

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 695 A1 2006-02-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 1295/2004(51) Int. Cl.⁷: **B32B 27/00**

(22) Anmeldetag:

29.07.2004

B32B 31/00, B66B 23/24

(43) Veröffentlicht am:

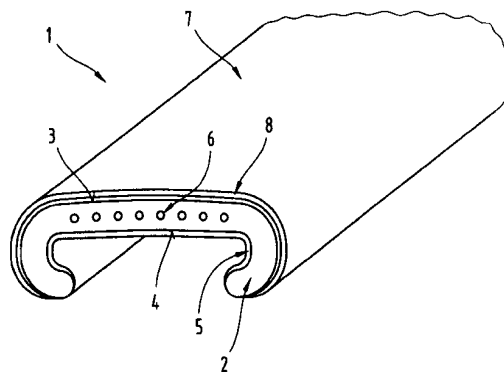
15.02.2006

(73) Patentanmelder:

SEMPERIT AKTIENGESELLSCHAFT
HOLDING
A-1031 WIEN (AT)

(54) VERFAHREN ZUM BESCHICHTEN EINER OBERFLÄCHE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Verbreiterung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial aufgetragen wird. Vor der Vernetzung der Deckschicht (8) wird zumindest eine Zwischenschicht (9) aus einem filmbildenden, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgebracht, die zusammen mit der Deckschicht (8) ausgehärtet wird.



AT 500 695 A1 2006-02-15

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Vorbereitung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial aufgetragen wird. Vor der Vernetzung der Deckschicht (8) wird zumindest eine Zwischenschicht (9) aus einem filmbildenden, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgebracht, die zusammen mit der Deckschicht (8) ausgehärtet wird.

Für die Zusammenfassung Fig. 1 verwenden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung einer Oberfläche eines länglichen Profilelementes aus einem elastomeren Werkstoff, bei dem auf die Oberfläche des Profilelementes zumindest eine Deckschicht aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit zumindest einer Beschichtungseinrichtung, mit der auf die Oberfläche des Profilelementes zumindest eine Deckschicht aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial auftragbar ist und zumindest einer Nachbehandlungseinrichtung, zur Vernetzung des aufgetragenen Beschichtungsmaterials sowie einen Handlauf mit einem Grundkörper aus einem elastomeren Werkstoff, mit einer inneren und äußeren Oberfläche, bei dem zumindest die äußere Oberfläche mit einer Deckschicht aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist.

Derzeit finden im Wesentlichen drei Materialien auf dem Handlaufsektor für Rollsteige- bzw. Rolltreppen Anwendung. Zum einen ist dies ein Naturkautschuk oder synthetischer Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR). Weiters finden sich Handläufe aus Hypalon[®], einem chlorsulfunierten Polyethylen und Handläufe aus Polyurethan auf dem Markt. Sowohl Hypalon[®] als auch Polyurethan bieten den Vorteil, dass sie mit unterschiedlichsten Farben hergestellt werden können. Hypalon[®] hat jedoch den Nachteil, dass es im Vergleich zu den anderen Werkstoffen teuer ist. Polyurethan wiederum birgt den Nachteil in sich, dass dessen Flexibilität, welche aufgrund der ständigen Umlenkung von Handläufen erforderlich ist, bei weitem geringer ist, als jene von SBR. SBR wiederum ist zwar einerseits günstig in der Herstellung und weist besagte hohe Flexibilität auf, daraus hergestellte Handläufe sind aber schwarz und weisen sehr oft eine stumpfe Oberfläche auf, insbesondere nach längerem Gebrauch des Handlaufs, wenn sich Spuren der Antriebs- und Führungseinrichtung des Handlaufs auf dessen Oberfläche abzeichnen.

Es besteht daher ein Bedarf nach Handläufen, welche kostengünstig mit unterschiedlichen Farben hergestellt werden können und bei denen Gebrauchs- und Verschleißspuren kostengünstig ausgebessert werden können bzw. das dem Handlauf in weiterer Folge unter Umständen sogar ein völlig anderes farbliches Erscheinungsbild verliehen werden kann.

Hierzu werden in der Literatur bereits verschiedenste Möglichkeiten beschrieben.

So beschreibt z.B. die chinesische Patentanmeldung mit der Nummer 021545383 ein Beschichtungsverfahren für Handläufe aus SBR und Hypalon®, wobei die Beschichtung ein- oder mehrschichtig, transparent oder nicht transparent, ausgebildet sein kann. Es wird damit möglich, den Handlauf mit unterschiedlichsten Farben zu versehen, ebenso wie diverse Aufdrucke bzw. Werbungen auf der Handlaufoberfläche anzubringen und vor dem Ablösen zu schützen.

Aus der chinesischen Patentanmeldung mit der Nummer 01117294 ebenfalls ein derartiger beschichteter Handlauf bekannt, wobei auch hier Druck- oder Sprüschichten etc. verwendet werden. Daneben können auch Folien, z.B. aus Polyester, Polyethylen, Polyamid, aufgebracht werden.

Aus der JP 10147489 A ist es bekannt, auf einer Gummischicht eine Harzschicht aus einem Zweikomponenten-Polyurethan mittels Sprühtechnik zu bilden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Möglichkeit zu schaffen, die Haftung innerhalb eines mehrschichten Aufbaus eines länglichen Profilelementes, insbesondere eines Handlaufs, zu verbessern.

Diese Aufgabe der Erfindung wird jeweils eigenständig durch ein eingangs genanntes Verfahren gelöst, bei dem vor der Vernetzung der Deckschicht zumindest eine Zwischenschicht aus einem filmbildenden Beschichtungsmaterial aufgebracht wird, die zusammen mit der Deckschicht ausgehärtet wird, sowie durch ein Verfahren, bei dem dem Beschichtungsmaterial zumindest ein Rohstoff für eine Grundierschicht, d.h. einen Primer, zugesetzt wird, sowie durch ein Verfahren, bei dem Beschichtungsmaterial ein partikelförmiger Feststoff zugesetzt wird, sodass der arithmetische Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 einer fertigen Beschichtungs Oberfläche einen Wert annimmt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von zumindest annähernd 0,3 µm, insbesondere 0,5

μm , vorzugsweise 1,1 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 μm , insbesondere 7 μm , vorzugsweise 1,5 μm , weiters durch eine Vorrichtung, bei der der Beschichtungseinrichtung in Bewegungsrichtung des Profilelementes zumindest eine Vorbehandlungseinrichtung zur Aufrauung und/oder Reinigung der Oberfläche für die Beschichtung vorgeordnet ist sowie durch einen Handlauf, bei dem zwischen dem Grundkörper und der Deckschicht zumindest eine Zwischenschicht aus einem filmbildenden Beschichtungsmaterial angeordnet ist, wobei zumindest zwischen der Deckschicht und der Zwischenschicht covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet sind. Von Vorteil ist dabei, dass durch die gleichzeitige Aushärtung des Schichtmaterials die Möglichkeit geschaffen wird, dass zwischen einzelnen Polymerketten der unterschiedlichen Schichten chemische Bindungen ausgebildet werden können, wodurch der Zusammenhalt des Schichtaufbaus im Vergleich zu rein adhäsiven Anordnung der Schichten aufeinander verbessert werden kann. Darüber hinaus wird aber auch eine bessere Haftung des Schichtaufbaus auf dem Grundmaterial des Profilelementes durch die Aufrauung und/oder Reinigung des Grundkörpers des Profilelementes erreicht. Es ist darüber hinaus damit auch möglich, im Falle einer notwendigen Reparatur, dass die Schichten vom Grundkörper des Profilelementes zusammen in einem Arbeitsgang abgelöst werden können, sodass also die Reparatur vor Ort entsprechend vereinfacht wird bzw. es damit auch möglich wird, dem Profilelement, insbesondere dem Handlauf, gegebenenfalls ein anderes färbiges Aussehen kostengünstig zu verleihen. Somit ist es auch möglich Werbeaufschriften, die gegebenenfalls unter der Deckschicht angeordnet sind, so anzubringen, dass sie über einen längeren Zeitraum fest haftend an dem Grundkörper des Profilelementes befestigt sind. Darüber hinaus wird durch die gleichzeitige Vernetzung der zumindest einen Zwischenschicht und der Deckschicht ein kostengünstigeres Verfahren zur Verfügung gestellt, da damit Verfahrensschritte der jeweils einzelnen Vernetzung der Schichten eingespart werden können. Daraus resultiert nicht nur eine kürzere Produktionsdauer, sondern auch eine Verringerung des maschinellen Aufwandes. Insbesondere letztere Vorteile treffen auch auf das Verfahren dazu, bei dem dem Beschichtungsmaterial bereits der Primer zugesetzt wird, und somit für eine einschichtige Beschichtung eine ausreichende Haftung auf dem Profilelement erreicht wird. Es ist aber auch von Vorteil, wenn die Oberfläche der Beschichtung eine Rauigkeit aufweist, die in dem angegebenen Bereich liegt, weil damit der Oberfläche nicht nur ein Seidenglanz verliehen werden kann, sondern gleichzeitig eine Oberfläche zur Verfügung

gestellt werden kann, die im Bedarfsfall der Reparatur durch einfaches Überspritzen mit neuem Beschichtungsmaterial erneuert werden kann.

Nach einer Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass der Rohstoff der Grundierschicht ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend halogenierte Polyolefine, insbesondere ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, wodurch die Haftfestigkeit der Beschichtung entsprechend verbessert werden kann.

Es ist auch möglich, dass dieser Rohstoff für die Grundierschicht dem Beschichtungsmaterial als Suspension mit einem Feststoffgehalt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 3 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 8 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 30 %, insbesondere 25 %, vorzugsweise 15 %, wodurch die Verteilung dieses Primers in dem Beschichtungsmaterial vereinfachbar ist und somit eine gleichmäßigere Beschichtungszusammensetzung erhalten werden kann.

Es kann weiters vorgesehen sein, dass der Rohstoff für die Grundierschicht dem Beschichtungsmaterial in einem Anteil, ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1 %, insbesondere 2 %, vorzugsweise 2,5 % und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 %, insbesondere 17 %, vorzugsweise 12 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, zugesetzt wird, sodass die erwünschte Haftfestigkeit der Beschichtung am Profilelement in gewissen Grenzen variiert werden kann und es damit auch möglich wird, Profilelemente nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zu beschichten, welche an sich eine geringe Haftfestigkeit für das Beschichtungsmaterial aufweisen.

Von Vorteil ist es auch, wenn der durchschnittliche, mittlere Abstand der Profilelemente des Rauheitsprofils der Beschichtungsoberfläche R_{Sm} nach EN ISO 4287 ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von zumindest annähernd 9 μm , insbesondere 12 μm , vorzugsweise 15 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 50 μm , insbesondere 40 μm , vorzugsweise 30 μm , da damit, wie vermutet wird, durch eine Art Verzahnungseffekt, die Haftfähigkeit für eine spätere (Reparatur) Beschichtung verbessert werden kann.

Ebenso ist es von Vorteil, wenn das arithmetische Mittel der maximalen Rauheitsprofilhöhe R_z aus den maximalen Profilhöhen von fünf Einzelmessstrecken nach EN ISO 4287

ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von zumindest annähernd 5 μm , insbesondere 6 μm , vorzugsweise 10 μm und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 μm , insbesondere 17 μm , vorzugsweise 13 μm , da damit entsprechend tiefe „Profiltäler“ zur Verfügung stehen und somit die Haftung durch die Vergrößerung der für die Haftung zur Verfügung stehenden Oberfläche verbessert werden kann. Weiters kann damit der Seidenglanz der Beschichtungsoberfläche selbst bei einem möglicherweise stattfindenden Abrieb infolge von Reibung über einen längeren Zeitraum erhalten werden.

Die Partikelgröße des Feststoffes, welche dem Beschichtungsmaterial zugesetzt wird, kann ausgewählt werden aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1,5 μm , insbesondere 3 μm , vorzugsweise 4,3 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 150 μm , insbesondere 70 μm , vorzugsweise 35 μm , sodass selbst bei geringen Mengen an zugesetztem Feststoff das gewünschte Rauheitsprofil der Beschichtungsoberfläche erhalten werden kann.

Es ist weiters möglich, dass dieser Feststoff in einem Anteil zugesetzt wird, der ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 2 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 5 % und einer Obergrenze von annähernd 40 %, insbesondere 28 %, vorzugsweise 15 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, sodass möglicherweise auftretende Feststoffagglomerate die Entstehung des gewünschten Rauheitsprofils an der Oberfläche geringst möglich beeinflussen.

Der Feststoff kann ausgewählt werden aus einer Gruppe umfassend Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Silikate, etc., sodass auf kostengünstige Materialien, welche gegebenenfalls aus Recyclingmaterialien gewonnen werden, zurückgegriffen werden kann, wobei insbesondere im Fall von Polytetrafluorethylen zudem eine verbesserte Gleitfähigkeit der Oberfläche und damit ein geringerer Abrieb während des Betriebes eines Handlaufes ermöglicht werden kann.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Zwischenschicht vor dem Auftragen der Deckschicht vorvernetzt bzw. ein vorvernetztes Beschichtungsmaterial verwendet wird, wodurch die Zwischenschicht bereits eine gewisse Festigkeit vor dem Auftragen der Deckschicht aufweist und damit ein Vermischen der Beschichtungs-

materialien beim Aufbringen des Deckschichtmaterials zumindest großteils vermieden werden kann.

Die Oberfläche des Profilelementes und/oder der zumindest einen Zwischenschicht kann vor der Beschichtung mit einem Lösungsmittel, beispielsweise einem Kohlenwasserstoff, einem Alkohol, einem Keton, einem Halogenkohlenwasserstoff und/oder mit einer, zumindest ein Tensid enthaltenden Waschlösung, sowie Mischungen daraus gereinigt werden, wodurch die Benetzung des Grundkörpers des Profilelementes aus dem elastomeren Werkstoff mit dem Beschichtungsmaterial verbessert werden kann, indem auch Oberflächenverunreinigungen, wie Fette und Öle, Staub, Handschweiß und Trennmittel, welche zum Teil aus der Herstellung des Grundkörpers des Profilelementes an dessen Oberfläche zurückbleiben, entfernt werden und kann damit auch die Haftfestigkeit des Beschichtungsaufbaues am Grundkörper selbst verbessert werden.

Von Vorteil ist es weiters, wenn die Oberfläche des Profilelementes, insbesondere des Handlaufes und/oder der zumindest einen Zwischenschicht, vor dem Beschichten aufgeraut wird bzw. ist, wozu die Vorrichtung ein mechanisches Aufrauungselement, z.B. eine Bürste, eine Sandstrahldüse, einen Schleifkörper, wie z.B. ein Schmirgelpapier, einen Fräser und/oder ein chemisches Aufrauungselement, z.B. eine Sprühdüse oder ein Tauchbad, z.B. für eine Ätz- bzw. Beizlösung, z.B. Trichlorisocyanursäure, oder für ein Lösungsmittel zum Anlösen der Oberfläche umfasst, da damit eine weitere Verbesserung der Haftung der Schichten aus dem Grundkörper durch Ausbildung einer Art „Verkrallung“ des Schichtmaterials mit dem Grundkörper des Profilelementes bzw. Handlaufes durch das Eindringen des Beschichtungsmaterials in die Vertiefungen bzw. Furchen in der Oberfläche des Profilelementes bzw. des Grundkörpers sowie durch die Vergrößerung der für die Haftung zur Verfügung stehenden Oberfläche erzielt werden kann.

Von Vorteil ist es dabei, wenn das Aufrauungselement gegen die Oberfläche des Profilelementes bzw. Handlaufes mit einem bestimmten, zumindest annähernd gleichbleibenden Anpressdruck vorspannbar ist, wozu gemäß einer Ausführungsvariante der Vorrichtung das Aufrauungselement zumindest eine Feder umfassen kann, da damit zum einen eine Beschädigung des Grundkörpers des Profilelementes bzw. Handlaufes durch zu starke

Aufrauung vermieden werden kann und zum anderen ein sehr gleichmäßiges Ergebnis an der Aufrauung erzielt werden kann.

Es ist weiters gemäß Ausführungsvarianten der Erfindung vorgesehen, die Oberfläche des Profilelementes, insbesondere des Handlaufs, und/oder der zumindest einen Zwischenschicht vor dem Beschichten mit Ozon und/oder durch Halogenierung, z.B. Chlorierung, und/oder durch thermische Vorbehandlung, z.B. durch Beflammung, und/oder einer Coronabehandlung und/oder einer Plasmabehandlung und/oder mit Strahlung, z.B. UV-Licht, Elektronenstrahlung, Ionenstrahlung, zu beaufschlagen und damit zu aktivieren, um neben einer zusätzlichen Reinigung und/oder Aufrauung an der Oberfläche auch die Oberflächenspannung des Profilelementes bzw. Grundkörpers des Handlaufes und in der Folge auch die Benetzbarkeit desselben für die Beschichtungsmaterialien, folglich auch die Haftfähigkeit, zu verbessern.

