



Verpackungen aus Vollpappe



Verband Vollpappe-Kartonagen e.V.





Verpackungen aus Vollpappe

Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK) e.V.

Hilpertstraße 22

64295 Darmstadt

Telefon: 0 61 51 - 87 03 20

Fax: 0 61 51 - 87 03 22 9

E-Mail: info@vvk.org

Internet: www.vvk.org

Verpackungen aus Vollpappe

- Redaktion: Jan Bos, Viersen
Gerhard Hackstedt, Lohne
Peer Heinecke, Herzberg
Daniel Jacobi, Herzberg
Jens Kracke, Varel
Theresa Pfeiffer, Darmstadt
Thomas Pfeiffer, Darmstadt
Monika Räddecke, Darmstadt
Hagen Sczepanski, Reichenbach
Heike Urbanek, Varel
- Gestaltung: Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK) e.V.
FHK-Agentur, Darmstadt
- Grafik: Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK) e.V.
FHK-Agentur, Darmstadt
- Druck: printmedia elz gmbh
Druck und Papier PEFC-zertifiziert unter Verwendung
von mineralölfreien Druckfarben

Die Fotos stellten freundlicherweise zur Verfügung:
Mitgliedsfirmen des VVK
Verband Deutscher Papierfabriken (VDP), Bonn
Bobst Meerbusch GmbH, Meerbusch
Koenig & Bauer, Würzburg
istockphoto.com

Copyright 2014 by Verband Vollpappe-Kartonagen

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Herausgeber

Die in dem Handbuch beschriebenen Technologien und Anlagen sind allgemein zugängliches Wissen der Industriezweige.

Mit der vorliegenden überarbeiteten 6. Auflage des Handbuches „Verpackungen aus Vollpappe“ setzt der Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK) e.V. eine lange und gute Tradition fort. Das erste VVK-Handbuch erschien 1958, überarbeitete und erweiterte Ausgaben folgten 1962, 1969, 1985 und 1997.

Als umfassende Informationsunterlage und handliches Nachschlagewerk stießen die Handbücher stets auf großes Interesse bei der verpackenden Wirtschaft und bei den Verpackungsherstellern.

Das Handbuch „Verpackungen aus Vollpappe“ vermittelt eine Gesamtdarstellung über

- Aufgaben und wirtschaftliche Bedeutung der Verpackung
- Herstellung und Eigenschaften des Packstoffes Vollpappe
- Verfahren zur Herstellung von Verpackungen aus Vollpappe
- Qualitätssicherung
- Vielfalt und breite Anwendung von Verpackungen aus Vollpappe
- Ökologie und Nachhaltigkeit von Verpackungen aus Vollpappe
- Aus- und Weiterbildung

Der VVK ist Mitglied der Wirtschaftsverbände Papierverarbeitung (WPV) e.V. Außerdem besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Papierfabriken (VDP).

Den Mitgliedern des Redaktionsteams wie auch allen übrigen Personen, die zum Gelingen dieses Handbuches beigetragen haben, gilt unser besonderer Dank.

Darmstadt, Mai 2014

VERBAND VOLLPAPPE-KARTONAGEN (VVK) e.V.
Gerhard Hackstedt Thomas Pfeiffer
Präsident Geschäftsführer

I. Markenkultur von Verpackungen aus Vollpappe	6
II. Aufgaben der Verpackung	8
III. Vollpappe – Begriffe und Beschreibungen	11
IV. Packstoff Vollpappe	13
Rohstoffe	13
Rohstoffaufbereitung	13
Herstellung von Vollpappe	16
V. Verpackungen aus Vollpappe – Herstellung	17
Verpackungsentwicklung	17
Drucken	17
Stanzen und Rillen	20
Kleben, Heften	22
Bauarten, Ausführungen, Lieferformen	23
Abmessungen und Toleranzen	25
Lagerung von Verpackungen und Zuschnitten aus Vollpappe	25
VI. Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung	27
Entwicklung	27
Packstoff	27
Verpackung	28
VII. Verpackungen aus Vollpappe in der Warendistribution	31
VIII. Verpackungen aus Vollpappe für den Lebensmittelkontakt	36
IX. Ökologische Nachhaltigkeit	39
X. Ausbildung und Weiterbildung	40
XI. Der Verband Vollpappe-Kartonagen	41
XII. Literatur	43
XIII. Fach-Glossar Deutsch – Englisch	44

Das 20. Jahrhundert war das Jahrhundert des Siegeszuges der Marke. Zahllose Markenartikel unserer Gegenwart haben in diesem Zeitraum das Licht der Welt erblickt und sich ihre Märkte erobert. Nach ersten Vorläufern seit etwa 1700 hatte die Idee der Marke um 1900 ihren unüberhörbaren „Urknall“ und setzte sich in den folgenden Jahrzehnten mit der Verbreitung der Selbstbedienungsläden endgültig durch.

