

Zusammenfassung

Ein Verpackungsmaterial (1) aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium und einer darauf aufgetragenen Lackschicht (3) mit hervorragendem Öffnungsverhalten zeichnet sich dadurch aus, dass der Lack der Lackschicht (3) aus einem Lösemittel, einem Bindemittel und einem Weichmacher besteht, wobei ein polymeres Bindemittel mit einem Molekulargewicht von mindestens 80.000 Dalton, vorzugsweise mindestens 100.000 Dalton, verwendet wird und durch das Mischungsverhältnis zwischen Lösemittel, Bindemittel und Weichmacher eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0.07 N/50mm und 0.30 N/50mm und eine Bruchdehnung der Lackschicht (3) von mindestens 150% eingestellt wird.

Fig. 1

Verpackungsmaterial aus lackiertem Aluminium

Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Verpackungsmaterial aus einer Trägerschicht aus Aluminium und einer zumindest teilweise darauf aufgebracht Lackschicht.

5 Im Lebensmittelbereich, insbesondere bei der Verpackung von Saisonware wie Schokolade Ostereier, Schokolade Osterhasen, etc., kommen oftmals Wickelverpackungen auf Basis von bedruckten Aluminiumfolien zur Anwendung. Die bedruckte Seite ist dabei außenliegend und die Außenseite kann zum Schutz des Druckbildes noch beschichtet sein (z.B. mit einer Polypropylenfolie). Jeder Konsument solcher Waren in einer Wickelverpackung kennt das Problem, dass sich eine solche Verpackung, oder ein gewünschter oder vorgesehener Teil davon, mitunter nur sehr schwer vom Inhalt entfernen lässt. Beim Auspacken des Inhalts 10 kommt es erfahrungsgemäß oftmals dazu, dass die Wickelverpackung in kleine Teile zerreißt und nicht als Ganzes entfernt werden kann. Bei Schokoladetafeln, die in Aluminiumfolie eingepackt sind, will man die Schokoladentafel oftmals nur teilweise auspacken. Dabei tritt oft das ähnliche Problem auf, dass sich die entfernende Aluminiumfolie nicht oder nur schwer, und vor allem nicht als Ganzes Teil entfernen lässt, weil diese wiederum in kleiner Teile zerreißt. Das ist für den Konsumenten natürlich störend und frustrierend. Aus Kostengründen soll die Wickelverpackung natürlich so dünn wie möglich ausgeführt sein. Eine größere Dicke der Wickelverpackung ist daher in der Regel keine Lösung für dieses Problem.

Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ein Verpackungsmaterial anzugeben, das insbesondere auch als Wickelverpackung verwendet werden kann und das ein hervorragendes Öffnungsverhalten einer damit hergestellten Verpackung sicherstellt, indem ein unkontrolliertes Zerreißen des Verpackungsmaterials beim manuellen Öffnen weitestgehend verhindert wird. 20

Diese Aufgabe wird dadurch erreicht, dass der Lack der Lackschicht aus einem Lösemittel, einem Bindemittel und einem Weichmacher besteht, wobei ein polymeres Bindemittel mit einem Molekulargewicht von mindesten 80.000 Dalton, vorzugsweise mindestens 100.000 Dalton, verwendet wird und durch das Mischungsverhältnis zwischen Lösemittel, Bindemittel und Weichmacher eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht und Trägerschicht im Bereich von 0.07 N/50mm und 0.30 N/50mm und eine Bruchdehnung der Lackschicht von mindestens 150% eingestellt wird. Durch die Verbundhaftung, die niedriger als üblich eingestellt wird, wird sichergestellt, dass die dünne Lackschicht beim Reißen des Aluminiums nicht mit dem Aluminium mitreißt, sondern sich vom Aluminium der Trägerschicht trennt und dann als Verstärkung der Aluminiumschicht dient. Dazu hat die Lackschicht eine ausreichend hohe Bruchdehnung, wodurch die Lackschicht erheblich gedehnt werden kann, bevor diese reißt. 30 Auf diese Weise bietet das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial ein ausgezeichnetes 35

Öffnungsverhalten, womit ein Reißen des Verpackungsmaterials beim Öffnen im Bereich der Lackschicht verhindert werden kann.

Damit lassen sich an einer Verpackung mit einem solchen Verpackungsmaterial, insbesondere durch teilweisen Auftrag der Lackschicht, auch vorteilhafte Funktionen realisieren, die Handhabung der Verpackung, insbesondere das Öffnen der Verpackung erleichtern. Beispielsweise kann damit durch Aussparen der Lackschicht eine Öffnungshilfe ausgebildet werden, entlang der eine Verpackung sicher und gezielt geöffnet werden kann. Gleichermassen kann durch teilweisen Auftrag eine Aufreißlinie ausgebildet werden, entlang der eine Verpackung sicher und gezielt geöffnet werden kann.