Als Zwischenschicht kann eine Grundierschicht, insbesondere gemäß einer Ausführungsvariante, ein chloriertes Polyolefin, z.B. ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, verwendet werden, um durch diesen Haftvermittler der Beschichtung eine bessere Haftung auf dem Profilelement bzw. dem Handlauf zu verleihen, indem eine Schicht zur Verfügung gestellt wird, welche teilweise die chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften des Grundkörpermaterials sowie des Materials der Deckschicht bzw. gegebenenfalls einer weiteren Zwischenschicht aufweist.

Nach dem Aufrauen bzw. der Vorbehandlung der Oberfläche des Profilelementes, insbesondere des Grundkörpers des Handlaufes, und/oder der zumindest einen Zwischenschicht ist es vorteilhaft, diese einer weiteren Reinigung mit einem Lösungsmittel, insbesondere Benzin, einem Alkohol, wie z.B. Isopropanol, und/oder mit einer zumindest ein Tensid, z.B. ein Sulfonat, wie z.B. Alkylbenzolsulfonat, Alkansulfonat, eine quarternäre Ammoniumverbindung, enthaltenden Waschlösung unterzogen wird, um Verunreinigungseinschlüsse zwischen dem Grundkörper des Profilelementes bzw. Handlaufes und der Beschichtung zu vermeiden.

Die Beschichtung selbst kann durch Spritzen, Streichen, Sprühen, Tauchen oder elektrostatisch bzw. durch Pulverbeschichten erfolgen und kann gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung die Beschichtung mit zumindest einer, insbesondere mit gereinigter staub-

und ölfreien Luft betriebenen, Spritzpistole durchgeführt werden, wozu die Beschichtungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zumindest ein Austragelement für die Beschichtungsmaterialien aufweisen kann, wobei dieses Austragelement als Sprühkopf bzw. Spritzpistole ausgebildet sein kann. Es ist damit möglich die Herstellung des Profilelementes bzw. Handlaufes, d.h. deren Beschichtung, individuell an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst durchzuführen und unterschiedlichste Beschichtungen herzustellen, wobei auch eine sehr große Bandbreite an Schichtdicke verwirklicht werden kann.

Das Austragelement der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann wechselweise mit verschiedenen Vorratsbehältern für die Beschichtungsmaterialien strömungsverbindbar sein, wodurch diese Vorrichtung kompakter gestaltet werden kann und somit auch für den Feldbetrieb zur Vor-Ort Reparatur von z.B. Handläufen geeignet ist.

Für größere Querschnitte bzw. stark gekrümmte Querschnitte, wie z.B. Handläufe, ist es von Vorteil, wenn mehrere Austragelemente über den Querschnitt des Profilelementes verteilt in der Vorrichtung angeordnet sind bzw. wenn ein Austragelement quer- und/oder horizontalverfahrbar angeordnet ist, wodurch eine höhere Variabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung und deren Anpassbarkeit an unterschiedlichste Querschnitte des Profilelementes ermöglicht wird.

Die Vernetzung bzw. Aushärtung der Schichten kann mit Wärme, z.B. Heißluft, und/oder Strahlung, z.B. UV-Licht, Infrarot, Mikrowellen, Elektronenstrahlen und/oder mit Feuchtigkeit, durchgeführt werden, wobei es von Vorteil ist, wenn für die Vernetzung mit Heißluft gereinigte, insbesondere staub- und ölfreie Heißluft, verwendet wird, da damit unterschiedlichste Beschichtungsmaterialien vernetzbar sind. Die Aushärteeinrichtung hierfür ist vorteilhafterweise der Beschichtungseinrichtung nachgeordnet, sodass keine eigene Aushärtevorrichtung erforderlich ist.

Die Vernetzung bzw. Aushärtung wird gemäß einer Ausführungsvariante bei einer Temperatur, ausgewählt aus einem Temperaturbereich mit einer unteren Grenze von 60 °C, vorzugsweise 93 °C, insbesondere 100 °C, und einer oberen Grenze von 150 °C, vorzugsweise 133 °C, insbesondere 120 °C, durchgeführt, wodurch die Temperaturbelastung des Profilelementes und der Beschichtung in Grenzen gehalten werden kann.

Als Beschichtungsmaterial für die Deckschicht und/oder Zwischenschicht wird gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung ein wässriges oder lösemittelbasierendes System auf Polyurethanharzbasis, Formaldehydbasis, Melamin-Formaldehydbasis, Harnstoffbasis oder auf Basis hydrophiler Polyester, z.B. auf Basis von Polyethylenglykolen od. Trimellithsäureanhydrid bzw. Sulfoisophthalsäure, verwendet, wodurch auf Kundenbedürfnisse, beispielsweise in Hinblick auf Haptik bzw. Optik des Profilelementes, insbesondere Handlaufes, Rücksicht genommen bzw. dem Schichtaufbau ein entsprechendes Eigenschaftsspektrum verliehen werden kann.

Es ist möglich, für das Polyurethanharz ein Polyol zu verwenden, ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Diole, z.B. Ethylenglycol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethoxy)benzol, Polyether, z.B. Poly(oxytetramethylen)glycol, Poly(1,2-oxypropylen)glycol, Polyester, z.B. Poly(tetramethylenadipinsäure)glycol, Poly(ethylenadipinsäure)glycol, Poly(ϵ -caprolactam)glycol, Poly(hexamethylencarbonat)glycol, Polyacrylate, Triole oder analoge Derivate der Polyole Diethylenglycol, Pentaerithrit, Dipentaerythrit, Sorbitol zu verwenden sowie nach einer Ausführungsvariante hierzu die Vernetzung des Polyols mit zumindest einem mehrfunktionellen, aliphatischen Isocyanat, z.B. Methylen-bis-(4-phenylisocyanat), Hexamethylen-diisocyanat, 2,4 Toluol-diisocyanat, 1,5 Naphtalin-diisocyanat, oder (Poly)Carbodiimid oder, insbesondere polyfunktionellen, Aziridin wie z.B. Trimethylolpropan tris(2-methyl-1-aziridin propionat) oder, insbesondere polyfunktionellen, Amin, z.B. 4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin), Diamin-diethyl-methylbenzol, durchzuführen, wodurch eine Anpassung des Beschichtungsmaterials an den jeweiligen Grundwerkstoff des Profilelementes bzw. des Grundkörpers des Handlaufes ermöglicht wird.

Dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, kann zumindest ein polymeres Gleitadditiv bzw. Gleitwachs, z.B. auf Polysiloxan/Flourpolymerbasis, zugesetzt sein, bzw. ist es weiters möglich, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Füllstoff, z.B. ein plättchenförmiges Schichtsilikat, z.B. Talkum, Kaolinit, ein Glimmer, wie z.B. Muscovit, zugesetzt wird, um damit das Verhalten des Beschichtungsmaterials, insbesondere dessen Fließverhalten entsprechend optimieren zu können bzw. um andererseits damit auch Materialkosten einsparen zu können.

Es ist weiters möglich, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Farbstoff beigemischt ist, um damit eine entsprechende Farbvariabilität von Handläufen zu ermöglichen bzw. einen Werkstoff für den Grundkörper des Handlaufes bzw. des Profilelementes zu verwenden, welches kostengünstig ist, allerdings die Einfärbbarkeit nicht in dem Ausmaß ermöglicht, wie dies vom Kunden erwünscht ist.

Zur Führung des Profilelementes in der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann zumindest im Bereich des Austragelementes und gegebenenfalls im Bereich der Vorbehandlungseinrichtung eine Führungseinrichtung angeordnet sein, wobei diese Führungseinrichtung, gemäß einer Ausführungsvariante hierzu, zum Eingriff in eine nutförmige Ausnehmung des Profilelementes, insbesondere eines Handlaufes, ausgebildet ist, um eine exakte Aufbringung des Beschichtungsmaterials zu ermöglichen bzw. den Abstand zwischen der Beschichtungseinrichtung, insbesondere dem Austrageelement, und dem Profilelement, insbesondere dem Handlauf, möglichst konstant zu halten, wodurch eine gleichmäßigere Schichtdicke erreicht werden kann.

Die Aushärteeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann zumindest ein Sprüh-element für Heißdampf aufweisen, wodurch nicht nur eine gleichmäßige Beaufschlagung der Beschichtung mit dem Heißdampf ermöglicht wird, sondern auch eine ressourcensparende Aushärtung, indem der für die Aushärtung verwendete Heißdampf möglichst fein verteilt auf die Oberfläche des Profilelementes, insbesondere des Handlaufes, gelenkt wird.

Von Vorteil ist es weiters, wenn dem Aufrauungselement der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Bewegungsrichtung des Profilelementes zumindest eine Reinigungseinrichtung nachgeordnet ist, wobei die Reinigungseinrichtung gemäß einer Weiterbildung zumindest eine Sprühdüse oder ein Tauchbad umfassen kann, sodass wiederum die Kompaktheit der Vorrichtung erhöht werden kann und keine zusätzlichen Vorrichtungen erforderlich sind, wodurch Rüstzeiten verkürzt und weniger Zustellarbeiten erforderlich sind.

Von Vorteil ist es für den erfindungsgemäßen Handlauf auch, wenn zwischen Polymerketten der Zwischenschicht und dem Grundkörper kovalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet werden, da sich damit die Haftung der Beschichtung auf dem Grundkörper selbst weiters verbessern lässt.

Die Deckschicht des Grundkörpers kann transparent bzw. nach einer Variante hierzu kann auf die Deckschicht zumindest bereichsweise eine transparente Schutzschicht aufgetragen werden, sodass beispielsweise Werbeaufdrucke, welche unterhalb der Deckschicht angeordnet sind bzw. auf dieser selbst von außen für potentielle Kunden sichtbar sind bzw. ist es damit möglich, bereichsweise dem Handlauf eine unterschiedliche Färbigkeit zu verleihen und trotzdem eine äußere Schicht aufzutragen, welche über die gesamte Länge des Profilelementes bzw. Handlaufes durchgängig ist.

Zwischen der Zwischenschicht und der transparenten Deckschicht bzw. zwischen der Deckschicht und der transparenten Schutzschicht kann zumindest bereichsweise eine Druckschicht angeordnet sein, sodass mit herkömmlichen Drucktechniken dem Handlauf ein individuelles Aussehen verliehen werden kann bzw. damit auch auf einfache Weise Botschaften, insbesondere Werbebotschaften, auf dem Handlauf angeordnet werden können.

Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Deckschicht bzw. die Schutzschicht einen Glanzgrad nach DIN 67 530 (ISO 2813) bei einem Einstrahlwinkel von 60 ° aufweist, ausgewählt aus einem Bereich mit einer oberen Grenze von 95, insbesondere 85, vorzugsweise 80, und einer unteren Grenze von 35, insbesondere 45, vorzugsweise 50, wodurch die Farbintensität der Beschichtung verbessert werden kann bzw. in Nuancen verändert werden kann.

Schließlich ist es möglich, dass die Deckschicht bzw. Schutzschicht des Handlaufes einen arithmetischen Mittenrauwert nach DIN EN ISO 4287 aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 µm, insbesondere 0,5 µm, vorzugsweise 1,1 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 µm, insbesondere 7 µm, vorzugsweise 1, 5 µm, wodurch die Beeinträchtigung der Sichtbarkeit von unterhalb der Deckschicht bzw. Schutzschicht angeordneten Informationen verbessern lässt.

Die Deckschicht kann eine Schichtdicke aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,1 mm, insbesondere 0,25 mm, vorzugsweise 0,3 mm, und einer Obergrenze von 5 mm, insbesondere 2,5 mm, vorzugsweise 1,5 mm, bzw. kann der gesamte Schichtaufbau aus dem Profilelement innerhalb dieses Schichtdi-

ckenbereiches liegen, womit eine sehr dauerhafte Beschichtung erreicht werden kann, die selbst bei gegebenenfalls auftretendem Abrieb über einen längeren Zeitraum erhalten bleibt.

Schließlich betrifft die Erfindung aber auch die Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Reparatur von Handläufen, insbesondere zur Neubeschichtung, nach dem auf die bereits bestehende Beschichtung für Reparaturzwecke erneut Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, wodurch der Vorteil erreicht wird, dass die Reparatur schnell und kostengünstig durchgeführt werden kann, ohne großen Aufwand für die Vorbereitung des zu reparierenden Handlaufes.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen in jeweils vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Profilelement in Form eines Handlaufs, geschnitten und in dreidimensionaler Darstellung;
- Fig. 2 eine Vorrichtung zur Beschichtung eines Profilelementes;
- Fig. 3 ein Detail einer Beschichtungsvorrichtung im Bereich des Aufbringens des Beschichtungsmaterials auf das Profilelement.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Profilelement 1 in Form eines Handlaufes. Dieses Profilelement 1 weist einen Grundkörper 2 auf, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche 3, 4.

Der Grundkörper 2 ist aus einem elastomeren Werkstoff gebildet, beispielsweise einem Naturkautschuk oder einem Synthesekautschuk, beispielsweise einem Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), einem Isoprenkautschuk (IR), Polybutadienkautschuk (BR), einem Chloroprenkautschuk (CR), einem Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR), einem Butylkautschuk (IIR), einem Brombutylkautschuk (BIIR), einem Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPM, EPDM), einem thermoplastischen Elastomer, wie z.B. einem Polyurethan, einem Ethylen-Phenyl-Acetat-Kautschuk (EVA, EVM), einem Acrylatkautschuk (ACM, ANM), einem Epichlorhydrinkautschuk (CO), einem Polyurethankautschuk (AU, EU), einem Silikonkautschuk (P/VMQ), sowie Derivaten davon, wie z.B. chlorierte Kautschuke, sowie Mischungen daraus.

Je nach Beschaffenheit des Kautschuks (Natur u./od. Synthesekautschuk) können der Mischung für den Grundkörper Zusätze beigemischt sein, z.B. Füllstoffe (Furnaceruß, Gasruß u.a. Ruße, Kieselgel, Silicate wie Kaolin, Kreide, Talk usw.), Pigmente (organische Farbstoffe, Lithopone, Titandioxid, Eisenoxide, Chrom- u. Cadmium-Verbindungen), Weichmacher (Mineralöle, Ether u. Thioether, Ester u.a. Elastikatore, Faktisse), Mastiziermittel (Thiophenole, ggf. chloriert, und deren Zink-Salze), Alterungsschutzmittel (Oxidations-, Hitze-, Ozon-, Licht-, Ermüdungs- u. Hydrolyse-Schutzmittel wie z.B. aromatische Amine, Phenole, Phosphite, Wachse u. viele andere), Flammschutzmittel (chlorierte Alkane, Halogenalkylphosphate), Konservierungsschutzmittel (Chlorphenole, Phosphorsäureester), geruchverbessernde Mittel, Antistatika, Trennmittel zur Verringerung der Klebrigkeit u. zur leichteren Ablösung des Verarbeitungsgutes von Walzen u. Formen (Wachse, Fette, Stearate, Siliconöle), Haftmittel zur Verbesserung der Haftung von NR auf Metallen od. Geweben (Cobaltnaphthenat, Resorcin-Formaldehyd-Harze, Phenol-Harze, Isocyanate).

Das Profilelement 1 in Form eines Handlaufs kann nach Fig. 1 einen C-förmigen Querschnitt aufweisen. Ebenso denkbar und einsetzbar für die Beschichtung sind Handläufe mit anderen Querschnitten, wie z.B. T-förmige, doppel-T-förmige, etc.

Des weiteren kann der Grundkörper 2 des Profilelements 1 in Form eines Handlaufes den üblichen Aufbau aufweisen, wie z.B. eine auf der inneren Oberfläche 4 angeordnete Gleitschicht 5, einen oder mehrere Zugträger 6, verschiedene, nicht dargestellt, im Inneren des Grundkörpers 2 angeordnete Verstärkungslagen etc. Derartige Konstruktionen von Handläufen sind dem, auf dem Handlaufgebiet tätigen Fachmann, bekannt, sodass sich eine weitere Erörterung an dieser Stelle erübrigt.

Obwohl die bevorzugte Form des Profilelementes 1 ein Handlauf ist, ist die Erfindung auch für andere längliche Profilelemente 1, wie z.B. Dichtungen, etc., verwendbar, sodass der Schutzbereich die gegenständliche Anmeldung nicht als auf Handläufe eingeschränkt zu verstehen ist.