In der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts war sie im alltäglichen Leben endgültig implementiert. Das frühere Luxusgut „Marke“ war zum Konsumprinzip geworden.

Heute werden allein in Deutschland jährlich 50.000 bis 60.000 Markennamen angemeldet. Eine Markenbezeichnung allein macht jedoch noch keine „Marke“. Sie entsteht erst durch Werbung und Vertrauensbildung, um sich in den Köpfen der Menschen als Markenbilder zu verfestigen. Wie viele historische Beispiele (z. B. die berühmte Persil-Trommel) zeigen, geschieht dies maßgeblich über die Verpackung.



... ein Klassiker

Ohne Vollpappe als Produkt- und Werbeträger hätte der Markenartikel keine Chance gehabt, sich im Handel zu behaupten. Sie trug entscheidend zum werblichen und logistischen und damit auch zum wirtschaftlichen Erfolg von namhaften Markenartikeln bei.

Mit Vollpappe werden aus anonymen Waren die „Markenartikel“

Verpackungen aus Vollpappe tragen seit mehr als 100 Jahren zur Markenkultur und Markenwerbung bei:

- Vollpappe hat die älteste Tradition als Warenverpackung.
- Aus Vollpappe wurden die ersten individuell werbenden Verpackungen gefertigt.
- Die ersten Werbeaufsteller und Warendisplays waren aus Vollpappe.

Vollpappe hat ihre unverzichtbare Rolle in der werbenden und verpackenden Funktion behauptet

Die Vollpappen-Industrie hat in ihrer Geschichte eine ausgesprochen hohe Innovationsfähigkeit gezeigt und für neue Herausforderungen immer wieder neue Verpackungslösungen entwickelt. Auf vielen Gebieten der Verpackungsproduktion waren Vollpappe-Verpackungen Innovator und Vorreiter. Dies gilt für die Nassfestigkeit, die Bedruckbarkeit, die Modulfähigkeit sowie für die Maschinengängigkeit auf modernen Abpackanlagen. Vollpappe und die daraus hergestellten Verpackungen haben sich stets als zeitgerechte, vielseitige und wirtschaftliche Packmittel bewährt.

Verpackungen aus Vollpappe spielen heute als Werbe- und Verkaufsmedium der Markenartikel-Industrie eine entscheidende Rolle – mit weiterhin zunehmender Tendenz. Dafür gibt es verschiedene Gründe:

- Die bewährte Informations- und Werbefunktion der Verpackung.
- Die Verpackung als „Eye Catcher“ am Point Of Sale (POS).
- Die Verpackung als Imageträger.

Damit steht die Verpackung im Mittelpunkt der Kommunikation mit dem Verbraucher. Dies gilt nicht nur für die traditionelle Verkaufsverpackung, sondern mehr und mehr auch für Transportverpackungen.

Basierend auf den Leistungen und Erfahrungen der Vergangenheit entwickeln die Hersteller von Vollpappe-Verpackungen kontinuierlich neue Verpackungslösungen, die den heutigen und zukünftigen Anforderungen der Markenartikler entsprechen. Variable und vielfältige Konstruktionsmöglichkeiten sowie hochwertige Druckverfahren unterstützen Emotionalität, Individualität und Image der Marke.



Werbewirksame Verkaufs-, Regal- und Transportverpackungen aus Vollpappe



Vollpappe ist was für
PRICKELNDE
SIXPACKS!

In Deutschland werden derzeit ca. 20 Millionen Tonnen Verpackungen im Wert von mehr als 30 Milliarden Euro hergestellt. Die Verpackungsproduktion macht damit rund 1,25 % vom Bruttoinlandsprodukt aus, dem Wert aller Waren und Dienstleistungen unserer Volkswirtschaft. Ungefähr der gleiche Aufwand ist erfahrungsgemäß noch einmal für das Befüllen und Abpacken erforderlich. Somit ist das Verpackungswesen mit insgesamt ca. 2,5 % an unserer volkswirtschaftlichen Gesamtleistung beteiligt und ein bedeutender Wirtschaftsfaktor (zum Vergleich: Automobilindustrie ca. 11 %).