Vorzugsweise sind im Lack 10 bis 50 Gew.% Bindemittel, 1 bis 30 Gew.% Weichmacher und 20 bis 80 Gew.% Lösungsmittel enthalten. In diesen Bereichen können die Verbundhaftung und die Bruchdehnung sehr vorteilhaft eingestellt werden.

Wenn zusätzlich ein Additiv im Lack enthalten ist, können gewisse Eigenschaften des Verpackungsmaterials gezielt beeinflusst werden. Insbesondere kann das Additiv die Verbundhaftung beeinflussen, also erhöhen, in diesem Fall ist das Additiv ein Haftvermittler, oder auch absenken. Dazu sind vorzugsweise im Lack 0 bis 5 Gew.%, Additiv enthalten.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 näher erläutert. Diese zeigen beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend in

Fig.1 den Aufbau eines erfindungsgemäßen Verpackungsmaterials,
 Fig.2 eine Verpackung für Saisonware mit einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial,
 Fig.3 eine Verpackung mit einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial mit Öffnungshilfe und
 Fig.4 eine Verpackung mit einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial mit einem Aufreißstreifen.

Das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial 1 für eine Wickelverpackung, wie in Fig.1 dargestellt, weist eine Trägerschicht 2 aus Aluminium auf. Die Dicke der Trägerschicht 2 aus Aluminium ist für die gegenständliche Anwendung im Bereich von 5 - 20µm, vorzugsweise 5 - 10µm. Auf zumindest einer Seite der Trägerschicht 2 ist eine Lackschicht 3 aufgebracht, die eine Dicke im Bereich von 5 - 15µm aufweist.

Als Lack für die Lackschicht 3 wird eine Mischung aus einem Bindemittel, einem Weichmacher und einem Lösemittel verwendet. Erfindungsgemäß sind im Lack 10 bis 50 Gew.% (Gewichtsprozent) Bindemittel, 1 bis 30 Gew.% Weichmacher und 20 bis 80 Gew.% Lösungsmittel enthalten. Weiters können noch in geringen Mengen, 0 bis 5 Gew.%, Additive, beispielsweise Haftvermittler, vorgesehen sein.

Die Lackschicht 3 muss besondere Eigenschaften aufweisen, um im Verbund mit der Trägerschicht 2 aus Aluminium ein Verpackungsmaterial 1 zu ergeben, das den Anforderungen gerecht wird. Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, dass hierfür insbesondere zwei Eigenschaften entscheidend sind.

- 5 Zum ersten kommt es auf die Verbundhaftung zwischen der Trägerschicht 2 aus Aluminium und der Lackschicht 3 an. Es ist offensichtlich, dass eine minimale Verbundhaftung vorliegen muss, da es ansonsten zu einer unerwünschten Delamination käme, wodurch die beiden Schichten getrennt werden würden. Allerdings wurde überraschend festgestellt, dass die Verbundhaftung auch nicht zu groß sein darf. Zieht man am Verpackungsmaterial 1, was der
- 10 Situation beim Öffnen einer Verpackung mit einem solchen Verpackungsmaterial 1 gleichkommt, reißt irgendwann das Aluminium der Trägerschicht 2. Ist die Verbundhaftung zwischen der Trägerschicht 2 aus Aluminium und der Lackschicht 3 zu groß würde die Lackschicht 3 mitreißen, weil der Lack der Lackschicht 3 sehr dünn aufgetragen wird, wodurch sich gegenüber den bekannten Verpackungsmaterialien ein im Wesentlichen unverändertes
- 15 Öffnungsverhalten ergeben würde. Die Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, dass die Verbundhaftung zwischen der Trägerschicht 2 aus Aluminium und der Lackschicht 3 im Bereich von 0.07 N/50mm und 0.30 N/50mm liegen muss. Damit kann sichergestellt werden, dass die Lackschicht 3 nicht mit dem Aluminium der Trägerschicht 2 mitreißt.

Die Verbundhaftung alleine ist allerdings nicht ausreichend, um die gewünschten Eigen-

20 schaften des Verpackungsmaterials 1 zu erzielen. Die Lackschicht 3 muss zusätzlich ausreichend zäh sein, um ein Reißen der Lackschicht 3 trotz der geringen Schichtdicken zu verhindern. Damit wird erreicht, dass das Aluminium der Trägerschicht 2 reißen kann, dabei aber die Lackschicht 3 noch intakt bleibt und nicht mitreißt. Die Lackschicht 3 dient damit als eine Art Verstärkungslack für die Trägerschicht 2 aus Aluminium.

- 25 Erst die Verbundhaftung im angegebenen Bereich in Kombination mit der Zähigkeit stellt sicher, dass das Öffnungsverhalten des Verpackungsmaterials 1 die gewünschten Eigenschaften aufweist.