Erfindungsgemäß ist auf dem Profilelement 1 zumindest auf der äußeren Oberfläche 3, eine Beschichtung 7 vorgesehen. Durch diese Beschichtung 7, d.h. das gewählte Beschichtungsmaterial, ist es möglich, dem Profilelement 1 ein anderes, optisches Erscheinungsbild und/oder eine andere Haptik und/oder andere mechanische Eigenschaften und/oder eine verbesserte Reinigungsmöglichkeit etc. zu verleihen, als dies allein aufgrund des Grundkörpermaterials möglich ist. Z.B. kann damit Handläufen, die üblicherweise aus schwarzem SBR-Kautschuk hergestellt sind, eine Färbigkeit verliehen werden. Des weiteren kann dieses Beschichtungsmaterial auch dafür herangezogen werden, um dem Profilelement 1 einen höheren Glanz zu verleihen, um die Bedruckbarkeit zu ermöglichen oder zu verbessern, um die Griffigkeit des Handlaufes zu verbessern, ihm beispielsweise eine definierte Rauigkeit zu verleihen, um die Abriebfestigkeit, d.h. die Kratzfestigkeit zu erhöhen bzw. ist es auch denkbar, derartige Beschichtungen an der inneren Oberfläche 4 anstelle der Gleitschicht 5 anzuordnen, wobei diese innere Beschichtung vorzugsweise wiederum Gleiteigenschaften aufweisen soll (üblicherweise werden für die Gleitschicht 5 bei herkömmlichen Handläufen textile Gleitlagen verwendet). Es ist über die Beschichtung auch möglich, Handläufe bzw. Profilelement 1 generell antibakteriell auszurüsten, indem dem Beschichtungsmaterial zumindest ein antibakterieller Wirkstoff beigemischt ist, bzw. eine eigene Schicht in einem Schichtverbund der Beschichtung 7 durch den antibakteriellen Wirkstoff gebildet ist. Weitere Schutzmöglichkeiten für das Profilelement 1 bzw. den Handlauf durch diese Beschichtung 7 bestehen in der Möglichkeit die Brandbeständigkeit zu verbessern, die Witterungsbeständigkeit zu verbessern oder aber auch die elektrische

Leitfähigkeit zu beeinflussen. Es besteht zudem die Möglichkeit diese Beschichtung als Indikator dafür heranzuziehen, um Abnutzungserscheinungen bei längerem Gebrauch des Profilelementes 1 bzw. des Handlaufes anzuzeigen, indem nach entsprechendem Abrieb die Farbe des Grundkörpers 2 zu Tage tritt und somit dies ein Anzeichen dafür ist, dass die Beschichtung 7 erneuert werden muss bzw. nötigenfalls der Handlauf oder das Profilelement 1 ausgetauscht werden muss.

Die Beschichtung 7 besteht im einfachsten Fall für ein erfindungsgemäße Profilelement 1 aus einer äußeren Deckschicht 8 und einer, zwischen dem Grundkörper 2 und der äußeren Deckschicht 8 angeordneten Zwischenschicht 9. Die Deckschicht 8 und die Zwischenschicht 9 sind durch ein vernetzbares, insbesondere filmbildendes Beschichtungsmaterial gebildet. Die Zwischenschicht 9 wird nach dem Auftragen auf die äußere Oberfläche 3 des Profilelementes 1, zusammen mit der auf die Zwischenschicht 9 aufgetragenen Deckschicht 8 ausgehärtet bzw. vernetzt. Dadurch werden zwischen diesen beiden Schichten - gegebenenfalls zusätzlich zu einer adhäsiven Verbindung - covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet, sodass ein festerer Zusammenhalt der beiden Schichten entsteht, als dies allein aufgrund von reiner Adhäsion möglich wäre.

Für die Deckschicht 8 können Beschichtungssysteme auf wässriger Basis oder lösemittelbasierende verwendet werden. Angeführt seien hier beispielsweise Systeme auf Polyurethanharzbasis, Formaldehydbasis, Melaminformaldehydbasis, Harnstoffbasis oder auf Basis hydrophiler Polyester, z.B. auf Basis von Polyethylenglykolen oder Trimelitsäureanhydrid bzw. Sulfoisophthalsäure.

Als Lösemittel können neben Wasser in Abhängigkeit von den verwendeten Rohstoffen auch Alkohole, Glykole, Ester, wie z.B. Butylacetat, Ketone, wie z.B. Methylisobutylketon, Ester-Ether-Gemische, wie z.B. Methoxypropylacetat und aromatische Kohlenwasserstoffe, wie z.B. Xylol, Solvent Naphtha, verwendet werden.

Polyurethanharze können polyether- oder polyester- oder polyacrylatpolyol-basierend oder polymethacrylatbasierend sein, wobei, je nach gewünschten Eigenschaften, d.h. nach gewünschtem Vernetzungsgrad, Polyole mit unterschiedlichen Hydroxylgruppengehalt verwendet werden können. Beispielsweise kann die Polyurethanharzbeschichtung mit einem Polyol hergestellt werden, welches ausgewählt ist aus einer Gruppe, umfassend Diole bzw.

Cycloalkandiole, z.B. Ethylenglykol, Triethylenglykol, Tetraethylenglykol, 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, 1,2-Butandiol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol, 1,5-Pentandiol, 1,6-Hexandiol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethoxy)benzol, Cyclohexan-1,4-dimethanol, Cyclohexan-1,2 und -1,4-diol, 2-Ethyl-2-butylpropandiol, weiters Polyether, z.B. Poly(oxytetramethylen)glycol, Poly(1,2-oxypropylen)glycol, weiters Polyester, z.B. Poly(tetramethylenadipinsäure)glycol, Poly(ethylenadipinsäure)glycol, Poly(ϵ -caprolactam)glycol, Poly(hexamethylencarbonat)glycol, Triole oder analoge Derivate der Polyole Diethylenglycol, Pentaerythrit, Dipentaerythrit, Sorbitol.

Für die Vernetzung können Isocyanate eingesetzt werden, insbesondere mehrfunktionelle aliphatische Isocyanate, z.B. Methylen-bis-(4-phenylisocyanat), Hexamethylen-diisocyanat, 2,4-Toluol-diisocyanat, 1,5-Naphthalin-diisocyanat, oder mit Carbodiimide, insbesondere (Poly)Carbodiimide. Ebenso verwendbar sind polyfunktionelle Aziridine, wie z.B. Trimethylolpropan tris(2-methyl-1-aziridin propionat sowie Amine, wobei auch hier wiederum polyfunktionelle Verbindungen eingesetzt werden können, beispielsweise kann die Vernetzung über 4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin) oder Diamin-diethyl-methylbenzol erfolgen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die oben angeführten Verbindungen, wie z.B. die angeführten Polyole oder Isocyanate so zu verstehen sind, dass diese bevorzugt eingesetzt werden, wobei dies aber nicht heißt, dass weitere Mitglieder der Verbindungsklasse nicht ebenso verwendbar wären und liegt diese Variationsmöglichkeit dem Fachmann, aufgrund der in dieser Anmeldung gegebenen Lehre zum technischen Handeln, nahe bzw. sind diese Variationen vom Schutzzumfang gegenständlicher Anmeldung mitumfasst, auch wenn einzelne Verbindungen hier nicht genannt sind.

Der Zusammensetzung für die Beschichtung 7 kann weiters zumindest ein polymeres Gleitadditiv bzw. Gleitwachs zugesetzt sein, z.B. ist es möglich, dem System auf Polyurethanbasis ein Gleitadditiv auf Polysiloxan und/oder Fluorpolymerbasis, z.B. Polytetrafluorethylen, zuzusetzen.

Zudem können weitere Additive dem Beschichtungsmaterial zugesetzt sein. So ist es z.B. möglich zumindest einen Füllstoff, z.B. ein plättchenförmiges Schichtsilikat, wie z.B. Tal-

kum, Kaolinit, sowie einen Glimmer, wie z.B. Muscovit, beizumengen, beispielsweise dem System auf Polyurethanbasis.

Als weiteres Additiv kann dem Beschichtungsmaterial, beispielsweise dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Farbstoff beigemischt sein, um der Beschichtung beispielsweise eine andersartige Färbigkeit, als dies das Material des Grundkörpers 2 aufweist und damit dem gesamten Profilelement zu verleihen.

Es ist aber auch möglich, dass diese Deckschicht 8 transparent ausgeführt ist und beispielsweise diese Färbigkeit durch Beimengung zumindest eines Farbstoffes zur Mischung der Zwischenschicht 9 zu verleihen.

Es ist umgekehrt auch möglich, zum Schutz der Deckschicht 8, darauf eine Schutzschicht aufzutragen, beispielsweise um die Kratzfestigkeit des Profilelementes 1, insbesondere des Handlaufes, zu verbessern, wobei in diesem Fall diese Schutzschicht den zusätzlichen Farbstoff enthalten kann oder aber, wenn die Färbigkeit des Profilelementes 1 durch die Deckschicht 8 gegeben ist, die Schutzschicht transparent auszuführen.

Im Folgenden sind einige Beispielsrezepturen angeführt, die insbesondere zur Herstellung der Deckschicht 8 verwendet werden können.

Beispiel 1

593 g acrylisches Polyol (beispielsweise Adura® 100: Festanteil 70 %, 30 % Wasser; Adura® 200: Festanteil 70 %, 30 % Wasser; Adura® 50: Festanteil 40 %, 60 % Wasser)
11 g Kalziumcarbonat
11 g Zinn-Katalysator (1 %-ig)
22 g Silikonöl (1 %-ig)
8 g Tinuvin® 1130 (Ciba-Geigy, UV-Stabilisator)

5 g Tinuvin®292 (Ciba-Geigy, UV-Stabilisator)
264 g Vestanat® T1890 (Isocyanurat von Isophorondiisocyanat, Hüls AG)
86 g Lösungsmittel

Adura® ist eine wässrige Polyol-Dispersion der Firma Air Products und eignet sich insbesondere für Zweikomponenten-Polyurethan Beschichtungen.

Beispiel 2

475 g Polyester Polyol
4,0 g Zinn-Katalysator (1 %-ig)
28,2 g Silikonöl (1 %-ig)
8,5 g Tinuvin® 1130 (Ciba-Geigy, UV-Stabilisator)
2,8 g Tinuvin® 292 (Ciba-Geigy, UV-Stabilisator)
245,3 g Tolonate® HDB-75 (Hexamethylendiisocyanat Biuret)
236 Butylacetat

Tolonate® HDB sind aliphatische Polyisocyanate vom Biurettyp der Firma Rhodia PPMC und eignen sich insbesondere für Zweikomponenten-Polyurethan Beschichtungen mit hoher Alterungsbeständigkeit.

Beispiel 3

507 g acrylisches Polyol (s. Beispiel 1)
277 g Titandioxid

34 g Xylol
18,0 g Silikonöl (1 %-ig)
164 g Desmodur®N75 (HDI Biuret, Polyisocyanat, Bayer)

Beispiel 4

420 g acrylisches Polyol (s. Beispiel 1)
252 g Titandioxid
11 g Zinn-Katalysator (1 %-ig)
22 g Silikonöl (1 %-ig)
8 g Tinuvin®1130 (Ciba-Geigy, UV-Stabilisator)
5 g Tinuvin®292 (Ciba-Geigy, UV-Stabilisator)
280 Vestanat® B1370 (geblocktes Polyisocyanat)
32 g Lösungsmittel

Beispiel 5

500 g wässrige, aliphatische Polyurethan-Dispersion
500 g modifizierte Acrylat-Copolymer-Emulsion
2 g polyfunktioneller Aziridin-Vernetzer

Beispiel 6

500 g wässrige, aliphatische Polyurethan-Dispersion
500 g Styrol Acrylat Copolymer Emlulsion
2 g polyfunktioneller Aziridin-Vernetzer

Beispiel 7

65,4 g Polyurethan-Harz-Dispersion (auf Basis Polybutadiendiol)
11 g Wasser
20,6 g Titandioxid
1,6 g nichtionisches, polymeres Dispergiermittel auf Acrylatbasis
0,5 g Entschäumer aus Sterat/Mineralölbasis
0,3 g Verlaufsmittel (modifiziertes Silikon, mittleres Molekulargewicht)
0,3 g Benetzungsmittel
10 g Hexamethylen-diisocyanat-Isozyanurat

Beispiel 8

50 g wässrige, aliphatische, polyetherbasierende Polyurethan-Harz-Dispersion (Feststoffanteil 40 %)
50 g wässrige, aliphatische, polycarbonatbasierende Polyurethan-Harz-Dispersion (Feststoffanteil 30 %)
5 g Silikondispersion

5 g Verlaufsmittel (Tensid)
(Feststoffanteil 35 %)
4 g Vernetzer auf Basis eines polyfunktionellen Carbodiimids
(Feststoffanteil 30 % bis 55 %)
20 g Wasser

Beispiel 9

Mischung aus zwei Teilen A und B, wobei A besteht aus

86,85 Gew.-% acrylisches Polyol (Adura® 100)
11,18 Gew.-% Wasser
0,15 Gew.-% Surfynol® DF-574 (Entschäumer, Air Products)
0,8 Gew.-% Byk® 346 (Benetzungsmittel, Byk-Chemie)
0,5 Gew.-% Tinuvin® 292 (UV-Stabilisator, Ciba-Geigy)
0,5 Gew.-% Tinuvin® 1130 (UV-Stabilisator, Ciba-Geigy)
0,02 Gew.-% Metacure® T-12 (Katalysator, Air Products)

und B ein Isocyanat ist, wie z.B. Desmodur® N3300 (HDI Trimer, Bayer) oder Vestanat® T1890E (IPDI, Fülls) oder Desmodur® N 3400 (HDI Uretidione, Bayer), und das Verhältnis von A:B so eingestellt wird, dass das Verhältnis NCO:aktiver Wasserstoff gleich ist 1,5/1.

Das Verhältnis von NCO : OH kann für die Zwischenschicht(en) 9 aus einem Bereich zwischen 0,65 und 0,85 ausgewählt sein, beispielsweise 0,8 betragen, wodurch flexiblere Fil-

me entstehen. Für die Deckschicht 8 ist es vorteilhaft, wenn dieses Verhältnis größer als 1 ist, beispielsweise 1,2 beträgt, da damit sehr dauerhafte und harte Beschichtungen hergestellt werden können.

Anstelle von HDI – Kondensaten (z.B. Tolonaten) können aber auch IPDI – Kondensate (Isophorondiisocyanat) des Biurettyps verwendet werden (ebenfalls Rhodia PPMC). HDI- und IPDI – Trimertypen sind anstelle von Biurettypen ebenfalls einsetzbar, insbesondere wenn höhere Feststoffgehalte der Formulierungen und eine höhere Härte der Beschichtung ohne Flexibilitätsverlust erwünscht sind.

Neben dem Einsatz von Zweikomponenten-Polyurethansystemen, bei denen das Polyol, gegebenenfalls mit weiteren Additiven, wie z.B. Farbstoffen bzw. Pigmenten, in einem ersten Lösemittel und das Isocyanat in einem zweiten Lösemittel enthalten ist, ist es auch möglich Einkomponenten-Polyurethansysteme, bei denen sämtliche Komponenten in einem Lösemittel gemischt sind, zu verwenden.

Anstelle von Tinuvin® UV-Stabilisatoren (z.B. Tinuvin® 171: 2-(2H-benzotriazol-2-yl)-6-dodecyl-4-methylphenol; Tinuvin® 123: 2,2,6,6-tetramethyl-1-(octyloxy)-4-piperidinyl)ester) sind beispielsweise auch Norbloc® UV-Stabilisatoren (Janssen Pharmaceutica) verwendbar (z.B. Norbloc® 7966: 2-(2'-hydroxy-5'-methacryloxyethylphenyl)-2H-benzotriazol) bzw. Mischungen von unterschiedlichen UV-Stabilisatoren.

Um die Selektivität der Vernetzungsreaktion, also beispielsweise der Isocyanatreaktion, zu erhöhen, kann, wie dies zum Teil in den Beispielen ausgeführt ist, die entsprechende Rezeptur für die Deckschicht 8 zumindest einen Katalysator, enthalten. Beispiele hierfür sind Zinn-Katalysatoren in Triethylenglycoldimethylether bzw. in N-Methyl Pyrolidinon, Dibutyl- Zinn- dilaurat, Dibutyl-Zinndichlorid, 1,4-Diazabizyklo [2,2,2]-Oktan, Zirkoniumdiketonat.

Weitere Zusätze, wie beispielsweise Verlaufs-, Dispergier-, andere übliche Hilfsmittel können den Zusammensetzungen für die Beschichtung 7 zugesetzt werden.

Die angeführten Beschichtungsmaterialien für die Deckschicht 8 können auch für die Zwischenschicht 9 verwendet werden, wobei die Zusammensetzungen für die Zwischenschicht

9 und die Deckschicht 8 auch geringfügig unterschiedlich sein können. So ist es z.B. möglich, dass bei Verwendung der beschriebenen Beschichtungsmaterialien bzw. Beschichtungsrezepturen für die Zwischenschicht 9 ein Beschichtungsmaterial für die Deckschicht 8 zu verwenden, welches farblos bzw. transparent ist, wenn die Färbigkeit der Zwischenschicht 9 verliehen wird.

Durch die transparente Ausbildung der Deckschicht 8 bzw. einer darauf angebrachten Schutzschicht ist es möglich, zwischen diesen beiden Schichten zumindest bereichsweise eine Druckschicht anzuordnen, um z.B. Werbebotschaften über das Profilelement 1, also den Handlauf, zu verbreiten.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass, wie bereits erwähnt, der Schichtaufbau für die Beschichtung 7 des Profilelementes 1 mehr als zweischichtig, beispielsweise drei-, vier-, fünf- bzw. sechsschichtig, ausgebildet sein kann, wobei es auch in diesem Fall von Vorteil ist, wenn zwischen den Einzelschichten covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet werden, um einen besseren Zusammenhalt der Beschichtung 7 zu erhalten.