Verpackungen aus Papier, Karton und Pappe haben mit knapp 48 % den größten Anteil an der mengenmäßigen Verpackungsproduktion, gefolgt von Verpackungen aus Glas und Kunststoff (jeweils ca. 22 %) sowie Metall/Aluminium (ca. 9 %).

Die Verpackung ist unverzichtbare Voraussetzung für einen funktionierenden Warenverkehr

Bevor eine Verpackung im Haushalt ankommt, hat sie unverzichtbare Dienste zum Schutz, zum Transport, zur Lagerung und zur Distribution der Waren geleistet. Unzureichende Verpackungen, die

diese Funktionen nicht gewährleisten, haben Warenverluste zur Folge.

Anforderungen an die Verpackung unterliegen einer ganzheitlichen Beurteilung

- nach ihrer **Funktion**:
In welcher Weise ist die Verpackung werbewirksam und erfüllt Schutz-, Distributions- und Informationsaufgaben?
- nach ihrer **Wirtschaftlichkeit**:
Welche Verpackung erfüllt die an sie gestellten Anforderungen zu dem optimalen Preis-/Leistungsverhältnis?
- nach ihrer **Umweltverträglichkeit/Nachhaltigkeit**:
Wie sind Rohstoff- und Energieeffizienz sowie die Recyclingfähigkeit?
- nach ihrer **Übereinstimmung mit Verpackungsvorschriften**:
Werden die rechtlichen Anforderungen und Vorschriften öffentlicher und privater Stellen erfüllt?

Die **Beurteilungskriterien für die Verpackung** im einzelnen:

Funktion

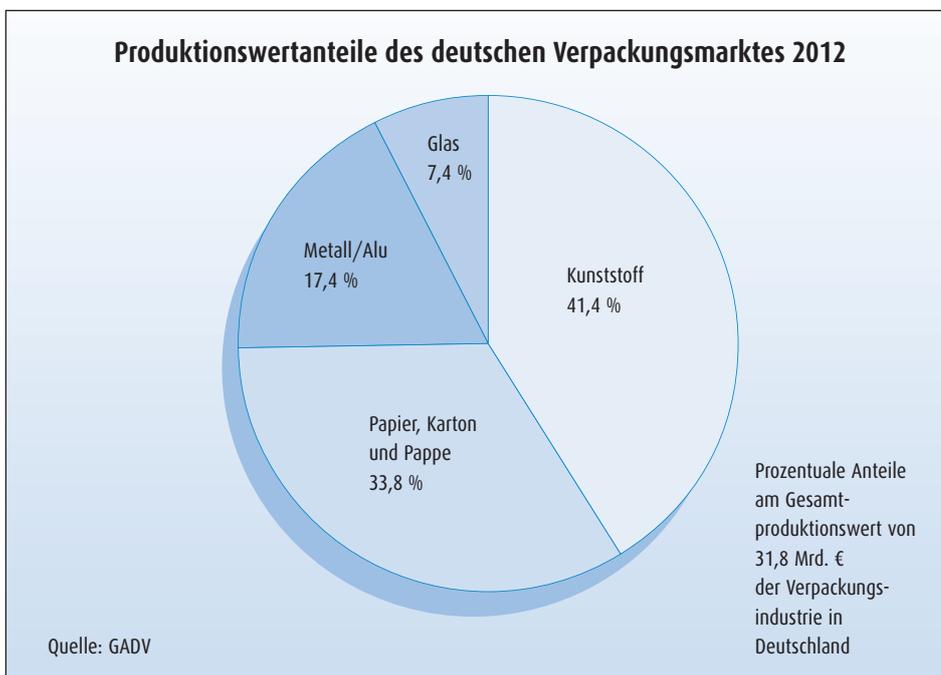
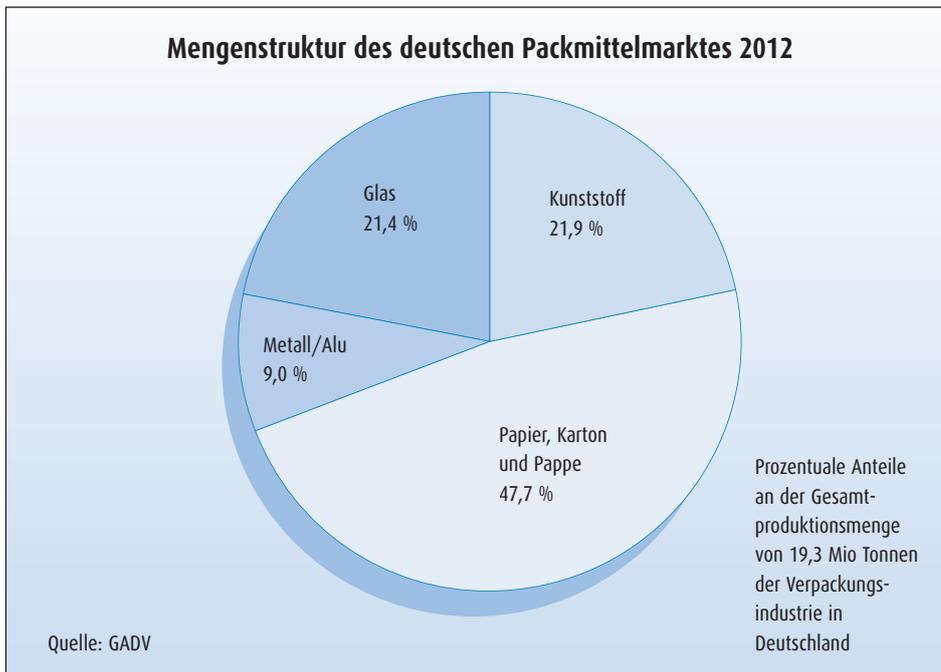
Die Verpackung hat vier wesentliche Aufgaben, denen von Fall zu Fall unterschiedliches Gewicht beigemessen wird:

- Schutzfunktion
- Distributionsfunktion
- Informationsfunktion
- Werbewirksamkeit

Der Schutz der Ware gegen Beschädigung und Verderb ist die älteste Aufgabe der Verpackung und die immer noch dominierende. Die Verpackung muss sicherstellen, dass ein Erzeugnis auf dem Weg zwischen Herstellung und Verbrauch keine Qualitätsminderung erfährt. Bei Lebensmitteln sorgt erst die Verpackung für die im Interesse des Gesundheitsschutzes notwendige Hygiene.

Beanspruchungen des Transports sind abzufangen sowie klimatische, biologische und chemische Einflüsse fernzuhalten. Im Zeitalter der Selbstbedienung soll die Verpackung darüber hinaus einen unbefugten Zugriff auf die Ware und Manipulationen am Füllgut verhindern.

Umgekehrt soll die Verpackung Beeinträchtigungen von Mensch und Umwelt durch das Packgut verhindern, z. B. beim Verpacken gefährlicher Güter.





Beispiele für Lebensmittel-Transportverpackungen aus Vollpappe

Die Distribution vieler Güter wird durch eine geeignete Verpackung überhaupt erst möglich. Lebensmittel, Verbrauchs- und Gebrauchsgüter sind bei uns an allen Orten zu jeder Zeit verfügbar – unabhängig davon, wann und wo sie hergestellt worden sind. Lagerung und Transport in wirtschaftlicher und umweltverträglicher Form durchzuführen, bedarf einer gut entwickelten Verpackungstechnik.

Lager-, Transport- und Verkaufsräume können durch modulfähige Verpackungen so genutzt werden, dass eine möglichst große Produktmenge je

Raumeinheit untergebracht ist. Da bei vielen Gütern des täglichen Bedarfs die Distributionskosten erhebliche Teile des Verkaufspreises ausmachen, ist die Ausgestaltung der Verpackung nach den Erfordernissen der Warenverteilung besonders wichtig.

Informationsfunktion und Werbewirksamkeit der Verpackung sind in den letzten Jahrzehnten stark in den Vordergrund gerückt. Rationalisierung im Handel und geänderte Einkaufs- und Verbrauchsgewohnheiten haben das Gesicht der Verpackung stark verändert.



Modulfähige Verpackungen aus Vollpappe

Die Selbstbedienung hat ein umfangreiches Warenangebot überhaupt erst möglich gemacht. Die Verpackung hat dabei weitgehend die Aufgabe des Verkaufspersonals übernommen, den Verbraucher über das Produkt zu informieren.