Die Verbundhaftung wird mit einer Verbundhaftungsprüfung / Trennversuch der Schichten nach der Norm DIN 53357 gemessen. Die Prüfung erfolgt z.B. auf einem Zugfestigkeits-

30 messgerät der Fa. Zwick. Dabei werden die Trägerschicht 2 und die Lackschicht 3 des Verpackungsmaterials 1 teilweise aufgetrennt, getrennt voneinander im Zugfestigkeitsmessgerät eingespannt und weiter auseinandergezogen und die zum Auseinanderziehen benötigte Kraft gemessen. Die Parameter für den Trennversuch sind eine Probenbreite von 50mm

35 (daher die Einheit N/50mm), einer Abzugsgeschwindigkeit von 100mm/min, einer Einspannlänge der Trägerschicht 2 und der Lackschicht 3 von max. 50mm und einem Abzugswinkel

von 90°. Das Zugfestigkeitsmessgerät ermittelt die Extremwerte sowie auch die Mittelwerte der zum Abziehen benötigten Kraft in N/50mm, wobei hier der Extremwert angegeben wird.

Die Verbundhaftung wird vor allem durch die Lackrezeptur eingestellt, wobei insbesondere das Bindemittel, und ein eventuell vorhandener Haftvermittler als Additiv, die Verbundhaftung zum Aluminium der Trägerschicht 2 beeinflussen.

Um die hohe Zähigkeit zu erreichen wird erfindungsgemäß ein hochmolekulares, polymeres Bindemittel mit hoher innerer Kohäsion für den Lack der Lackschicht 3 verwendet. Als Maß für die innere Kohäsion des Bindemittels wird das Molekulargewicht M des Bindemittels herangezogen. Je höher die innere Kohäsion, umso zäher und dehnbarer ist der Lack und umso später reißt der Lack. Hierbei wurde festgestellt, dass das Molekulargewicht des Bindemittels mindestens 80.000 Dalton, bevorzugt mindestens 100.000 Dalton, sein muss, um die gewünschten Materialeigenschaften des Verpackungsmaterials 1 zu erzielen. Üblicherweise ist das Molekulargewicht eine Herstellerangabe des Herstellers des Bindemittels.

Das Molekulargewicht wird beispielsweise mit dem bekannten Verfahren der Gel-Permeations-Chromatographie und einem passenden Molmassenstandard oder der Massenspektrometrie gemessen. Als Molmassenstandard wird der in der Industrie verbreitete Polystyrol-Standard verwendet. Bei Verwendung der Gel-Permeations-Chromatographie wird das Bindemittel beispielsweise mit Tetrahydrofuran gelöst in die Trennsäule des Gel-Permeations-Chromatographie Messgerätes eingebracht und der Brechungsindex mit einem Brechungsindexdetektor (RI-Detektor) vermessen. Aus dem Brechungsindex kann auf das Molekulargewicht M rückgeschlossen werden.

Als Maß für die Zähigkeit der Lackschicht 3 wird die Bruchdehnung der Lackschicht 3 herangezogen. Dazu wird ein Lackfilm mit einer möglichst gleichmäßigen Dicke hergestellt und nur dieser Lackfilm einem Zugversuch nach der Norm ISO 527-1 unterworfen. Dabei wird die Bruchdehnung in %, und gegebenenfalls auch die Zugfestigkeit in N/mm^2 , der Lackschicht gemessen. Der Zugversuch wird dabei folgendermaßen durchgeführt: Die vorbereitete Probe der Lackschicht (100 x 15mm) wird an der Zugmaschine bis zum Bruch mit einer Zugkraft belastet. Die Probe wird dabei so in das Zugmessgerät eingespannt, dass die Längsachse der Probe mit der Wirklinie der Zugkraft zusammenfällt. Die Nullpunktstellung der Zugkraft und des Weges ist vor dem Start des Zugversuchs zu überprüfen und sicherzustellen. Die erforderliche Dehnungsgeschwindigkeit wird auf 100 mm/min eingestellt. Die Probendehnung wird über den Wegmessbereich des Zugmessgerätes abgenommen. Für die Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial 1 soll der Lack bzw. ein daraus hergestellter Lackfilm im angestrebten Dickenbereich von 5 bis 15µm eine Bruchdehnung von mindestens 150% aufweisen. Die Bruchdehnung beeinflusst damit auch bei einer bestimmten Lackrezeptur die mögliche Dicke der Lackschicht 3.

Für das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial 1 kommen hochmolekulare, polymere Bindemittel auf Basis von thermoplastischen Kunststoffen, wie z.B. ein Styrol-Butadien-Styrol (SBS), Polyvinylacetat (PVA), Polyvinylchlorid (PVC) oder ein Polyvinylalkohol (PVOH), auf Basis von Epoxiden, auf Basis von Polyesterharzen oder auf Basis von Acrylaten in Frage.