Es ist weiters von Vorteil, wenn auch zwischen dem Grundkörper 2 des Profilelementes 1 und der Zwischenschicht 9 bzw. generell der Beschichtung 7 covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet werden, da damit eine bessere Haltbarkeit der Beschichtung 7, z.B. vermindertes Abblättern, erreichbar ist.

Um die Haftung der Beschichtung 7 auf dem Grundkörper 2 weiter zu verbessern, kann der Grundkörper 2 selbst, d.h. dessen innere und/oder äußere Oberfläche 3,4 – je nachdem, wo die Beschichtung 7 aufgebracht wird, aufgeraut sein bzw. werden, sodass zum einen eine größere Fläche für die Haftung der Beschichtung 7 auf dem Grundkörper 2 zur Verfügung steht und zum anderen auch eine Art „Verhackungseffekt“ entsteht.

Weiters ist es möglich, die Oberfläche(n) 3, 4 vor dem Auftragen der Beschichtung zu halogenieren, beispielsweise zu chlorieren, um damit reaktive Zentren im Grundkörpermaterial zu erzeugen, an denen eine Reaktion, d.h. eine Bindungsausbildung mit geringerer Aktivierungsenergie erfolgen kann.

Sowohl die Aufrauung also auch die Halogenierung kann bei Bedarf gegebenenfalls auch bei der Zwischenschicht 9 bzw. den weiteren Zwischenschichten des Aufbaus der Beschichtung 7 angewandt werden.

Die Zwischenschicht 9 kann prinzipiell als Grundierschicht ausgebildet sein, wobei diese teilweise die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Materials des Grundkörpers 2 und teilweise die entsprechenden Eigenschaften der darauf angeordneten Deckschicht 8 bzw. einer weiteren Zwischenschicht 9 aufweisen kann, sodass also der Wechsel in den Materialeigenschaften zumindest annähernd fließend ist und damit die Haftfestigkeit der Beschichtung 7 weiter verbessert werden kann.

Als Grundierschicht für die Zwischenschicht 9 kann beispielsweise ein chloriertes Polyolefin, z.B. ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, etc., verwendet werden, wobei Grundierschichten mit thermoplastähnlichen Eigenschaften bevorzugt werden. Es kann dabei nass-in-nass gearbeitet werden, also die Deckschicht 8 bzw. weitere Zwischenschichten 9 direkt auf die noch nicht getrocknete Grundierschicht aufgetragen werden.

Die Grundierschicht kann auch als sog. Reaktionsprimer ausgebildet sein, der nicht nur eine Reaktion der Komponenten untereinander sondern auch mit dem Material des Grundkörpers 2 ermöglicht.

Zur Herstellung der Beschichtung 7 auf dem Profilelement 1 kann beispielsweise eine Vorrichtung 10, wie sie in den Fig. 2 bzw. 3 am Beispiel der Beschichtung eines Handlaufes dargestellt ist, verwendet werden. Diese Vorrichtung 10 umfasst in ihrer einfachsten Ausführungsform zumindest eine Beschichtungseinrichtung 11, mit der auf die Oberfläche 3 und/oder die Oberfläche 4 des Profilelementes 1 zumindest die Deckschicht 8, vorzugsweise jedoch auch vorher die Zwischenschicht 9 bzw. jede weitere Schicht der Beschichtung 7 (siehe Fig. 1) sowie gegebenenfalls danach die Schutzschicht aufgetragen wird, sowie zumindest eine Nachbehandlungseinrichtung 12, mit der eine Verkürzung der Vernetzungszeit des aufgetragenen Beschichtungsmaterials ermöglicht wird. Manche Beschichtungssysteme erlauben eine Luftvernetzung, sodass diese Nachbehandlungseinrichtung 12 zur Aushärtung der Beschichtung 7 nicht unbedingt erforderlich ist.

Obwohl das Profilelement 1 in der Vorrichtung 10 des Ausführungsbeispiels 2 als Endlosband dargestellt ist, ist es selbstverständlich möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 auch bei einem offenen Profilelement 1 anzuwenden bzw. ist es in weiterer Folge möglich, bei entsprechend kompakter Ausführung der Vorrichtung 10 diese sogar vor Ort, beispielsweise um Reparaturarbeiten an einem Handlauf durchzuführen, einzusetzen.

In der Ausführungsform der Vorrichtung 10 nach Fig. 2 für ein endloses Profilelement 1 weist diese Vorrichtung 10 antriebsseitig ein, mit einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung, wie z.B. einem Motor, verbundenes Antriebsrad 13 und spannseitig ein, mit einem Spannmotor 14 wirkverbundenes Spannrad 15 auf. Mit letzterem ist es, entsprechend Doppelpfeil 16, möglich, durch Veränderung des Abstandes zwischen dem Antriebsrad 13 und dem Spannrad 15 die Spannung des Profilelementes 1 zu verändern.

Zwischen dem Spannrad 15 und dem Antriebsrad 13 können mehrere Halterollen 17, die gegebenenfalls wegstellbar ausgeführt sind, angeordnet sein, auf denen sich das Profilelement 1 abstützen kann.

Auf die Darstellung der Lagerung der einzelnen Rollen bzw. Räder wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet und ist dies dem, auf diesem Gebiet tätigen Fachmann ohnehin bekannt, sodass sich Ausführungen hierzu erübrigen.

Der Beschichtungseinrichtung 11 ist in Bewegungsrichtung des Profilelementes 1 – entsprechend Pfeil 18 – eine Vorbehandlungseinrichtung 19 vorgeordnet. Mit dieser Vorbehandlungseinrichtung 19 ist es möglich, die Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1 zum einen vor dem Auftragen der Beschichtung 7 (siehe Fig. 1) von Oberflächenverunreinigungen, wie z.B. Fetten, Ölen, Staub, Handschweiß, Trennmittel, etc, zu reinigen, um damit die Haftfestigkeit der Beschichtung 7 auf dem Grundkörper 2 des Profilelementes 1 zu erhöhen.

Andererseits ist es damit auch möglich, die bereits beschriebene Aufrauung der Oberfläche 3, 4 des Grundkörpers 2 durchzuführen. Dazu kann diese Vorbehandlungseinrichtung 19 zumindest ein mechanisches bzw. chemisches Aufrauungselement 20, wie z.B. eine Bürste, einen Schleifkörper, eine Sandstrahldüse, einen Fräser, etc., aufweisen bzw. durch die-

sen gebildet sein. Für eine chemische Aufrauung ist es möglich, dass dieses Aufrauungselement 20 als Sprühdüse ausgeführt ist.

Alternativ dazu kann die Aufrauung aber auch mittels eines Tauchbades durchgeführt werden, durch welches das Profilelement 1 abschnittsweise hindurchgeführt wird.

Um den Vorgang der Aufrauung bzw. Reinigung der Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1 zu vergleichmäßigen, beispielsweise um Schläge z.B. aufgrund von Unwuchtigkeiten der genannten Räder bzw. Rollen, insbesondere bei ungenügender Spannung des Profilelementes 1, ausgleichen zu können, ist es von Vorteil, wenn die Vorbehandlungseinrichtung 19 gegen die Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1 mit einer vorbestimmbaren Kraft vorgespannt ist. Dazu kann die Vorbehandlungseinrichtung 19 beispielsweise ein Federelement 21 aufweisen bzw. kann dieses Federelement 21 dem Aufrauungselement 20 zugeordnet sein, wobei dieses Federelement 21 eine Einstellmöglichkeit aufweisen kann, mit der der Anpressdruck variiert werden kann, beispielsweise ist es möglich, hierzu eine Spindelarretierung des Federelementes 21 an einem nicht dargestellten, in der Vorrichtung 10 anordenbaren Spannrahmen vorzusehen.

Es sei darauf hingewiesen, dass generell Befestigungselemente zur Anordnung der einzelnen Einrichtungen der Vorrichtung 10 wiederum aus Gründen der Übersichtlichkeit in der in Fig. 2 schematisch dargestellten Vorrichtung 10 nicht gezeigt sind, da dies ohnehin zum allgemeinen Fachwissen zählt und können daher diese Befestigungselemente nach Belieben vorgesehen bzw. ausgewählt werden.

Dem Aufrauungselement 20 bzw. der Vorbehandlungseinrichtung 19 in Bewegungsrichtung des Profilelementes 1 nachgeordnet und der Beschichtungseinrichtung 11 in dieser Richtung vorgeordnet, kann zumindest eine Reinigungseinrichtung 22 angeordnet sein, mit der beispielsweise Stäube, aufgrund der mechanischen Aufrauung der Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1, entfernt werden können. Diese Reinigungseinrichtung 22 kann dazu z.B. als Sprühdüse ausgebildet sein, mit der über Druckluft, insbesondere ölfreie Druckluft, diese Stäube weggeblasen werden. Andererseits ist es möglich, diese Sprühdüse dazu vorzusehen, um eine Reinigungslösung auf die Oberfläche 3, 4 des Profilelementes aufzubringen und diese Verunreinigungen abzuwaschen. Gegebenenfalls ist es auch möglich, mehrere Reinigungsschritte zu kombinieren, wozu mehrere dieser Reinigungseinrichtungen 22

bzw. mehrere Sprühdüsen vorgesehen werden können. Ebenso ist es möglich, diese Reinigungseinrichtung 22 als Tauchbad auszuführen, durch welches das Profilelement 1 abschnittsweise geführt wird.

Für die nasse Reinigung können jeweils geeignete Reiniger eingesetzt werden und ist es in diesem Fall möglich, der Nassreinigungssprühdüse bzw. dem Nassreinigungstauchbad eine entsprechende Sprühdüse nachzuordnen, die mit Druckluft betrieben wird, um die Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1 vor der Beschichtung zu trocknen bzw. kann die Trocknung auch durch Wärmebehandlung über ein nicht dargestelltes Heizelement, z.B. einen Wärmefen, durchgeführt werden.

Weiters ist es möglich, dass der Nachbehandlungseinrichtung 12 eine Aktivierungseinrichtung zur Aktivierung der Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1 vorgeordnet ist, wobei diese Aktivierung, z.B. durch Ozonbehandlung und/oder durch Halogenierung, wie z.B. Chlorierung und/oder zur thermischen Aktivierung, z.B. durch Beflammung und/oder durch Coronabehandlung und/oder durch Plasmabehandlung und/oder mit Strahlung, z.B. UV-Licht, Elektronenstrahlung, Ionenstrahlung, erfolgen kann.

Durch die insbesondere atmosphärische Plasmabehandlung, insbesondere mit Niederdruckplasmatechnik, bzw. Coronabehandlung kann die Hydrophilie bzw. Hydrophobie und damit die Beschichtungshaftung auf die gewünschten Eigenschaften eingestellt werden bzw. generell die Beschichtungshaftung verbessert werden, wodurch auch die Bedruckbarkeit für die gegebenenfalls angeordnete Druckschicht verbessert werden kann, indem auch eine zuerst aufgebrachte Zwischenschicht 9 dieser Oberflächenbehandlung unterzogen wird.

Generell sei angemerkt, dass sämtlich angeführte Oberflächenbehandlungen, wie beispielsweise die Reinigung, die Oberflächenaufrauung, etc., nach jedem Beschichtungsschritt für jede Zwischenschicht 9 durchgeführt werden kann.

Durch die Hochfrequenzentladung (Corona) kann gleichzeitig auch eine Reinigung durchgeführt werden, indem absorbierende Substanzen beseitigt werden können. Von Vorteil ist dabei, dass die Oberfläche „kalt“ bleibt und damit die Grundeigenschaften des Materials des Grundkörpers 2 bzw. der Deckschicht 8 bzw. der Zwischenschicht(en) 9 nicht bzw. nur

in geringem Maße verändert werden. Es besteht damit auch die Möglichkeit spezielle funktionelle Gruppen, insbesondere auch an reaktionsträgen Oberflächen zu erzeugen, z.B. Hydroxyl-, Amino-, Carboxygruppen, etc. Durch die Corona- bzw. Plasmabehandlung lässt sich eine hohe Gleichmäßigkeit der Schichtdicke und der Struktur erzeugen bzw. sind die Oberflächen- und Schichteigenschaften in weiten Grenzen an den jeweiligen Bedarfsfall gezielt einstellbar. Zudem ist das Corona- bzw. Plasmaverfahren ein lösungsmittelfreier, d.h. trockener Prozess, wodurch nicht nur der Vorteil in Richtung auf die Umwelt gegeben ist, sondern auch Kosten für Chemikalien eingespart werden können. Darüber hinaus kann durch Quervernetzung die Oberfläche selbst verfestigt werden und kann die Behandlung innerhalb einer kurzen Zeit durchgeführt werden.

Dazu können in der Vorrichtung 10 sogenannte Segmentelektroden angeordnet werden, wobei einzelne Segmente wegklappbar ausgeführt sein können, um die Vorbehandlung, d.h. Aktivierung der Oberfläche 3, 4 nur in den gewünschten Bereichen durchzuführen. Diese Elektrodensegmente können z.B. aus einem oxidationsbeständigen Aluminiumstrangguss gefertigt sein und beispielsweise Keramikelektroden umfassen.

Die Nachbehandlungseinrichtung 12 kann als Aushärteeinrichtung zur Aushärtung des Beschichtungsmaterials ausgebildet sein. Diese Aushärteeinrichtung kann zumindest ein Bestrahlungselement umfassen, beispielsweise zur Abgabe von UV-Licht oder Elektronenstrahlen oder Infrarotstrahlen oder Mikrowellen, je nachdem, ob das Beschichtungsmaterial beispielsweise UV- oder elektronenstrahlhärter ist. Weiters ist es möglich, dass die Aushärteeinrichtung zumindest ein Sprühelement für Heißdampf aufweist, beispielsweise um damit Beschichtungssystem auf Polyurethanbasis auszuhärten.

Die Beschichtungseinrichtung 11 selbst weist zumindest ein Austragelement für die Beschichtungsmaterialien auf, das beispielsweise als Sprühkopf bzw. Spritzpistole ausgebildet ist.

Es ist auch möglich, dass, wie dies Fig. 3 zeigt, die Beschichtungseinrichtung 11 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 mehrere dieser Austragelemente 23 nebeneinander oder hintereinander angeordnet aufweist, beispielsweise um gekrümmte Oberflächen, wie z.B. Handläufe, zu beschichten. Dabei können diese Austragelemente 23 jeweils einen eigenen Vorratsbehälter für das Beschichtungsmaterial aufweisen bzw. ist es ebenso möglich, dass

einzelne, in Gruppen zusammengefasste Austragelemente 23 oder sämtliche Austragelemente 23 einem gemeinsamen Vorratsbehälter zugeordnet sind.

Für den Fall, dass mehrere Austragelemente 23 in Bewegungsrichtung des Profilelementes 1 hintereinander angeordnet sind, ist es möglich, mit einem ersten Austragelemente 23 zuerst die Zwischenschicht 9 und danach mit einem weiteren Austragelement 23 die Deckschicht 8 aufzubringen bzw. können so viele Austragelemente 23 angeordnet werden, wie Zwischenschichten für den Schichtaufbau der Beschichtung 7 aufgebracht werden.

Es ist weiters möglich, dass bei Mehrkomponentensystemen für die Beschichtung, z.B. Zweikomponenten-Polyurethanen, die Einzelkomponenten getrennt und/oder gleichzeitig über eigene oder zeitlich gesehen hintereinander über dasselbe Austragelement 23 aufgetragen werden, bzw. das vor der Beschichtung eine Vermischung der Einzelkomponenten erfolgt.

Ebenso ist es möglich, dass die Austragelemente 23 mit verschiedenen Vorratsbehältern für verschiedene Beschichtungsmaterialien wechselweise strömungsverbindbar sind, so dass die Anzahl der benötigten Austragelemente 23 entspricht reduziert werden kann.

Weiters ist es möglich, dass diese Austragelemente quer verfahrbar und/oder horizontal verfahrbar angeordnet werden, um beispielsweise mit nur einem einzelnen Austragelement 23 auch gekrümmte Oberflächen 3, 4 eines Profilelementes 1, beispielsweise in Form eines Handlaufes, zu erreichen, wobei diese Querverfahrbarkeit computergesteuert durchgeführt werden kann bzw. robotergesteuert sein kann. Die Austragelemente 23 bzw. das Austragelement 23 kann dazu auf einem Querverfahrbalken (nicht dargestellt) befestigt sein und auch eine Höhenverstellbarkeit aufweisen, wiederum um Rundungen ausreichend mit dem Beschichtungsmaterial zu versehen.