Die Verpackung als Werbeträger ermöglicht dem Hersteller, sein Produkt durch die Verpackungsgestaltung von vergleichbaren Erzeugnissen abzuheben. Die Verpackung entscheidet damit vielfach über den Markterfolg.

Wirtschaftlichkeit

Das optimale Preis-Leistungsverhältnis hängt von folgenden Faktoren ab:

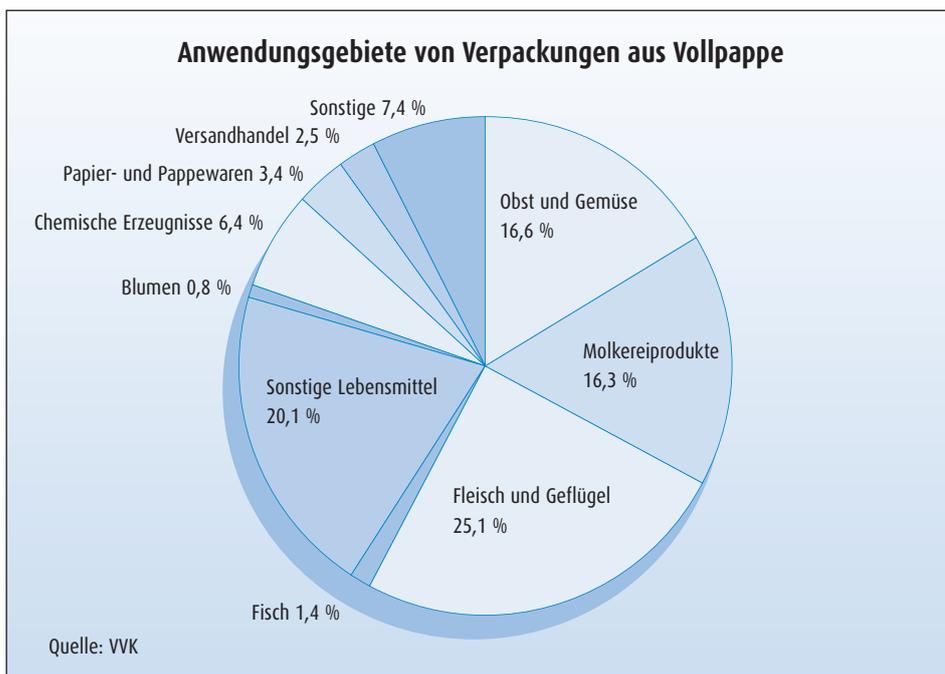
- Effizienz von Packstoff und Packmittel
- Kosten des Abpackprozesses
- Distributionsaufwand
- Werbewirksamkeit
- Entsorgungsaufwand

Der einzelne Verpackungspreis ist dabei häufig nur ein vergleichsweise unbedeutender Faktor.

Eine ganzheitliche Systembetrachtung der Verpackung ist deshalb notwendig. Viele vermeintlich kostengünstige Verpackungen können im weiteren Verlauf der Supply Chain zu insgesamt erheblich höheren Systemkosten führen. Wie Untersuchungen in zahlreichen Industriezweigen zeigen, verursachen Einsparungen beim Packmitteleinkauf nicht selten Mehrkosten in den Folgestufen, die ein Vielfaches der ursprünglich „kostengünstigen Verpackung“ betragen.

Umweltverträglichkeit

Ökologische Verträglichkeit und Nachhaltigkeit sind entscheidende Ansprüche an die Verpackung. Sie soll ressourcenschonend und wiederverwertbar sein und für eine umweltverträgliche Waren-distribution sorgen.





Mit der Verpackungsverordnung von 1991 wurde das Prinzip der „Produktverantwortung“ als Grundlage der Kreislaufwirtschaft im Verpackungswesen eingeführt. Vollpappe-Verpackungen nehmen mit einer Recycling-Quote von bis zu 100 % hierbei eine Spitzenstellung ein.

Verpackungsvorschriften

Gesundheits- und Verbraucherschutzinteressen sowie die Verpackungsverordnung und das Kreislaufwirtschaftsgesetz haben eine Fülle von Vorschriften hervorgebracht, die sowohl in die Auswahl von Packstoffen und Veredelungsstoffen als auch in die Verpackungsgestaltung eingreifen.