5 Der Einsatz von verschiedenen Bindemittelkombinationen (auch als Co-Polymere) im Lack ist dabei ebenfalls denkbar.

Als, vorzugsweise niedermolekularer (Molekülmasse <1.000 Dalton), Weichmacher wird erfindungsgemäß ein Monomerweichmacher, wie z.B. Dioctyladipat (DOA), Dibutylsebacat (DBS), Acetyltributylcitrat (ATBC), Epoxidiertes Sojabohnenöl (ESO), usw., oder ein Polymerweichmacher, wie z.B. Polyester, Polyurethane, Rizinusöl, Acrylate, Alkydharze, usw.,
10 eingesetzt. Das Verhältnis des Weichmachers zum Bindemittel beeinflusst ebenfalls die Zähigkeit der Lackschicht 3. Zu viel Weichmacher führt dazu, dass der Lack zu weich wird und die Lackschicht damit keine Festigkeit mehr aufweist. Es können im Lack auch verschiedene Weichmacher verwendet werden.

15 Als Lösemittel kommt erfindungsgemäß Methylethylketon (MEK), Azeton, Ethylacetat, Ethanol oder auch Wasser in Frage. Das Lösemittel muss natürlich mit dem Bindemittel und dem Weichmacher, sowie der optionalen Additiven verträglich sein. Daneben ist die Wahl des Lösemittels auch vom gewünschten Auftragsverfahren, der Trocknungscharakteristik und der Trockenschichtdicke der Lackschicht 3 abhängig.

20 Als prominentestes Additiv kann ein zusätzlicher Haftvermittler beigelegt werden, um die Hafteigenschaften des Bindemittels gegenüber Aluminium zu verstärken. Als ein möglicher Haftvermittler kann ein Polyurethan basierter Kleber verwendet werden. Ein Additiv kann aber auch verwendet werden, um eine zu hohe Haftung zu verringern. Weitere typische Additive sind hydroxy- oder carboxy-funktionalisierte Acrylate, Polyurethane, Polyvinylchloride,
25 Polyester, Epoxide sowie Silane, Titanate, Zirkonate, Polyetylenimine, Phosphorsäureester, Sucroederivate, chlorierte Polyolefine, Silikone (alle als Haftvermittler oder Haftverminderer) oder Füllstoffe wie z.B. Talkum oder Kieselsäure. Natürlich können auch mehrere verschiedene, und auch weitere, Additive beigelegt sein.

Um einen geeigneten Lack für die Lackschicht 3 zu erhalten wird beispielsweise wie folgt
30 vorgegangen. Zuerst wird das Bindemittel gemäß der Anwendung ausgewählt. Dann wird ein für das ausgewählte Bindemittel kompatibles Lösungsmittel ausgewählt, das auch das gewählte Auftragsverfahren des Lackes auf die Trägerschicht 2 ermöglicht. Ebenso wird ein kompatibler Weichmacher ausgewählt. Für eine Anwendung im Lebensmittelbereich müssen alle Bestandteile des Lackes natürlich lebensmittelkontaktrechtlich, z.B. für Europa gemäß
35 EU Richtlinie 1935/2004/EC, unbedenklich sein. Über die Anteile von Bindemittel, Weichmacher und Lösemittel wird die Zähigkeit (Bruchdehnung eines Lackfilmes) des Lackes einge-

stellt, was durch Zugversuche kontrolliert werden kann. Auch die Verbundhaftung des Lackes auf Aluminium wird durch die Anteile von Bindemittel, Weichmacher und Lösemittel eingestellt und mittels eines Trennversuchs geprüft. Die Verbundhaftung kann durch Zumischen eines Additivs beeinflusst werden. Das Einstellen der Anteile von Bindemittel, Weichmacher und Lösemittel kann auch in mehreren Iterationen wiederholt werden, um die gewünschten Eigenschaften des Verpackungsmaterials 1 zu erzielen.

Nachfolgend werden als Ausführungsbeispiele zwei mögliche Lackrezepturen angegeben. Stoffe werden dabei in ihrer allgemeinen Stoffbezeichnung angegeben ohne konkrete Bezugsquelle, während kommerziell erhältliche Produkte mit Typenbezeichnung und Bezugsquelle angegeben sind.

Lack 1:

Lösungsmittel 74,42 Gew.% MEK

Bindemittel 14,88 Gew.% Vinnol H11/59 der Firma Wacker Chemie AG. Dabei handelt es sich um ein Co-Polymer aus Vinylchlorid und Vinylacetat. Das Molekulargewicht M gemessen mit der Gel-Permeations-Chromatographie und einem Polystyrol-Standard beträgt zwischen 80.000 und 120.000.

Weichmacher 5,58 Gew.% Dynapol LS 615 (ein Polyesterharz) der Firma Evonik Industries AG und 2,33 Gew.% Rokralux VP 5797 (ein Alkydharz) der Firma Robert Kraemer GmbH & Co. KG.

Additiv 2,79 Gew.% Adcote 811 A (ein Polyurethan basierter Kleber) der Fa. Rohm & Haas als Haftvermittler.