Das Austragelement 23 kann aber auch eine, insbesondere automatisch mit dem Beschichtungsmaterial versorgte Walze bzw. Bürsten sein, um das Beschichtungsmaterial in einem Streichprozess aufzutragen. Ebenso sind Tauchverfahren einsetzbar, indem, wie bereits beschrieben, das Profilelement 1 durch dieses Tauchbad geführt wird. Die Beschichtung 7 kann aber auch über Pulverbeschichtungsverfahren oder elektrostatisch auf-

getragen werden, wozu dieses Austragelement 23 entsprechende Elektroden aufweisen kann.

Von Vorteil ist es weiters, wenn zumindest im Bereich der Vorbehandlung und/oder Beschichtung eine Führungseinrichtung 24 zur Führung des Profilelementes 1 angeordnet ist, um die Beschichtung gleichmäßiger durchführen zu können und gleichmäßigere Schichtdicken erzeugen zu können. Diese Führungseinrichtung 24 kann beispielsweise dazu ausgebildet sein, um eine nutzförmige Ausnehmung des Profilelementes 1, beispielsweise in das Innere des Handlaufes, einzugreifen, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Dazu kann die Führungseinrichtung 24 beispielsweise als Führungsschiene ausgebildet sein, ebenso können aber auch die Haltrollen zur Führung, beispielsweise des als Handlauf ausgeführten Profilelementes 1, ausgebildet sein und in diese Ausnehmung des Handlaufes eingreifen. Hierbei ist es von Vorteil, wenn am Grundkörper 2 bereits erwähnte Gleitlage angebracht ist, da damit die Gleitreibung verringert werden kann.

Die Führungseinrichtung 24 kann ähnlich oder gleich ausgestaltet sein, wie dies auch bei Führungseinrichtungen für Rolltreppen bzw. Rollsteigen der Fall ist und sei dazu an die einschlägige, dem auf dem Gebiet des Handlaufes tätigen Fachmann bekannte Literatur verwiesen.

Die Zwischenschicht 9 kann vor dem Auftragen der Deckschicht 8 vorvernetzt sein bzw. kann bereits ein vorvernetztes Prepolymer als Beschichtungsmaterial verwendet werden.

Zur Reinigung der Oberfläche des Profilelementes 1 und/oder der zumindest einen Zwischenschicht 9 vor einer weiteren Beschichtung bzw. auch um die Oberfläche anzulösen und damit wiederum die Haftfestigkeit des Beschichtungsmaterials auf dem Grundkörper 2 bzw. der jeweiligen Zwischenschicht zu erhöhen, können Lösungsmittel eingesetzt werden, beispielsweise ein Kohlenwasserstoff, wie z.B. Benzine, Petrolether, Cyclohexan, Methylcyclohexan, Decalin, Terpen-L., Benzol, Toluol, Xylol, weiters ein Alkohol, wie z.B. Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Octanol, Cyclohexanol, Isopropanol, ein Keton, wie z.B. Aceton, Butanon, Cyclohexanon, ein Halogenkohlenwasserstoff, wie z.B. Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlormethan, Tri-, Tetrachlorethen, 1,2-Dichlorethan, Chlorfluorkohlenstoffe, und/oder mit einer zumindest ein Tensid, wie z.B. Alkylbenzolsulfonate,

Alkansulfonate, Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Fettalkoholethoxylate, Alkylphenolethoxylate, Sorbitanfettsäureester, Alkylpolyglucoside, N-Methylglucamide, quartäre Ammonium-Verb mit einer oder zwei hydrophoben Gruppen, Salze langkettiger, primärer Amine, N-(Acylamidoalkyl)betaine, Amin-N-oxide, enthaltende Waschlösung sowie Mischungen daraus eingesetzt werden.

Die chemische Aufrauung kann z.B. mittels Ätz- bzw. Beizlösungen, z.B. anorganische und/oder organische Säuren, beispielsweise Trichlorisocyanursäure, und/oder durch anlösen der Oberfläche mit Lösungsmitteln, z.B. Ether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlormethan, Leichtbenzin, Leinöl, Terpentinöl, durchgeführt werden.

Von Vorteil ist es weiters, wenn in der Verfahrensweise für die Beschichtung des Profilelementes 1 nach dem Aufrauen bzw. Vorbehandeln der Oberfläche 3, 4 des Profilelementes 1 und/oder der zumindest einen Zwischenschicht 9, diese einer weiteren Reinigung mit einem Lösungsmittel, insbesondere Benzin, einem Alkohol, wie z.B. Isopropanol, und/oder mit einer, zumindest ein Tensid, z.B. ein Sulfonat, Alkylbenzolsulfonat, Alkansulfonat, eine quarternäre Amoniumverbindung, enthaltende Waschlösung unterzogen wird. Obige Lösungsmittel bzw. Waschlösungen sind ebenfalls verwendbar.

Für die Beschichtung durch Spritzen bzw. Sprühen ist es von Vorteil, wenn dies mit gereinigter, staub- und ölfreier Luft durchgeführt wird.

Ebenso ist es von Vorteil für die Vernetzung bzw. Aushärtung mit Heißluft hierbei wiederum Staub- und/oder Ölfreiheißluft zu verwenden.

Die Vernetzung bzw. Aushärtung selbst kann bei einer Temperatur, ausgewählt aus einem Temperaturbereich mit einer unteren Grenze von 80 °C, vorzugsweise 93 °C, insbesondere 100 °C, und einer oberen Grenze von 150 °C, vorzugsweise 133 °C, insbesondere 120 °C, durchgeführt werden, sodass das Beschichtungsmaterial bzw. das Material des Grundkörpers 2 nicht zu starken Temperaturbelastung ausgesetzt wird, sodass die Eigenschaften zumindest nahezu unverändert bleiben.

Die Deckschicht 8 bzw. die Schutzschicht des Profilelementes 1, insbesondere des Handlaufes, kann vorzugsweise an einem Glanzgrad nach DIN 67530 (ISO 2813) bei einem Einstrahlwinkel von 60 ° aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer oberen Gren-

ze von 95, insbesondere 85, vorzugsweise 80, und einer unteren Grenze von 35, insbesondere 45, vorzugsweise 50. Es wird damit dem Handlauf bzw. dem Profilelement ein optisch sehr sauberes Aussehen verliehen, wodurch die Annahme durch den Benutzer, beispielsweise den Benutzer der Rolltreppe bzw. des Rollsteiges, verbessert werden kann.

In diesem Zusammenhang ist es auch möglich, zumindest einer der Schichten, vorzugsweise der Deckschicht 9 der Beschichtung 7, zumindest ein antimikrobielles Reagens, z.B. Chlorhexidin oder Nonoxinol-9, beizumengen, um die bakterielle Belastung der Oberfläche des Handlaufes durch die Übertragung über die Hände des Benutzers zu minimieren bzw. herabzusetzen. Dabei kann der antibakterielle Werkstoff in Mikrokapseln verpackt werden, welche sich bei Druckbelastung öffnen.

Weiters ist es möglich, dass die Deckschicht 8 bzw. die Schutzschicht einen arithmetischen Mittenrauwert nach EN ISO 4287 aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd $0,3\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere $0,5\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $1,1\text{ }\mu\text{m}$, und einer Obergrenze von zumindest annähernd $10\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere $7\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $1,5\text{ }\mu\text{m}$, um die Verschmutzung herabzusetzen und dem Benutzer wiederum ein angenehmes Gefühl beim Angreifen des Handlaufes zu ermöglichen.

Die Erfindung kann nicht nur dazu verwendet werden, um dem Profilelement bzw. dem Handlauf eine Färbigkeit zu verleihen, sondern ist es damit auch möglich Botschaften, z.B. Werbungen, Warnhinweise etc. zu vermitteln.

Wie bereits einleitend erwähnt wurde, ist es auch möglich, erfindungsgemäß ein Profilelement 1 derart zu beschichten, dass dieses im einfachsten Fall eine einschichtige Beschichtung aufweist, wobei darauf hingewiesen sein soll, dass es selbstverständlich auch in diesem Fall möglich ist, über der eigentlichen Beschichtung weitere Schichten anzubringen, wie beispielsweise eine Schutzschicht.

Möglich wird diese einschichtige Beschichtung dadurch, dass bereits dem Beschichtungsmaterial ein sogenannter Primer, d.h. ein Material, das eine Bindung zwischen der Oberfläche des Profilelementes 1 und der darauf angeordneten Beschichtung, beispielsweise einer Farbbeschichtung, also im Prinzip ein Material für eine Grundierschicht, beigemischt wird. Dieser Rohstoff für die Grundierschicht kann dabei aus einer Gruppe umfassend haloge-

nierte Polyolyfine, insbesondere ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, etc., ausgewählt sein und dem Beschichtungsmaterial als Suspension mit einem Feststoffgehalt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von 3 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 8 %, und einer Obergrenze von 30 %, insbesondere 25 %, vorzugsweise 15 %, zugesetzt werden. Der Anteil dieses Rohstoffes für die Grundierschicht, also des Primers, kann in Bezug auf die Gesamtzusammensetzung ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer Untergrenze von 1 %, insbesondere 2 %, insbesondere 2,5 %, und einer Obergrenze von 25 %, insbesondere 17 %, vorzugsweise 12 %.

Diese Verfahrensweise zur Beschichtung des Profilelementes 1, also des Handlaufes, ist immer dann von Vorteil, wenn die Handlaufoberfläche bzw. die Oberfläche des Profilelementes 1 bereits eine gewisse Haftfähigkeit für das Beschichtungsmaterial aufweist, sodass eine gesonderte Anordnung einer Zwischenschicht, beispielsweise einer Grundierschicht, nicht mehr erforderlich ist, sondern die Haftung zwischen dem Profilelement 1, d.h. dessen Oberfläche und der Beschichtung über den dem Beschichtungsmaterial zugesetzten Primer hergestellt werden kann.

Im folgenden Beispiel 10 ist hierfür eine mögliche Beispielsrezeptur für die Zusammensetzung eines derartigen Beschichtungsmaterials angegeben, wobei wiederum darauf hingewiesen sein soll, dass diese Beispiel selbstverständlich nicht beschränkend zu verstehen ist, sondern der Fachmann aufgrund gegenständlicher Lehre weitere Beispielsrezepturen ohne erfinderisches Zutun auffinden kann.

Beispiel 10

50 g wässrige, aliphatische, polyetherbasierende Polyurethan-Harz-Dispersion

(Feststoffanteil 40 %)

50 g wässrige, aliphatische, polycarbonatbasierende Polyurethan-Harz-Dispersion

(Feststoffanteil 30 %)

Polycarbonatdiole auf Basis von z.B. Butandiol bzw. Hexandiol

5 g Silikondispersion (Feststoffanteil 35 %)
0 – 30 g Pigmentdispersion (Feststoffanteil 20 % bis 70 %)
5 g wässrige Dispersion eines chlorierten Polyethylens (Feststoffanteil 11 %)
5 g Verlaufsmittel (Tensid) (Feststoffanteil 22 %)
4 g Vernetzer auf Basis eines polyfunktionellen Carbodiimids (Feststoffanteil 50 %)
0 – 0,5 g Entschäumer Gemisch aus 10 – 40 % Tensid, 10 – 30 % NMP, 5 – 10 % Glykol
0 – 40 g Wasser

Mit folgendem Beispiel 11 sei beispielhaft eine Ausführung der Erfindung aufgezeigt, bei der dem Beschichtungsmaterial ein Füllstoff in Partikelform zugesetzt wird, wobei dieser Füllstoff ausgewählt sein kann aus einer Gruppe umfassend Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Silikate, etc. Dieser Füllstoff, insbesondere Polytetrafluortethylen, kann dabei eine Partikelgröße aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von 1,5 μm , insbesondere 3 μm , vorzugsweise 4,3 μm und einer Obergrenze von 150 μm , insbesondere 70 μm , vorzugsweise 35 μm .

Der Anteil des Füllstoffes bzw. Feststoffes der zugesetzt wird, kann ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von 2 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 5 % und einer

Obergrenze von 40 %, insbesondere 28 %, vorzugsweise 15 %, wobei dieser Anteil bezogen ist auf den Anteil an der Gesamtmischung.

Es kann damit eine Oberfläche der Beschichtung erzielt werden, deren arithmetischer Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 einen Wert annimmt bzw. aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,3 µm, insbesondere 0,5 µm, vorzugsweise 1,1 µm, und einer Obergrenze von 3,1 µm, insbesondere 2,5 µm, vorzugsweise 1,5 µm.

Beispiel 11

50 g wässrige, aliphatische, polyetherbasierende Polyurethan-Harz-Dispersion (Feststoffanteil 40 %)
50 g wässrige, aliphatische, polycarbonatbasierende Polyurethan-Harz-Dispersion (Feststoffanteil 30 %)
0 - 5 g Silikondispersion (Feststoffanteil 35 %)
0 - 30 g Pigmentdispersion (Feststoffanteil 20 % - 70 %)
5 g Verlaufsmittel (Tensid) (Feststoffanteil 22 %)
4 g Vernetzer auf Basis eines polyfunktionellen Carbodiimids (Feststoffanteil 30 % bis 55 %)
5 g wässrige Dispersion von Polytetrafluorethylen (Feststoffanteil 11 %)

20 g Wasser

Es wird damit durch die Zusetzung dieses Feststoffes erreicht, dass die Oberfläche eine entsprechende Rauigkeit aufweist, wodurch dem beschichteten Profilelement 1, insbesondere dem Handlauf, einerseits eine Oberfläche verliehen werden kann, die einen Seidenglanz aufweist, sodass das beschichtete Profilelement für den Verwender ein sehr angenehmes Erscheinungsbild bietet. Zum anderen wird damit der Vorteil erreicht, dass die Oberfläche bereits eine Rauung aufweist, die ausreichend ist, um darauf weitere Beschichtung anzubringen, beispielsweise in Form von Werbeschriften, die partial an der Oberfläche des beschichteten Profilelementes 1 angebracht werden können. Andererseits wird damit bereits eine Möglichkeit geschaffen für einen späteren Reparaturfall, bei dem das erfindungsgemäße Verfahren derart angewendet wird, dass ohne die zu reparierende Beschichtung vom Profilelement abzulösen, eine neue Beschichtung auf die alte Beschichtung aufgebracht wird. Durch die entsprechende Rauigkeit der Oberfläche und wie vermutet wird durch die erhöhte Reibung aufgrund der größeren, zur Verfügung gestellten Oberfläche, kann damit eine sehr gute Haftung der neuen Beschichtung auf der alten Beschichtung erreicht werden.

Von Vorteil ist es dabei, wenn der durchschnittliche, mittlere Abstand der Profilelemente des Rauheitsprofils der Beschichtungs Oberfläche S_m nach EN ISO 4287 ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von $9\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere $12\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $15\text{ }\mu\text{m}$, und einer Obergrenze von $50\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere $40\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $30\text{ }\mu\text{m}$, weil damit zwischen den einzelnen Profilmaxima des Rauheitsprofils ein ausreichender Abstand vorhanden ist, um die bereits erwähnte Haftfähigkeit zu verbessern. Es wird damit aber auch der Seidenglanz aufgrund der Lichtbrechung bzw. Reflexion entsprechend verbessert.

Gemäß einer Ausführungsvariante hierzu kann vorgesehen sein, dass alternativ oder ergänzend das arithmetische Mittel der maximalen Rauheitsprofilhöhe R_z aus den maximalen Profilhöhen von Einzelmessstrecken nach EN ISO 4287 ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von $5\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere $6\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $10\text{ }\mu\text{m}$ und einer Obergrenze von $25\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere $17\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $13\text{ }\mu\text{m}$. Es werden damit ent-

sprechend tiefe „Profiltäler“ zur Erreichung der gewünschten Haftfähigkeit zur Verfügung gestellt, sodass in diese Profiltäler eine ausreichende Menge des neuen, aufzubringenden Beschichtungsmaterials bzw. eines Haftvermittlers für die Oberfläche aufzubringenden Werbedruckschriften, beispielsweise einem Kleber, zur Verfügung gestellt werden kann.

Die Deckschicht 8 bzw. jegliche Beschichtung des Profilelementes 1, kann eine Schichtdicke aufweisen, ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,1 mm, insbesondere 0,25 mm, vorzugsweise 0,3 mm und einer Obergrenze von 5 mm, insbesondere 2,5 mm, vorzugsweise 1,5 mm.

Zur Verbesserung der Abriebbeständigkeit und/oder der Gleitfähigkeit der Oberfläche der Beschichtung können Beschichtungszusammensetzungen Gleitwaxse zugesetzt werden. Beispielsweise ist es möglich mikronisierte Puder aus Polyethylen und/oder Polytetrafluorethylen mit einem Partikeldurchmesser von 4 µm bis 25 µm zuzusetzen.

