (31) neben einem an einer Balustrade (9) der Fahreinrichtung (1) umlaufend bewegbaren Handlauf (15) an der Fahreinrichtung (1) montiert ist, wobei in montiertem Zustand die Abschränkung (31) sich parallel zur Balustrade (9) erstreckt und in einer Höhe (H_A) die Balustrade (9) beziehungsweise den Handlauf (15) überragt, und wobei die Abschränkung (31) auf der

dem Transportband (5) abgewandten Seite des Handlaufs (15) angeordnet ist.

15. Montageverfahren für eine Abschränkung (31) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Montageverfahren zumindest folgende Schritte umfasst:

5

- Einlegen der Keileinlage (53) in die V-förmige Nut, (35) so dass der Grundschenkel (57) der Keileinlage (53) auf dem Nutgrund (37) der V-förmigen Nut (35) aufliegt;
- Einfügen des Balustradenpaneels (45) und/oder eines Abschlusspaneels (131) in
10 die V-förmige Nut (35), so dass dessen Unterkante (51, 135) auf dem Grundschenkel (57) der Keileinlage (53) aufliegt und der Keilschenkel (55) zwischen der ersten Nutfläche (39) der V-förmigen Nut (35) und der ersten Seitenfläche (47) des Balustradenpaneels (45) angeordnet ist; und
- Anordnen und einpressen des Spannkeils (59) zwischen der zweiten Seitenfläche
15 (49) des Balustradenpaneels (45) und der zweiten Nutfläche (41).

20