Lack 2:

Lösungsmittel 76,56 Gew.% MEK

Bindemittel 15,31 Gew.% Vinnol H11/59 (Co-Polymer aus Vinylchlorid und Vinylacetat) der Firma Wacker Chemie AG.

Weichmacher 5,74 Gew.% Dynapol LS 615 (ein Polyesterharz) der Firma Evonik Industries AG und 2,39 Gew.% Rokralux VP 5797 (ein Alkydharz) der Firma Robert Kraemer GmbH & Co. KG.

Die Verbundhaftungsprüfung für Lack 1 ergab für die Verbundhaftung einen Wert von 0,26 N/50mm und von Lack 2 einen Wert von 0,08 N/50mm.

Die Wirkung des Lackes als Lackschicht 3 auf einer Trägerschicht 2 aus Aluminium wird durch einen Zugversuch nach der Norm ISO 527-1 dokumentiert, wobei die Zugfestigkeit in N/mm² und die Bruchdehnung in % gemessen wurden. Dabei wird eine Trägerschicht 2 mit einer Schichtdicke von 6,7µm und eine Lackschicht 3 mit einer Grammatur von 12,5g/m²

(ergibt bei einer Dichte des Lackes von ungefähr 900kg/m^3 eine Schichtdicke von ungefähr $13,9\mu\text{m}$) verwendet. Die Prüfung wird wie oben beschrieben durchgeführt, wobei als Probe ein Verpackungsmaterial 1 (100 x 15mm) verwendet wird.

- 5 Als Vergleich wird der Zugversuch auch an der Trägerschicht 2 aus Aluminium ohne Lack-schicht 3 und an einer Trägerschicht 3 mit einem Heißsiegellack (HSL), beispielsweise einem Heißsiegellack mit der Produktnummer 58357000020 der Fa. Constantia Teich, durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

	Nur Träger-schicht	Trägerschicht + HSL	Trägerschicht + Lack 1	Trägerschicht + Lack 2
Zugfestigkeit [N/mm ²]	86,51	107,37	98,35	102,18
Bruchdehnung Verpackungsmaterial [%]	2,2	6,9	176,3	188,4
Bruchdehnung [%] Lackschicht alleine (bei $12,5\text{g/m}^2$ Dicke)		Nicht mess-bar	178,2	207,5
Verbundhaftung [N/50mm]		Nicht mess-bar	0,13	0,26

- 10 Aus der obigen Tabelle ist die Wirkung unmittelbar erkennbar. Herkömmliche Materialien haben eine sehr geringe Bruchdehnung, was dazu führt, dass das Material beim Anziehen sehr rasch reißt, auch wenn die Zugfestigkeit des Verpackungsmaterials in einem ähnlichen Bereich wie bei einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial 1 liegt (z.B. wie bei Trägerschicht + HSL). Ein erfindungsgemäßes Verpackungsmaterial 1 hat hingegen eine deutlich höhere Bruchdehnung, die aufgrund der geringen Verbundhaftung auch ausgenutzt werden
- 15 kann. Ein Reißen der Trägerschicht 2 führt damit nicht sofort zum Reißen des Verpackungsmaterials 1, sondern die Lackschicht 3 verstärkt das Verpackungsmaterial 1 hinsichtlich der Öffnungseigenschaft. Diese Wirkung wurde auch testweise bei Verwendung als Wickelverpackung für Saisonware bestätigt. Die Saisonware könnte mit dem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial 1 problemlos geöffnet werden.

Die Bruchdehnung kann für einen Heißsiegellack nicht gemessen werden, da damit keine Film und damit keine Probe für einen Zugversuch hergestellt werden kann.

In einem herkömmlichen Verpackungsmaterial mit einer Trägerschicht aus Aluminium und einer Lackschicht aus Heißsiegellack (HSL) ist die Verbundhaftung zwischen Aluminium und Lack so hoch, dass die Lackschicht überhaupt nicht vom Aluminium getrennt werden kann, zumindest nicht zerstörungsfrei.

In einem herkömmlichen kaschierten Verpackungsmaterial, beispielsweise der Art Papier/Aluminium oder Kunststoff/Aluminium, wo also eine Materialschicht auf ein Aluminium aufkaschiert ist, liegen die erzielten Verbundhaftungen hingegen typischerweise bei mindestens 0,7 N/50mm und gehen bis zu 30 N/50mm, liegen also deutlich über dem erfindungsgemäßen Bereich.

Die Zugfestigkeit des Verpackungsmaterials 1 ist selbstverständlich so hoch, dass am Verpackungsmaterial 1 bei Verwendung als Wickelverpackung gezogen werden kann, ohne dass es sofort reißt.

Die Lackschicht 3 wird vorzugsweise in flüssiger Form im Rotationsverfahren, beispielsweise ein Walzlackierverfahren, oder im Schlitzdüsen-Beschichtungsverfahren auf die Trägerschicht 2 aufgebracht. Das Lösungsmittel des Lackes wird verdunstet, wodurch sich der Lack als Lackschicht 3 auf der Trägerschicht 2 verfilmt. Das Verdunsten kann durch entsprechendes Erwärmen oder Bestrahlen (z.B. UV- oder IR-Bestrahlung) unterstützt werden.