Steigende Anforderungen an die Verpackung, steigendes Qualitäts-, Umwelt- und Kostenbewusstsein der verpackenden Industrie führen darüber hinaus zu einer wachsenden Zahl von detailliert ausgearbeiteten Vorgaben für die Verpackung.

Verpackungen aus Vollpappe

Verpackungen aus Vollpappe haben vor diesem Hintergrund einen festen Platz im Verpackungsmarkt errungen und diesen über alle Veränderungen des Marktes behauptet.

Die Vielseitigkeit der Vollpappe erlaubt ein sehr breites Anwendungsspektrum. Die materialspezifischen Vorzüge lassen sich durch Ausrüstung und Veredelung des Packstoffes verstärken und ergänzen.

Verpackungen aus Vollpappe werden in vielfältigen Konstruktionen für die verschiedensten Füllgüter verwendet. Attraktiv aufgemachte Geschenkverpackungen, verkaufsfördernde Displayverpackungen und robuste Versandverpackungen sind nur einige Beispiele aus der breiten Angebots- und Anwendungspalette.

Bezeichnend für die wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit der Vollpappe ist, dass sie von ihrer Attraktivität als Packstoff nichts eingebüßt hat. Dabei haben sich die Marktanforderungen und die Angebotsschwerpunkte in den letzten Jahren und Jahrzehnten grundlegend gewandelt.



Werbewirksame Verkaufsverpackungen aus Vollpappe



Transportverpackungen mit Display- und Verkaufsaufgaben

a) Grundlagen

Die begrifflichen Grundlagen für die Vollpappe und das Verpackungswesen sind in den folgenden DIN-Normen zusammengefasst:

DIN 6730	Papier und Pappe, Begriffe
DIN 19303	Karton – Begriffe und Sorteneinteilungen
DIN 55405	Begriffe für das Verpackungswesen
DIN 55428	Vollpappe-Anforderung, Prüfung
EN 12064	Festlegungen für Vollpappe und Wellpappe für Verpackungszwecke

Diese Normen schaffen einheitliche Begriffe und Beschreibungen, welche die Fachsprache und den Sprachgebrauch der Praxis berücksichtigen.

Nach DIN 6730 ist Vollpappe eine „Massive Pappe (im Gegensatz zu Wellpappe) mit einer flächenbezogenen Masse > 225 g/m², einlagig und gegautscht, auch zusammengeklebt, beklebt, imprägniert oder beschichtet, als Maschinenpappe oder Wickelpappe hergestellt.“

In der Praxis werden Packstoffe mit einer flächenbezogenen Masse zwischen 225-500 g/m² auch Karton genannt, während Vollpappe mehr einen Begriff für den Bereich 500-3000 g/m² darstellt. Die Grenzen zwischen den beiden Bereichen sind aber sowohl im Hinblick auf die flächenbezogene Masse wie auch in Bezug auf qualitative Unterschiede fließend.

Im Ausland wird Vollpappe beispielsweise bezeichnet als:

- solid board (englisch)
- carton compact (französisch)
- massiefkarton (niederländisch)
- cartone compatta (italienisch)
- cartón sólido (spanisch)

b) Sortendefinition

Vollpappe kann in vielen Faserstoffzusammensetzungen und Kombinationen mit anderen Packstoffen hergestellt werden. Die wichtigsten marktüblichen Sorten sind in einem vom VVK herausgegebenen Sortenverzeichnis zusammengestellt:

Sortenverzeichnis für Vollpappe

Maschinenpappe

VP1	Vollpappe, hellgrau gedeckt
VP2	Vollpappe, ungedeckt
VPB	Vollpappe, einseitig braun
VPBB	Vollpappe, zweiseitig braun
VPW	Vollpappe, einseitig weiß
VPWW	Vollpappe, zweiseitig weiß
VPBW	Vollpappe, einseitig braun – einseitig weiß
VPF	Vollpappe, einseitig farbig
VPFF	Vollpappe, zweiseitig farbig