Es sei angemerkt, dass die angegebenen Grenzen der jeweiligen Wertebereich so zu verstehen sind, dass die Erfindung nicht zwangsweise ausschließlich in diesen Bereichen funktioniert, sondern, dass diese Bereichsgrenzen selbstverständlich aufgrund des fachmännischen Könnens des Durchschnittsfachmannes, ohne erfinderisches Zutun, erweitert werden können, wenngleich die Erfindung vorteilhaft in den genannten Bereich ausgeführt wird.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Vorrichtung 10, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mitumfasst. Dasselbe trifft auch auf chemische Verbindungen zu, die im Beschichtungsprozess oder für die Beschichtung eingesetzt werden und nicht namentlich in der obigen Beschreibung erwähnt sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vorrichtung 10 bzw. des Handlaufes diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2; 3 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

- 1 Profilelement
- 2 Grundkörper
- 3 Oberfläche
- 4 Oberfläche
- 5 Gleitschicht
- 6 Zugträger
- 7 Beschichtung
- 8 Deckschicht
- 9 Zwischenschicht
- 10 Vorrichtung
- 11 Beschichtungseinrichtung
- 12 Nachbehandlungseinrichtung
- 13 Antriebsrad
- 14 Spannmotor
- 15 Spannrade
- 16 Doppelpfeil
- 17 Halterollen
- 18 Pfeil
- 19 Vorbehandlungseinrichtung
- 20 Aufrauungselement
- 21 Federelement
- 22 Reinigungseinrichtung
- 23 Austragelement
- 24 Führungseinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Vorbereitung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Vernetzung der Deckschicht (8) zumindest eine Zwischenschicht (9) aus einem filmbildenden, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgebracht wird, die zusammen mit der Deckschicht (8) ausgehärtet wird.

2. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Vorbereitung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial zumindest ein Rohstoff für eine Grundierschicht (Primer) zugesetzt wird.

3. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Vorbereitung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial ein partikelförmiger Feststoff zugesetzt wird, sodass der arithmetische Mittenrauwert R_a nach EN ISO 4287 einer fertigen Beschichtungsoberfläche einen Wert annimmt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit

einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 μm , insbesondere 0,5 μm , vorzugsweise 1,1 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 μm , insbesondere 7 μm , vorzugsweise 1,5 μm .

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Grundierschicht ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend halogenierte Polyolefine, insbesondere ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Grundierschicht dem Beschichtungsmaterial als Suspension mit einem Feststoffgehalt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 3 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 8 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 30 %, insbesondere 25 %, vorzugsweise 15 %, zugesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Grundierschicht dem Beschichtungsmaterial in einem Anteil ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1 %, insbesondere 2 %, vorzugsweise 2,5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 %, insbesondere 17 %, vorzugsweise 12 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, zugesetzt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der durchschnittliche mittlere Abstand der Profilelemente des Rauheitsprofils der Beschichtungsoberfläche R_{Sm} nach EN ISO 4287 ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 9 μm , insbesondere 12 μm , vorzugsweise 15 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 50 μm , insbesondere 40 μm , vorzugsweise 30 μm .

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das arithmetische Mittel der maximalen Rauheitsprofilhöhe R_z aus den maximalen Profilhöhen von fünf Einzelmessstrecken nach EN ISO 4287 ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 5 μm , insbesondere 6 μm , vorzugsweise

10 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 μm , insbesondere 17 μm , vorzugsweise 13 μm .

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Partikelgröße des Feststoffes ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1,5 μm , insbesondere 3 μm , vorzugsweise 4,3 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 150 μm , insbesondere 70 μm , vorzugsweise 35 μm .

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff in einem Anteil zugesetzt wird, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 2 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 40 %, insbesondere 28 %, vorzugsweise 15 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff ausgewählt wird aus einer Gruppe umfassend Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Silikate.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (9) vor dem Auftragen der Deckschicht (8) vorvernetzt bzw. ein vorvernetztes Beschichtungsmaterial verwendet wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor der Beschichtung mit einem Lösungsmittel, beispielsweise einem Kohlenwasserstoff, wie z.B. Benzine, Petrolether, Cyclohexan, Methylcyclohexan, Decalin, Terpen-L, Benzol, Toluol, Xylol, einem Alkohol, wie z.B. Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Octanol, Cyclohexanol, Isopropanol, einem Keton, wie z.B. Aceton, Butanon, Cyclohexanon, einem Halogenkohlenwasserstoff, wie z.B. Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlormethan, Tri-, Tetrachlorethen, 1,2-Dichlorethan, Chlorfluorkohlenstoffe,

und/oder mit einer zumindest ein Tensid, wie z.B. Alkylbenzolsulfonate, Alkansulfonate, Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Fettalkoholethoxylate, Alkylphenoethoxylate, Sorbitanfettsäureester, Alkylpolyglucoside, *N*-Methylglucamide, quartäre Ammonium-Verb. mit einer od. zwei hydrophoben Gruppen, Salze langkettiger primärer Amine, *N*-(Acylamidoalkyl)betaine, Amin-*N*-oxide, enthaltende Waschlösung sowie Mischungen daraus gereinigt wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor dem Beschichten aufgeraut wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrauung mechanisch, z.B. durch Sandstrahlen, durch Bürsten, mit Schmirgelpapier, durch Fräsen, durchgeführt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrauung chemisch, z.B. mit zumindest einer Ätzlösung bzw. Beizlösung, z.B. Trichlorisocyanursäure, oder durch anlösen der Oberfläche mit Lösungsmitteln, z.B. Ether, Benzol, Isopropanol, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlormethan, Leichtbenzin, Leinöl, Terpentinöl, durchgeführt wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor dem Beschichten mit Ozon und/oder durch Halogenierung, z.B. Chlorierung, Fluorierung, aktiviert wird.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor dem Beschichten einer thermischen Vorbehandlung, z.B. durch Beflammung und/oder einer Coronabehandlung und/oder einer Plasmabehandlung unterzogen

wird und/oder mit Strahlung, z.B. UV-Licht, Elektronenstrahlung, Ionenstrahlung, beaufschlagt bzw. aktiviert wird.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Zwischenschicht (9) eine Grundierschicht verwendet wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Grundierschicht ein chloriertes Polyolefin, z.B. ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, verwendet wird.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufrauen bzw. vorbehandeln der Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) diese einer weiteren Reinigung mit einem Lösungsmittel, insbesondere Benzin, einem Alkohol, wie z.B. Isopropanol, und/oder mit einer zumindest ein Tensid, z.B. ein Sulfonat, wie z.B. Alkylbenzolsulfonat, Alkansulfonat, eine quarternäre Ammoniumverbindung, enthaltenden Waschlösung unterzogen wird.

22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung durch Spritzen, Streichen, Sprühen, Tauchen oder elektrostatisch erfolgt.

23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung mit zumindest einer, insbesondere mit gereinigter staub- und ölfreien Luft betriebenen, Spritzpistole durchgeführt wird.

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Zwischenschicht (9) durch Pulverbeschichten aufgetragen wird.

25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung bzw. Aushärtung der Schicht(en) mit Wärme, z.B. Heißluft

und/oder Strahlung, z.B. UV-Licht, Infrarot, Mikrowellen, Elektronenstrahlen, und/oder mit Feuchtigkeit durchgeführt wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vernetzung bzw. Aushärtung gereinigte, insbesondere staub- und ölfreie, Heißluft verwendet wird.

27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung bzw. Aushärtung bei einer Temperatur ausgewählt aus einem Temperaturbereich mit einer unteren Grenze von zumindest annähernd 60 °C, vorzugsweise 93 °C, insbesondere 100 °C, und einer oberen Grenze von zumindest annähernd 150 °C, vorzugsweise 133 °C, insbesondere 120 °C, durchgeführt wird.

28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Beschichtungsmaterial für die Deckschicht (8) und/oder Zwischenschicht (9) ein wässriges oder lösemittelbasierendes System auf Polyurethanharzbasis, Formaldehydbasis, Melamin-Formaldehydbasis, Harnstoffbasis oder auf Basis hydrophiler Polyester, z.B. auf Basis von Polyethylenglykolen od. Trimellithsäureanhydrid bzw. Sulfoisophthalsäure, verwendet wird.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass für das Polyurethanharz zumindest ein Polyol verwendet wird, insbesondere ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Diole, z.B. Ethylenglycol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethoxy)benzol, Polyether, z.B. Poly(oxytetramethylen)glycol, Poly(1,2-oxypropylen)glycol, Polyester, z.B. Poly(tetramethylenadipinsäure)glycol, Poly(ethylenadipinsäure)glycol, Poly(ϵ -caprolactam)glycol, Poly(hexamethylencarbonat)glycol, Polyacrylate, Triole oder analoge Derivate der Polyole Diethylenglycol, Pentaerithrit, Dipentaerythrit, Sorbitol.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass für die Vernetzung des Polyols zumindest ein mehrfunktionelles, aliphatisches Isocyanat, z.B. Methylenbis-(4-phenylisocyanat), Hexamethylen-diisocyanat, 2,4 Toluol-diisocyanat, 1,5 Naphtalin-

diisocyanat, oder (Poly)Carbodiimide oder, insbesondere polyfunktionelle, Aziridine, wie z.B. Trimethylolpropan tris(2-methyl-1-aziridin propionat) oder, insbesondere polyfunktionelle, Amine, z.B. 4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin), Diamin-diethyl-methylbenzol, sowie Oligomere aus den voranstehenden Verbindungen, verwendet wird.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein polymeres Gleitadditiv bzw. Gleitwachs, z.B. auf Polysiloxan und/oder Fluorpolymerbasis, z.B. ein Polytetrafluorethylen, oder eine Polyolefin, z.B. Polyethylen, zugesetzt wird.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis zumindest ein Füllstoff, z.B. plättchenförmige Schichtsilikate, z.B. Talkum, Kaolinit, ein Glimmer, wie z.B. Muscovit, und/oder zumindest ein antibakterieller Wirkstoff, z.B. Chlorhexidin oder Nonoxinol-9, zugesetzt wird.

33. Vorrichtung (10) zur Beschichtung einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit zumindest einer Beschichtungseinrichtung (11), mit der auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) zumindest eine Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial auftragbar ist, und zumindest einer Nachbehandlungseinrichtung (12), zur Vernetzung des aufgetragenen Beschichtungsmaterials, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungseinrichtung (11) in Bewegungsrichtung des Profilelementes (1) – Pfeil (18) - zumindest eine Vorbehandlungseinrichtung (19) zur Aufrauung und/oder Reinigung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung vorgeordnet ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtungseinrichtung (11) zumindest ein Austragelement (23) für das Beschichtungsmaterial bzw. die Beschichtungsformulierung aufweist.

35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragelement (23) wechselweise mit verschiedenen Vorratsbehältern für die Beschichtungsmaterialien strömungsverbindbar ist.
36. Vorrichtung nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragelement (23) als Sprühkopf bzw. Spritzpistole ausgebildet ist.
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 34 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Austragelemente (23) über den Querschnitt des Profilelementes (1) verteilt angeordnet sind.
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 34 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragelement (23) querverfahrbar und/oder horizontal verfahrbar angeordnet ist
39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 34 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass das Profilelement (1) zumindest im Bereich des Austragelementes (23) und gegebenenfalls im Bereich der Vorbehandlungseinrichtung (19) auf einer Führungseinrichtung (24) geführt ist.
40. Vorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (24) zum Eingriff in eine nutzförmige Ausnehmung des Profilelementes (1), insbesondere eines Handlaufes, ausgebildet ist.
41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass Vorbehandlungseinrichtung (19) zumindest ein mechanisches bzw. chemisches Aufrauungselement (20) umfaßt.
42. Vorrichtung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanische Aufrauungselement (20) eine Bürste bzw. ein Schleifkörper bzw. eine Sandstrahldüse bzw. ein Fräser ist.

43. Vorrichtung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass das chemische Aufrauungselement (20) eine Sprühdüse oder ein Tauchbad ist.

44. Vorrichtung nach Anspruch 41 oder 42, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufrauungselement (20) gegen die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) mit einem bestimmten, zumindest annähernd gleichbleibenden Anpressdruck vorspannbar ist.

45. Vorrichtung nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorspannung des Aufrauungselementes (20) dieses zumindest ein Federelement (21) umfaßt.

46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungseinrichtung (11) eine Aktivierungseinrichtung zur Aktivierung der Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) durch Ozonbehandlung und/oder durch Halogenierung, z.B. Chlorierung, und/oder zur thermischen Aktivierung, z.B. durch Beflammung und/oder durch Coronabehandlung und/oder durch Plasmabehandlung und/oder mit Strahlung, z.B. UV-Licht, Elektronenstrahlung, Ionenstrahlung, vorgeordnet ist.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungseinrichtung (11) eine Aushärteeinrichtung zur Aushärtung des Beschichtungsmaterials nachgeordnet ist.

48. Vorrichtung nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass die Aushärteeinrichtung zumindest ein Bestrahlungselement umfaßt, beispielsweise zur Abgabe von UV-Licht oder Elektronenstrahlen oder IR-Strahlung oder Mikrowellen.

49. Vorrichtung nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass die Aushärteeinrichtung zumindest ein Sprühelement für Heißdampf aufweist.

50. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass dem Aufrauungselement (20) in Bewegungseinrichtung des Profilelementes (1) – Pfeil (18) – zumindest eine Reinigungseinrichtung (22) nachgeordnet ist.

51. Vorrichtung nach Anspruch 50, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungseinrichtung (22) zumindest eine Sprühdüse oder ein Tauchbad umfaßt.
52. Handlauf mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche (3, 4), bei dem zumindest die äußere Oberfläche (4) mit zumindest einer Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Grundkörper (2) und der Deckschicht (8) zumindest eine Zwischenschicht (9) aus einem filmbildenden, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial angeordnet ist, wobei zumindest zwischen der Deckschicht (8) und der Zwischenschicht (9) covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet sind.
53. Handlauf mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche (3, 4), bei dem zumindest die äußere Oberfläche (4) mit zumindest einer Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial zumindest ein Material für eine Grundierschicht (Primer) enthält.
54. Handlauf mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche (3, 4), bei dem zumindest die äußere Oberfläche (4) mit zumindest einer Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist, insbesondere nach Anspruch 52 oder 53, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial ein partikelförmiger Feststoff zugesetzt ist, sodass der arithmetische Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 einer fertigen Beschichtungs Oberfläche einen Wert aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 µm, insbesondere 0,5 µm, vorzugsweise 1,1 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 µm, insbesondere 7 µm, vorzugsweise 1, 5 µm.

55. Handlauf nach einem der Ansprüche 53 bis 54, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Grundierschicht ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend halogenierte Polyolefine, insbesondere ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen.

56. Handlauf nach einem der Ansprüche 53 bis 55, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Grundierschicht dem Beschichtungsmaterial als Suspension mit einem Feststoffgehalt der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 3 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 8 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 30 %, insbesondere 25 %, vorzugsweise 15 %, zugesetzt wird.

57. Handlauf nach einem der Ansprüche 53 bis 56, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Grundierschicht dem Beschichtungsmaterial in einem Anteil ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1 %, insbesondere 2 %, vorzugsweise 2,5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 %, insbesondere 17 %, vorzugsweise 12 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, zugesetzt ist.

58. Handlauf nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, dass der durchschnittliche mittlere Abstand der Profilelemente des Rauheitsprofils der Beschichtungs Oberfläche R_{Sm} nach EN ISO 4287 ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 9 μm , insbesondere 12 μm , vorzugsweise 15 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 50 μm , insbesondere 40 μm , vorzugsweise 30 μm .

59. Handlauf nach einem der Ansprüche 54 oder 58, dadurch gekennzeichnet, dass das arithmetische Mittel der maximalen Rauheitsprofilhöhe R_z aus den maximalen Profilhöhen von fünf Einzelmessstrecken nach EN ISO 4287 ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 5 μm , insbesondere 6 μm , vorzugsweise 10 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 μm , insbesondere 17 μm , vorzugsweise 13 μm .

60. Handlauf nach einem der Ansprüche 54, 58 oder 59, dadurch gekennzeichnet, dass eine Partikelgröße des Feststoffes ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1,5 μm , insbesondere 3 μm , vorzugsweise 4,3 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 150 μm , insbesondere 70 μm , vorzugsweise 35 μm .

61. Handlauf nach einem der Ansprüche 54 oder 58 bis 60, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff in einem Anteil zugesetzt ist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 2 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 40 %, insbesondere 28 %, vorzugsweise 15 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung.

62. Handlauf nach einem der Ansprüche 54 oder 58 bis 61, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Silikate.

63. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 62, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Zwischenschicht (9) und dem Grundkörper (2) covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet sind.

64. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 oder 63, dadurch gekennzeichnet, dass die (äußere und/oder innere) Oberfläche (3, 4) des Grundkörpers (2) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) aufgeraut ist.

65. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 64, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Grundkörpers (2) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) halogeniert, z.B. chloriert, ist.

66. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 65, dadurch gekennzeichnet, dass als Zwischenschicht (9) eine Grundierschicht angeordnet ist.

67. Handlauf nach Anspruch 66, dadurch gekennzeichnet, dass als Grundierschicht ein chloriertes Polyolefin, z.B. ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, verwendet wird.

68. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 67, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung durch Spritzen, Streichen, Sprühen, Tauchen, Pulverbeschichten oder elektrostatisch aufgetragen ist. *2. af*

69. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 68, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial für die Deckschicht (8) und/oder Zwischenschicht (9) ein wässriges oder lösemittelbasierendes System auf Polyurethanharzbasis, Formaldehydbasis, melamin-Formaldehydbasis, Harnstoffbasis oder auf Basis hydrophiler Polyester, z.B. auf Basis von Polyethylenglykolen od. Trimellithsäureanhydrid bzw. Sulfoisophthalsäure, ist.

70. Handlauf nach Anspruch 69, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyurethanharz mit einem Polyol hergestellt ist ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Diole, z.B. Ethylenglycol, 1,4-Butandiol, 1,6 Hexandiol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethoxy)benzol, Polyether, z.B. Poly(oxytetramethylen)glycol, Poly(1,2-oxypropylen)glycol, Polyester, z.B. Poly(tetramethylenadipinsäure)glycol, Poly(ethylenadipinsäure)glycol, Poly(ϵ -caprolactam)glycol, Poly(hexamethylencarbonat)glycol, Polyacrylate, Triole oder analoge Derivate der Polyole Diethylenglycol, Pentaerithrit, Dipentaerythrit, Sorbitol.

71. Handlauf nach Anspruch 70, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyol mit einem mehrfunktionellen, aliphatischen Isocyanat, z.B. Methylen-bis-(4-phenylisocyanat), Hexamethylen-diisocyanat, 2,4 Toluol-diisocyanat, 1,5 Naphtalin-diisocyanat, oder (Poly)Carbodiimide oder, insbesondere polyfunktionelle, Aziridine, wie z.B. Trimethylolpropan tris(2-methyl-1-aziridin propionat oder, insbesondere polyfunktionelle, Amine, z.B. 4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin), Diamin-diethyl-methylbenzol, vernetzt ist.

72. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 71, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, ein polymeres Gleitadditiv bzw. Gleitwachs, z.B. auf Polysiloxan/Flourpolymerbasis, zugesetzt ist.

73. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 72, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Füllstoff, z.B. ein plättchenförmiges Schichtsilikate, z.B. Talkum, Kaolinit, ein Glimmer, wie z.B. Muscovit, zugesetzt ist.

74. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 73, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Farbstoff und/oder ein antimikrobieller Wirkstoff, wie z.B. Chlorhexidin oder Nonoxi-²nol-9 beigemischt ist.

75. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 74, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) transparent ist.

76. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 75, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Deckschicht (8) zumindest bereichsweise eine transparente Schutzschicht aufgetragen ist.

77. Handlauf nach Anspruch 75 oder 76, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Zwischenschicht (9) und der transparenten Deckschicht (8) bzw. zwischen der Deckschicht (8) und der transparenten Schutzschicht zumindest bereichsweise eine Druckschicht angeordnet ist.

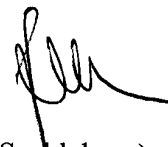
78. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 77, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) bzw. die Schutzschicht einen Glanzgrad nach DIN 67 530 (ISO 2813) bei einem Einstrahlwinkel von 60 ° aufweist ausgewählt aus einem Bereich mit einer oberen Grenze von zumindest annähernd 95, insbesondere 85, vorzugsweise 80, und einer unteren Grenze von zumindest annähernd 35, insbesondere 45, vorzugsweise 50.

79. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 78, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) bzw. die Schutzschicht einen arithmetischen Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 μm , insbesondere 0,5 μm , vorzugsweise 1,1 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 μm , insbesondere 7 μm , vorzugsweise 1, 5 μm .

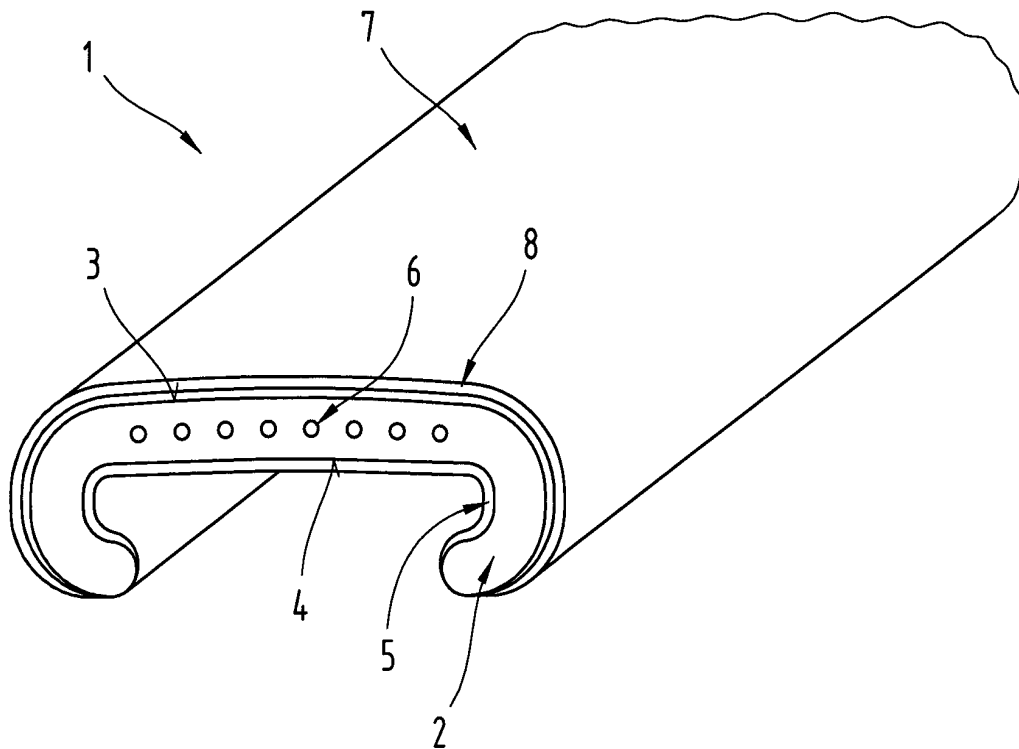
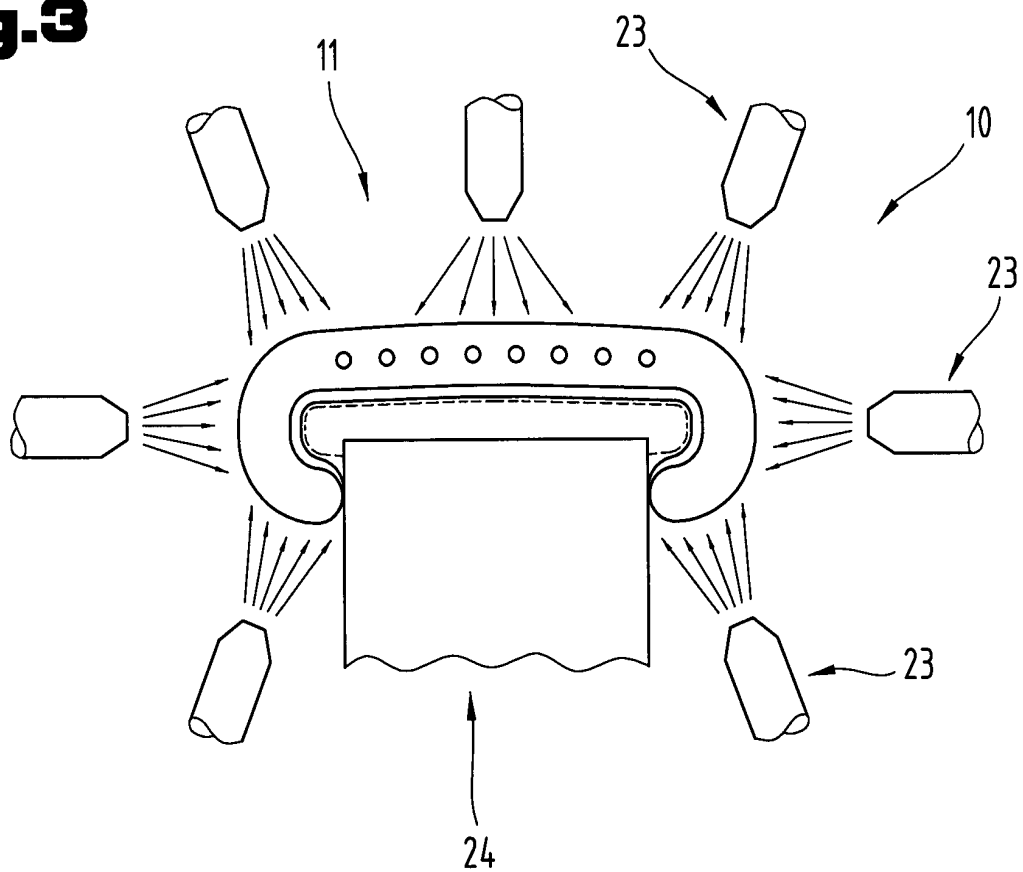
80. Handlauf nach einem der Ansprüche 52 bis 79, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) eine Schichtdicke aufweist ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,1 mm, insbesondere 0,25 mm, vorzugsweise 0,3 mm, und einer Obergrenze von 5 mm, insbesondere 2,5 mm, vorzugsweise 1,5 mm.

81. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 32 zur Reparatur von Handläufen, insbesondere zur Neubeschichtung.

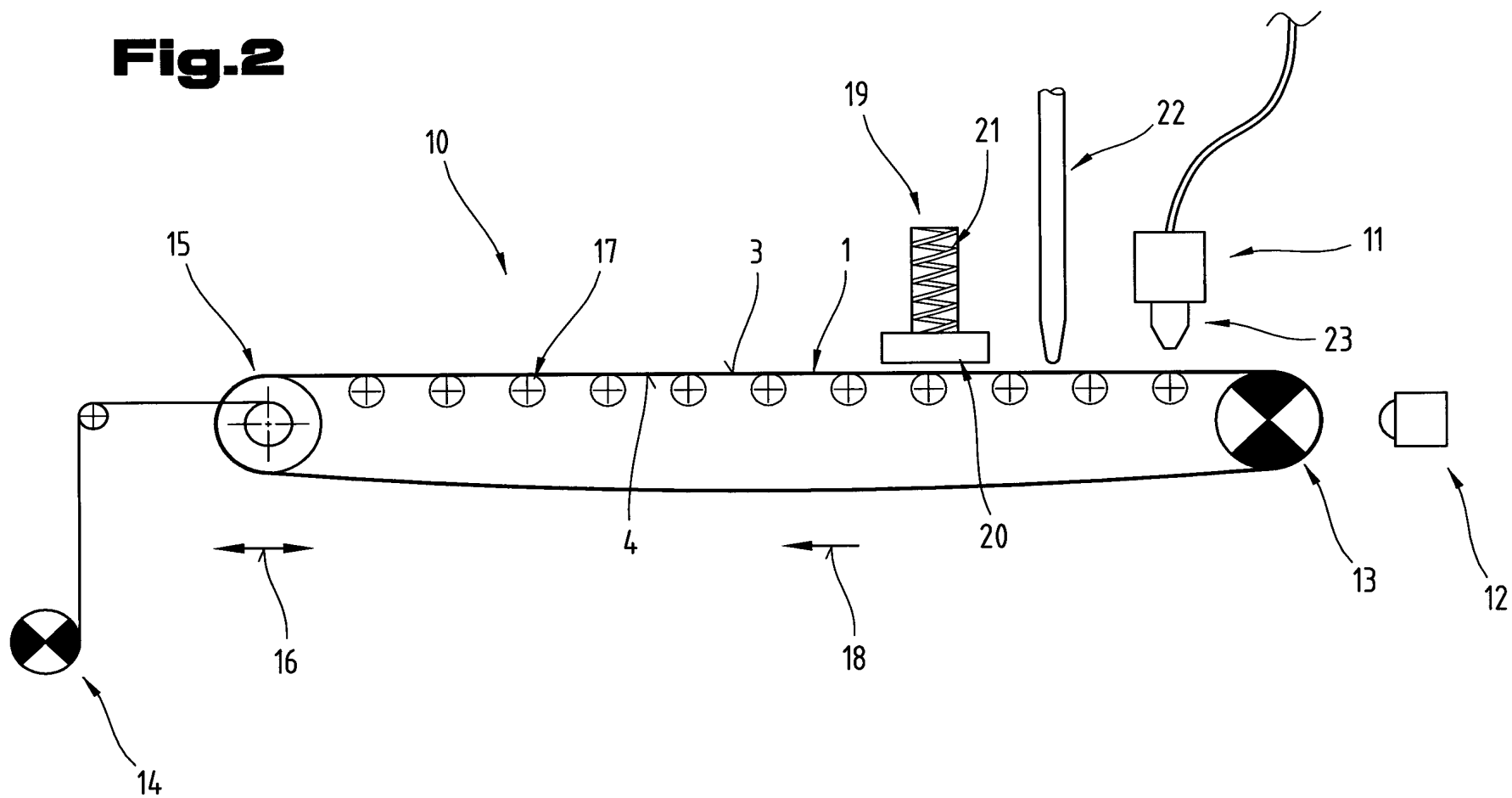
Semperit Aktiengesellschaft
Holding
durch



(Dr. Secklehner)

Fig.1**Fig.3**

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd



(N e u e) P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Vorbereitung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Vernetzung der Deckschicht (8) zwischen dem Grundkörper (2) des Profilelementes (1) und der Deckschicht (8) zumindest eine Zwischenschicht (9) aus einem filmbildenden, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgebracht wird, die zusammen mit der Deckschicht (8) ausgehärtet wird oder dass dem Beschichtungsmaterial für die Deckschicht (8) ein Primer vor der Härtung der Deckschicht (8) zugesetzt wird.

2. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, bei dem auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1), gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung zur Vorbereitung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung, zumindest eine Deckschicht (8) aus einem, insbesondere vernetzbaren, Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial ein partikelförmiger Feststoff mit einer Partikelgröße ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1,5 μm , insbesondere 3 μm , vorzugsweise 4,3 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 150 μm , insbesondere 70 μm , vorzugsweise 35 μm , zugesetzt wird, sodass der arithmetische Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 einer fertigen Beschichtungsoberfläche einen Wert annimmt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 μm , insbesondere 0,5 μm , vorzugsweise 1,1 μm , und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 μm , insbesondere 7 μm , vorzugsweise 1, 5 μm .

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Primer ausgewählt wird aus einer Gruppe umfassend halogenierte Polyolefine, insbesondere ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen.

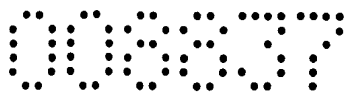
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Primer dem Beschichtungsmaterial als Suspension mit einem Feststoffgehalt, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 3 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 8 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 30 %, insbesondere 25 %, vorzugsweise 15 %, zugesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Primer dem Beschichtungsmaterial in einem Anteil ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1 %, insbesondere 2 %, vorzugsweise 2,5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 %, insbesondere 17 %, vorzugsweise 12 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, zugesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff in einem Anteil zugesetzt wird, der ausgewählt wird aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 2 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 40 %, insbesondere 28 %, vorzugsweise 15 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff ausgewählt wird aus einer Gruppe umfassend Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polypropylen, Silikate.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (9) vor dem Auftragen der Deckschicht (8) vorvernetzt bzw. ein vorvernetztes Beschichtungsmaterial verwendet wird.