Alternativ kann die Lackschicht 3 auch in einem Extrusionsverfahren auf die Trägerschicht 2 aufgebracht werden.

Die Trägerschicht 2 kann auch auf der der Lackschicht 3 zugewandten Oberfläche vor dem Aufbringen der Lackschicht 3 bedruckt werden. Der Druck wird dann durch die Lackschicht 3 auch gleichzeitig geschützt. Dazu kann die Trägerschicht 2 auch vor dem Bedrucken mit einem Druckvorlack lackiert werden. Im Falle eines Lackes mit Wasser als Lösungsmittel kann der Druckvorlack sowohl wasserbasiert oder nicht wasserbasiert sein. Wasser hat in der Regel keine ausreichende Lösungskraft, um den getrockneten Druckvorlack anzulösen, wodurch es zu einer Verbindung zwischen Druckvorlack und Lack der Lackschicht in der flüssigen Phase käme und damit zu einer festen Verbindung. Im Falle eines Lackes mit einem Lösungsmittel ungleich Wasser, muss der Druckvorlack allerdings wasserbasiert sein, weil sich der lösungsmittelbasierte Lack der Lackschicht 3 mit dem wasserbasierten Druckvorlack nicht ausreichend verbindet und damit die Haftungseigenschaften nicht verändert werden. Anders wäre es bei einem lösungsmittelbasierten Druckvorlack, da der lösungsmittelbasierte Lack der Lackschicht 3 den Druckvorlack anlösen würde und es zu einer Verbindung in den flüssigen Phasen käme, was die Haftungseigenschaften im Verpackungsmaterial 1 ändern würde. Unter den obigen Voraussetzungen verhält sich die Aluminium Träger-

schicht 2 mit einem Druckvorlack und der Bedruckung mit der erfindungsgemäßen Lackschicht 3 im Wesentlichen genauso wie eine blanke Aluminiumoberfläche. Ein solches Verpackungsmaterial 1 würde auch das gewünschte Verhalten aufweisen.

Das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial 1 wird beispielsweise als gewickelte Verpackung 10 für Saisonware, wie ein Schokoladenosterei wie in Fig.2 dargestellt verwendet, wobei die Lackschicht 3 dem verpackten Gut abgewandt angeordnet ist. In solchen Anwendungen ist die Lackschicht 3 vorteilhaft vollflächig auf die Trägerschicht 2 aufgetragen.

Selbstverständlich ist es möglich, die erfindungsgemäße Lackschicht 3 nur teilweise auf die Trägerschicht 2 aufzubringen. Das ermöglicht die Realisierung verschiedener Funktionen in einer Verpackung 10 mit dem Verpackungsmaterial 1.

Beispielsweise könnte die Lackschicht 3 an gewissen Bereichen des Verpackungsmaterials 1 ausgespart werden. Damit reißt das Verpackungsmaterial 1 an diesen ausgesparten Bereichen leichter, als an Bereichen mit Lackschicht 3. Die ausgesparten Bereiche können dabei an einer Verpackung 10 aus einem Verpackungsmaterial 1 so angeordnet sein, dass sich dadurch eine Öffnungshilfe 4 ausbildet, wie in Fig.3 am Beispiel einer Verpackung einer Schokoladentafel dargestellt. Zieht der Konsument am Teil des Verpackungsmaterials 1 mit Lackschicht wird die derart ausgebildete Verpackung 10 an den Stellen ohne Lackschicht 3, also im Bereich der Öffnungshilfe 4, reißen. Die Lackschicht 3 an den anderen Bereichen sorgt dabei dafür, dass sich das Verpackungsmaterial 1 sauber vom verpackten Gut trennen lässt und insbesondere in diesen Bereichen nicht reißt.

Dabei ist es unerheblich, ob die Lackschicht 3 vollflächig aufgetragen wird und nachträglich, beispielsweise mittels Laser, an den gewünschten Stellen entfernt wird, oder ob die Lackschicht 3 nur an den vorgesehenen Stellen auf die Trägerschicht 2 aufgetragen wird. Um die Laserbearbeitung zu erleichtern oder zu verbessern kann im Lack bzw. in der Lackschicht 2 auch eine lasersensitive oder laserabsorptive Substanz als Additiv enthalten sein. Solche Substanzen und deren Verwendung sind an sich hinlänglich bekannt.