9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor der Beschichtung mit einem Lösungsmittel, beispielsweise einem Kohlenwasserstoff, wie z.B. Benzine, Petrolether, Cyclohexan, Methylcyclohexan, Decalin, Terpen-L, Benzol, Toluol, Xylole, einem Alkohol, wie z.B. Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Octanol, Cyclohexanol, Isopropanol, einem Keton, wie z.B. Aceton, Butanon, Cyclohexanon, einem Halogenkohlenwasserstoff, wie z.B. Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlormethan, Tri-, Tetrachlorethen, 1,2-Dichlorethan, Chlorfluorkohlenstoffe, und/oder mit einer zumindest ein Tensid, wie z.B. Alkylbenzolsulfonate, Alkansulfonate, Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Fettalkoholethoxylate, Alkylphenolethoxylate, Sorbitanfettsäureester, Alkylpolyglucoside, *N*-Methylglucamide, quartäre Ammonium-Verb. mit einer od. zwei hydrophoben Gruppen, Salze langkettiger primärer Amine, *N*-(Acylamidoalkyl)betaine, Amin-*N*-oxide, enthaltende Waschlösung sowie Mischungen daraus gereinigt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor dem Beschichten aufgeraut wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrauung mechanisch, z.B. durch Sandstrahlen, durch Bürsten, mit Schmirgelpapier, durch Fräsen, durchgeführt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrauung chemisch, z.B. mit zumindest einer Ätzlösung bzw. Beizlösung, z.B. Trichlorisocyanursäure, oder durch anlösen der Oberfläche mit Lösungsmitteln, z.B. Ether, Benzol, Isopropanol, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlormethan, Leichtbenzin, Leinöl, Terpentinöl, durchgeführt wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwi-

schenschicht (9) vor dem Beschichten mit Ozon und/oder durch Halogenierung, z.B. Chlorierung, Fluorierung, aktiviert wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) vor dem Beschichten einer thermischen Vorbehandlung, z.B. durch Beflammung und/oder einer Coronabehandlung und/oder einer Plasmabehandlung unterzogen wird und/oder mit Strahlung, z.B. UV-Licht, Elektronenstrahlung, Ionenstrahlung, beaufschlagt bzw. aktiviert wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Zwischenschicht (9) oder Primer ein chloriertes Polyolefin, z.B. ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen, verwendet wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufrauen bzw. vorbehandeln der Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) diese einer weiteren Reinigung mit einem Lösungsmittel, insbesondere Benzin, einem Alkohol, wie z.B. Isopropanol, und/oder mit einer zumindest ein Tensid, z.B. ein Sulfonat, wie z.B. Alkylbenzolsulfonat, Alkansulfonat, eine quarternäre Ammoniumverbindung, enthaltenden Waschlösung unterzogen wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung durch Spritzen, Streichen, Sprühen, Tauchen oder elektrostatisch erfolgt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung mit zumindest einer, insbesondere mit gereinigter staub- und ölfreien Luft betriebenen, Spritzpistole durchgeführt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Zwischenschicht (9) durch Pulverbeschichten aufgetragen wird.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung bzw. Aushärtung der Schicht(en) mit Wärme, z.B. Heißluft und/oder Strahlung, z.B. UV-Licht, Infrarot, Mikrowellen, Elektronenstrahlen, und/oder mit Feuchtigkeit durchgeführt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vernetzung bzw. Aushärtung gereinigte, insbesondere staub- und ölfreie, Heißluft verwendet wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung bzw. Aushärtung bei einer Temperatur ausgewählt aus einem Temperaturbereich mit einer unteren Grenze von zumindest annähernd 60 °C, vorzugsweise 93 °C, insbesondere 100 °C, und einer oberen Grenze von zumindest annähernd 150 °C, vorzugsweise 133 °C, insbesondere 120 °C, durchgeführt wird.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Beschichtungsmaterial für die Deckschicht (8) und/oder Zwischenschicht (9) ein wässriges oder lösemittelbasierendes System auf Polyurethanharzbasis, Formaldehydbasis, Melamin-Formaldehydbasis, Harnstoffbasis oder auf Basis hydrophiler Polyester, z.B. auf Basis von Polyethylenglykolen od. Trimellithsäureanhydrid bzw. Sulfoisophthalsäure, verwendet wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass für das Polyurethanharz zumindest ein Polyol verwendet wird, insbesondere ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Diole, z.B. Ethylenglycol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethoxy)benzol, Polyether, z.B. Poly(oxytetramethylen)glycol, Poly(1,2-oxypropylen)glycol, Polyester, z.B. Poly(tetramethylenadipinsäure)glycol, Poly(ethylenadipinsäure)glycol, Poly(ε-caprolactam)glycol, Po-

ly(hexamethylencarbonat)glycol, Polyacrylate, Triole oder analoge Derivate der Polyole Diethylenglycol, Pentaerithrit, Dipentaerythrit, Sorbitol.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass für die Vernetzung des Polyols zumindest ein mehrfunktionelles, aliphatisches Isocyanat, z.B. Methylenbis-(4-phenylisocyanat), Hexamethylen-diisocyanat, 2,4 Toluol-diisocyanat, 1,5 Naphthalin-diisocyanat, oder (Poly)Carbodiimide oder, insbesondere polyfunktionelle, Aziridine, wie z.B. Trimethylolpropan tris(2-methyl-1-aziridin propionat) oder, insbesondere polyfunktionelle, Amine, z.B. 4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin), Diamin-diethyl-methylbenzol, sowie Oligomere aus den voranstehenden Verbindungen, verwendet wird.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein polymeres Gleitadditiv bzw. Gleitwachs, z.B. auf Polysiloxan und/oder Fluorpolymerbasis, z.B. ein Polytetrafluorethylen, oder eine Polyolefin, z.B. Polyethylen, zugesetzt wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis zumindest ein Füllstoff, z.B. plättchenförmige Schichtsilikate, z.B. Talkum, Kaolinit, ein Glimmer, wie z.B. Muscovit, und/oder zumindest ein antibakterieller Wirkstoff, z.B. Chlorhexidin oder Nonoxinol-9, zugesetzt wird.

28. Vorrichtung (10) zur Beschichtung einer Oberfläche (3, 4) eines länglichen Profilelementes (1) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere eines Handlaufes für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit zumindest einer Beschichtungseinrichtung (11), mit einem oder mehreren Austragelement(en) (23) mit dem bzw. denen auf die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) zumindest eine Deckschicht (8) und eine Zwischenschicht (9) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial auftragbar ist, und zumindest einer Nachbehandlungseinrichtung (12), zur Vernetzung des aufgetragenen Beschichtungsmate-

rials, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungseinrichtung (11) in Bewegungsrichtung des Profilelementes (1) zumindest eine Vorbehandlungseinrichtung (19) zur Aufrauung und/oder Reinigung der Oberfläche (3, 4) für die Beschichtung vorgeordnet ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragelement (23) wechselweise mit verschiedenen Vorratsbehältern für die Beschichtungsmaterialien strömungsverbindbar ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragelement (23) als Sprühkopf bzw. Spritzpistole ausgebildet ist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragelement (23) querverfahrbar und/oder horizontal verfahrbar angeordnet ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass das Profilelement (1) zumindest im Bereich des Austragelementes (23) und gegebenenfalls im Bereich der Vorbehandlungseinrichtung (19) auf einer Führungseinrichtung (24) geführt ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (24) zum Eingriff in eine nutzförmige Ausnehmung des Profilelementes (1), insbesondere eines Handlaufes, ausgebildet ist.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorbehandlungseinrichtung (19) zumindest ein mechanisches bzw. chemisches Aufrauungselement (20) umfaßt.

35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanische Aufrauungselement (20) eine Bürste bzw. ein Schleifkörper bzw. eine Sandstrahldüse bzw. ein Fräser ist.

36. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass das chemische Aufrauungselement (20) eine Sprühdüse oder ein Tauchbad ist.

37. Vorrichtung nach Anspruch 34 oder 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufrauungselement (20) gegen die Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) mit einem bestimmten, zumindest annähernd gleichbleibenden Anpressdruck vorspannbar ist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorspannung des Aufrauungselementes (20) dieses zumindest ein Federelement (21) umfaßt.

39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungseinrichtung (11) eine Aktivierungseinrichtung zur Aktivierung der Oberfläche (3, 4) des Profilelementes (1) durch Ozonbehandlung und/oder durch Halogenierung, z.B. Chlorierung, und/oder zur thermischen Aktivierung, z.B. durch Beflammung und/oder durch Coronabehandlung und/oder durch Plasmabehandlung und/oder mit Strahlung, z.B. UV-Licht, Elektronenstrahlung, Ionenstrahlung, vorgeordnet ist.

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschichtungseinrichtung (11) eine Aushärteeinrichtung zur Aushärtung des Beschichtungsmaterials nachgeordnet ist.

41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Aushärteeinrichtung zumindest ein Bestrahlungselement umfaßt, beispielsweise zur Abgabe von UV-Licht oder Elektronenstrahlen oder IR-Strahlung oder Mikrowellen.

42. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Aushärteeinrichtung zumindest ein Sprühelement für Heißdampf aufweist.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass dem Aufrauungselement (20) in Bewegungseinrichtung des Profilelementes (1) zumindest eine Reinigungseinrichtung (22) nachgeordnet ist.

44. Vorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungseinrichtung (22) zumindest eine Sprühdüse oder ein Tauchbad umfaßt.
45. Handlauf mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche (3, 4), bei dem zumindest die äußere Oberfläche (4) mit zumindest einer Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Grundkörper (2) und der Deckschicht (8) zumindest eine Zwischenschicht (9) aus einem filmbildenden, vernetzbaren Beschichtungsmaterial angeordnet ist, wobei zumindest zwischen der Deckschicht (8) und der Zwischenschicht (9) covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet sind.
46. Handlauf mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche (3, 4), bei dem zumindest die äußere Oberfläche (4) mit zumindest einer Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial zumindest einen Primer enthält.
47. Handlauf mit einem Grundkörper (2) aus einem elastomeren Werkstoff, insbesondere für eine Rolltreppe oder einen Rollsteig, mit einer inneren und einer äußeren Oberfläche (3, 4), bei dem zumindest die äußere Oberfläche (4) mit zumindest einer Deckschicht (8) aus einem vernetzbaren Beschichtungsmaterial versehen ist, insbesondere nach Anspruch 45 oder 46, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial ein partikelförmiger Feststoff mit einer Partikelgröße ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1,5 µm, insbesondere 3 µm, vorzugsweise 4,3 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 150 µm, insbesondere 70 µm, vorzugsweise 35 µm zugesetzt ist, sodass der arithmetische Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 einer fertigen Beschichtungs Oberfläche einen Wert aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 µm, insbesondere 0,5 µm, vorzugsweise 1,1 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 µm, insbesondere 7 µm, vorzugsweise 1, 5 µm.

48. Handlauf nach einem der Ansprüche 46 oder 47, dadurch gekennzeichnet, dass der Primer ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend halogenierte Polyolefine, insbesondere ein chloriertes Polyethylen, ein chloriertes Polypropylen.

49. Handlauf nach einem der Ansprüche 46 bis 48, dadurch gekennzeichnet, dass der Primer dem Beschichtungsmaterial in einem Anteil ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 1 %, insbesondere 2 %, vorzugsweise 2,5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 %, insbesondere 17 %, vorzugsweise 12 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, zugesetzt ist.

50. Handlauf nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass der durchschnittliche mittlere Abstand der Profilelemente des Rauheitsprofils der Beschichtungs Oberfläche RSm nach EN ISO 4287 ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 9 µm, insbesondere 12 µm, vorzugsweise 15 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 50 µm, insbesondere 40 µm, vorzugsweise 30 µm.

51. Handlauf nach einem der Ansprüche 47 oder 50, dadurch gekennzeichnet, dass das arithmetische Mittel der maximalen Rauheitsprofilhöhe Rz aus den maximalen Profilhöhen von fünf Einzelmessstrecken nach EN ISO 4287 ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 5 µm, insbesondere 6 µm, vorzugsweise 10 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 25 µm, insbesondere 17 µm, vorzugsweise 13 µm.

52. Handlauf nach einem der Ansprüche 47 oder 50 oder 51, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff in einem Anteil zugesetzt ist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 2 %, insbesondere 4 %, vorzugsweise 5 %, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 40 %, insbesondere 28 %, vorzugsweise 15 %, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung.

53. Handlauf nach einem der Ansprüche 47 oder 50 bis 52, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoff ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Polytetrafluoräthylen, Polyäthylen, Polypropylen, Silikate.
54. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 53, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Zwischenschicht (9) und dem Grundkörper (2) covalente und/oder ionische Bindungen ausgebildet sind.
55. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 oder 54, dadurch gekennzeichnet, dass die (äußere und/oder innere) Oberfläche (3, 4) des Grundkörpers (2) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) aufgeraut ist.
56. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 55, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3, 4) des Grundkörpers (2) und/oder der zumindest einen Zwischenschicht (9) halogeniert, z.B. chloriert, ist.
57. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 56, dadurch gekennzeichnet, dass als Zwischenschicht (9) ein chloriertes Polyolefin, z.B. ein chloriertes Polyäthylen, ein chloriertes Polypropylen, verwendet wird.
58. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 56, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial für die Deckschicht (8) und/oder Zwischenschicht (9) ein wässriges oder lösemittelbasierendes System auf Polyurethanharzbasis, Formaldehydbasis, melamin-Formaldehydbasis, Harnstoffbasis oder auf Basis hydrophiler Polyester, z.B. auf Basis von Polyäthylenglykolen od. Trimellithsäureanhydrid bzw. Sulfoisophthalsäure, ist.
59. Handlauf nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyurethanharz mit einem Polyol hergestellt ist ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Diole, z.B. Ethylenglycol, 1,4-Butandiol, 1,6 Hexandiol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethoxy)benzol, Polyether, z.B. Poly(oxytetramethylen)glycol, Poly(1,2-oxypropylen)glycol, Polyester, z.B. Poly(tetramethylenadipinsäure)glycol, Poly(äthylenadipinsäure)glycol, Poly(ε-

caprolactam)glycol, Poly(hexamethylencarbonat)glycol, Polyacrylate, Triole oder analoge Derivate der Polyole Diethylenglycol, Pentaerithrit, Dipentaerythrit, Sorbitol.

60. Handlauf nach Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyol mit einem mehrfunktionellen, aliphatischen Isocyanat, z.B. Methylen-bis-(4-phenylisocyanat), Hexamethylen-diisocyanat, 2,4 Toluol-diisocyanat, 1,5 Naphtalin-diisocyanat, oder (Poly)Carbodiimide oder, insbesondere polyfunktionelle, Aziridine, wie z.B. Trimethylolpropan tris(2-methyl-1-aziridin propionat oder, insbesondere polyfunktionelle, Amine, z.B. 4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin), Diamin-diethyl-methylbenzol, vernetzt ist.

61. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 60, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, ein polymeres Gleitadditiv bzw. Gleitwachs, z.B. auf Polysiloxan/Flourpolymerbasis, zugesetzt ist.

62. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 61, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Füllstoff, z.B. ein plättchenförmiges Schichtsilikate, z.B. Talkum, Kaolinit, ein Glimmer, wie z.B. Muscovit, zugesetzt ist.

63. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 62, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beschichtungsmaterial, insbesondere dem System auf Polyurethanbasis, zumindest ein Farbstoff und/oder ein antimikrobieller Wirkstoff, wie z.B. Chlorhexidin oder Nonoxinol-9 beigemischt ist.

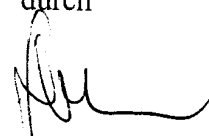
64. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 63, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) transparent ist.

65. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 64, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Deckschicht (8) zumindest bereichsweise eine transparente Schutzschicht aufgetragen ist.

66. Handlauf nach Anspruch 64 oder 65, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Zwischenschicht (9) und der transparenten Deckschicht (8) bzw. zwischen der Deckschicht (8) und der transparenten Schutzschicht zumindest bereichsweise eine Druckschicht angeordnet ist.
67. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 66, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) bzw. die Schutzschicht einen Glanzgrad nach DIN 67 530 (ISO 2813) bei einem Einstrahlwinkel von 60 ° aufweist ausgewählt aus einem Bereich mit einer oberen Grenze von zumindest annähernd 95, insbesondere 85, vorzugsweise 80, und einer unteren Grenze von zumindest annähernd 35, insbesondere 45, vorzugsweise 50.
68. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 67, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) bzw. die Schutzschicht einen arithmetischen Mittenrauwert Ra nach EN ISO 4287 aufweist, der ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,3 µm, insbesondere 0,5 µm, vorzugsweise 1,1 µm, und einer Obergrenze von zumindest annähernd 10 µm, insbesondere 7 µm, vorzugsweise 1, 5 µm.
69. Handlauf nach einem der Ansprüche 45 bis 68, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (8) eine Schichtdicke aufweist ausgewählt aus einem Bereich mit einer Untergrenze von zumindest annähernd 0,1 mm, insbesondere 0,25 mm, vorzugsweise 0,3 mm, und einer Obergrenze von 5 mm, insbesondere 2,5 mm, vorzugsweise 1,5 mm.
70. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 27 zur Reparatur von Handläufen, insbesondere zur Neubeschichtung.

Semperit Aktiengesellschaft
Holding

durch



(Dr. Secklehner)

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁷ : B32B 27/00, B32B 31/00, B66B 23/24		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): B32B 27/00, B32B 31/00, B66B 23/24		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 29. Juli 2004 eingereichten Ansprüchen 1 - 81 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 3079588 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.), 4. April 1991 (04.04.1991) , abstract(online)[ermittelt am 2005-03-09]. Ermittelt aus EPO/EPODOC Datenbank. "Abstract"	1 - 81
	--	
A	JP 10147489 A (MITSUBISHI CORP et al.), 2. Juni 1998 (02.06.1998) , abstract(online)[ermittelt am 2005-12-13]. Ermittelt aus EPO/EPODOC Datenbank. "Abstract"	1 - 81
	--	
A	JP 11240124 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD), 7. September 1999 (07.09.1999) , abstract(online)[ermittelt am 2005-03-09]. Ermittelt aus EPO/EPODOC Datenbank. "Abstract"	1 - 81
	--	
A	JP 10183059 A (PENTEL KK), 7. Juli 1998 (07.07.1998) , abstract(online)[ermittelt am 2005-03-09]. Ermittelt aus EPO/EPODOC Datenbank. "Abstract"	1 - 81

Datum der Beendigung der Recherche: 13. Dezember 2005		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dr. BAUMSCHABL
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		