Die Eigenschaften der Lackschicht 3 können aber auch genutzt werden, um gezielt eine Aufreißlinie 5 auszubilden, wie in Fig.4 beispielhaft dargestellt. Auch hierzu wird die Lackschicht 3 nur teilweise auf der Trägerschicht 2 aufgebracht und zwar in den Bereichen, die die Aufreißlinie 5 ausbilden. Die Lackschicht 3 sorgt dafür, dass bei Ziehen an der Aufreißlinie 5, vorzugsweise an einer ausgebildeten Lasche 6, durch den Konsumenten diese sauber vom restlichen Verpackungsmaterial 1 getrennt wird und eine Verpackung 10, wie z.B. ein Beutel wie in Fig.4, sauber entlang der Aufreißlinie 5 geöffnet werden kann.

Es ist selbstverständlich, dass sowohl eine Öffnungshilfe 4 als auch eine Aufreißlinie 5 an einer beliebigen dafür vorgesehenen Stelle einer Verpackung 10 und in beliebiger, gewünschter geometrischen Form vorgesehen werden kann.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaterial aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium mit einer Schichtdicke im Bereich von 5 - 20µm, vorzugsweise 5 - 10µm, und einer zumindest teilweise darauf auf-
5 gebrachten Lackschicht (3) mit einer Schichtdicke im Bereich 5 - 15µm, wobei der Lack der Lackschicht (3) aus einem Lösemittel, einem Bindemittel und einem Weichmacher besteht, wobei ein polymeres Bindemittel mit einem Molekulargewicht von mindesten 80.000 Dalton, vorzugsweise mindestens 100.000 Dalton, verwendet wird und durch das Mischungsverhältnis zwischen Lösemittel, Bindemittel und Weichmacher eine Verbundhaftung zwischen Lack-
10 schicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0.07 N/50mm und 0.30 N/50mm und eine Bruchdehnung der Lackschicht (3) von mindestens 150% eingestellt wird.
2. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht (3) vollflächig auf der Trägerschicht (2) aufgebracht ist.
3. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass im**
15 Lack 10 bis 50 Gew.% Bindemittel, 1 bis 30 Gew.% Weichmacher und 20 bis 80 Gew.% Lösungsmittel enthalten sind.
4. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lack ein Additiv, vorzugsweise ein Haftvermittler zur Verbesserung der Haftung zu Aluminium, enthalten ist.
- 20 5. Verpackungsmaterial nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lack 0 bis 5 Gew.%, Additiv enthalten ist.
6. Verpackung aus einem Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Verpackung (10) durch Bereiche ohne Lackschicht (3) eine Öffnungshilfe (4) ausgebildet ist.
- 25 7. Verpackung aus einem Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Verpackung (10) durch Bereiche mit Lackschicht (3) ein Aufreißstreifen (5) ausgebildet ist.

1/2

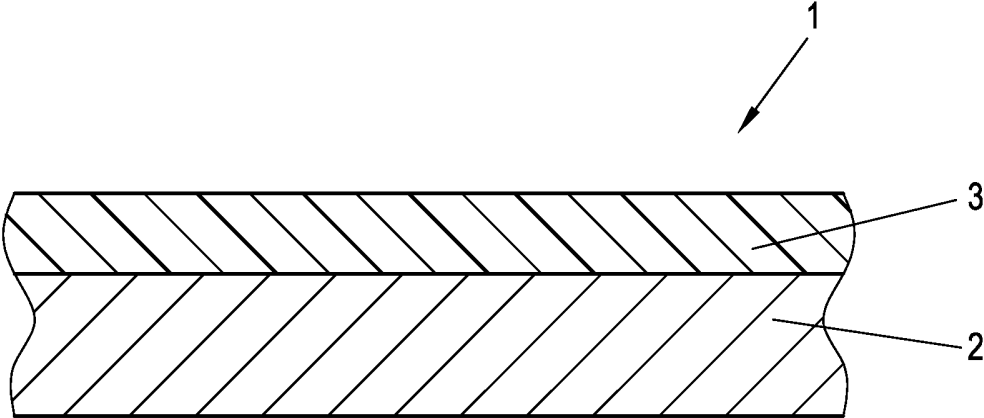


Fig. 1

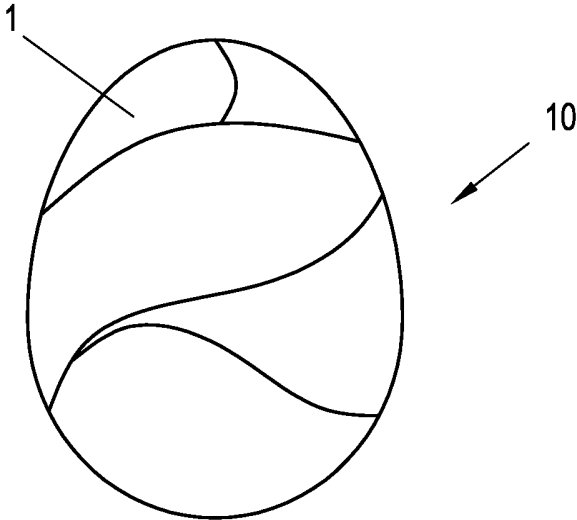


Fig. 2

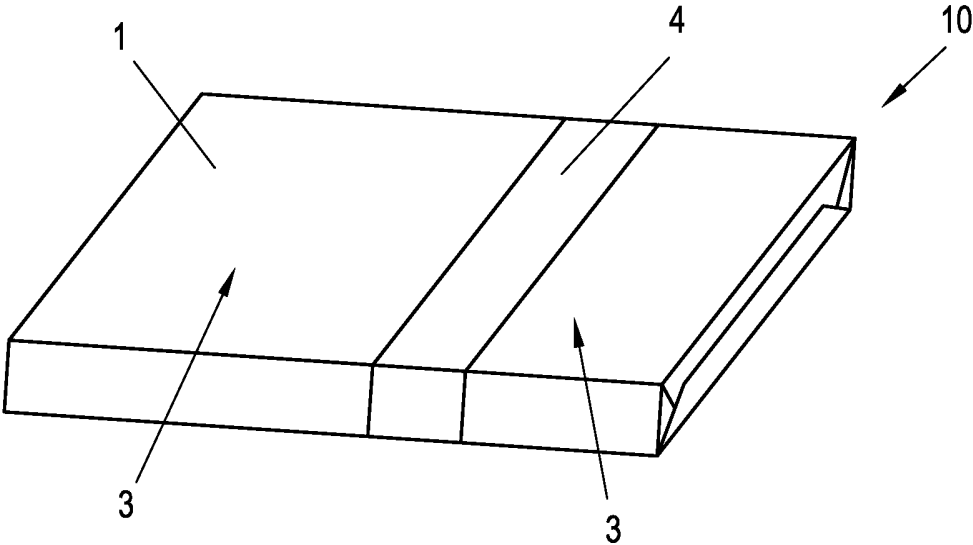


Fig. 3

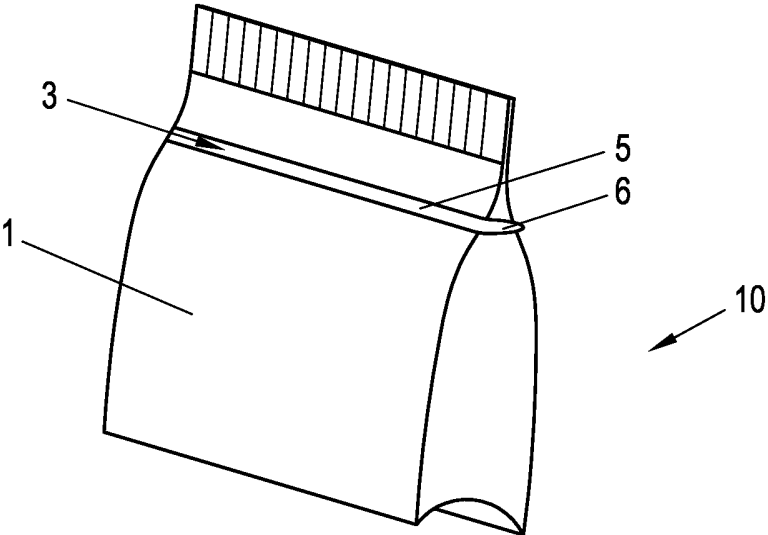


Fig. 4

Patentansprüche

1. Verpackungsmaterial aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium mit einer Schichtdicke im Bereich von 5 - 20µm, vorzugsweise 5 - 10µm, und einer zumindest teilweise darauf auf-
5 gebrachten Lackschicht (3) mit einer Schichtdicke im Bereich 5 - 15µm, wobei der Lack der Lackschicht (3) aus einem Lösemittel, einem Bindemittel und einem Weichmacher besteht, wobei ein polymeres Bindemittel mit einem Molekulargewicht von mindesten 80.000 Dalton, vorzugsweise mindestens 100.000 Dalton, verwendet wird und durch das Mischungsverhältnis zwischen Lösemittel, Bindemittel und Weichmacher eine Verbundhaftung zwischen Lack-
10 schicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0.07 N/50mm und 0.30 N/50mm und eine Bruchdehnung der Lackschicht (3) von mindestens 150% eingestellt wird.
2. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lack 10 bis 50 Gew.% Bindemittel, 1 bis 30 Gew.% Weichmacher und 20 bis 80 Gew.% Lösungsmittel enthalten sind.
- 15 3. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lack ein Additiv, vorzugsweise ein Haftvermittler zur Verbesserung der Haftung zu Aluminium, enthalten ist.
4. Verpackungsmaterial nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lack 0 bis 5 Gew.%, Additiv enthalten ist.
- 20 5. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht (3) vollflächig auf der Trägerschicht (2) aufgebracht ist.
6. Verpackung aus einem Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Verpackung (10) durch Bereiche ohne Lackschicht (3) eine Öffnungshilfe (4) ausgebildet ist.
- 25 7. Verpackung aus einem Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Verpackung (10) durch Bereiche mit Lackschicht (3) ein Aufreißstreifen (5) ausgebildet ist.