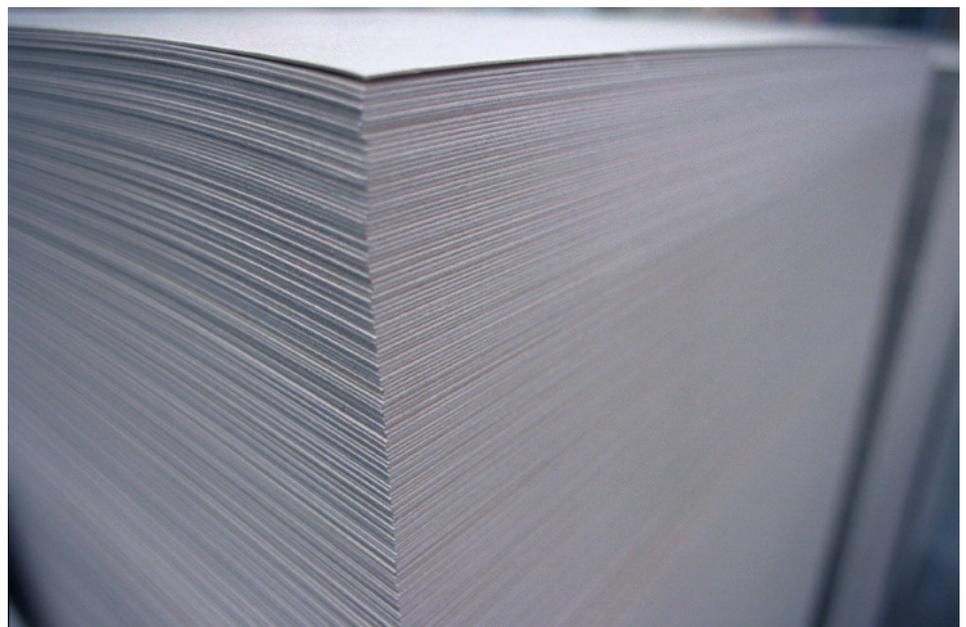
Geklebte Vollpappen^{*)}

VK	Vollpappe, geklebt
VKW	Vollpappe, einseitig weiß geklebt
VKWW	Vollpappe, zweiseitig weiß geklebt
VKB	Vollpappe, einseitig braun geklebt
VKBB	Vollpappe, zweiseitig braun geklebt
VKBW	Vollpappe, einseitig braun – einseitig weiß geklebt
VKP	Vollpappe, einseitig Polyethylen geklebt
VKPP	Vollpappe, zweiseitig Polyethylen geklebt
VKA	Vollpappe, einseitig Aluminium geklebt
VKAA	Vollpappe, zweiseitig Aluminium geklebt
VKAP	Vollpappe, einseitig Aluminium – einseitig Polyethylen geklebt
VKWAP	Vollpappe, einseitig Wachspapier geklebt

Kompaktpappe

Als Trägermaterial dient ein Karton aus Papier-Recyclingfasern. Dieses Trägermaterial ist einseitig oder beidseitig mit hochwertigen Primär- oder Sekundärpapieren kaschiert.

^{*)} Es kann mit Karton oder Papier geklebt bzw. kaschiert werden.



Vollpappe-Bögen



Vollpappe ist was für
SAFTIGE
KEULEN !

VVK

VOLLPAPPE
VOLL TOLL - STARK AUCH!

Kreislauf-Verpackungen aus Vollpappe
sind extrem belastbar und bieten vielfältige
Konstruktionsmöglichkeiten.
Mit wenig Materialvolumen wird
eine hohe Festigkeit erzielt.

Rohstoffe

Papier und Karton setzen sich ursprünglich zusammen aus Faserstoffen (Papierfasern) aus Bäumen und Einjahrespflanzen, die nach unterschiedlichen Verfahren aus der Holzsubstanz freigelegt werden. Je nach Anforderung an die Beanspruchung und den Einsatzzweck können in der Kartonmasse und zur Oberflächenveredelung Zusatzstoffe wie Stärke, Verfestiger, Farbstoffe und mineralische Pigmente, zusammen mit Bindemitteln, eingesetzt werden.

Vollpappe wird meistens aus mehreren Schichten aufgebaut, wobei bis zu 100 % der Masse aus recycelter Fasermasse, d. h. aufbereitetem Altpapier besteht. Die Außenschichten der Vollpappe können sowohl aus speziell aufbereiteten Altpapierfasern als auch aus Frischfasern (Holzstoff, Zellstoff) oder Gemischen aus beiden Fasergruppen bestehen.

Frischfaser

Die Quelle aller Naturfasern der Papierherstellung sind hölzerne Substanzen von Bäumen und bestimmten Einjahrespflanzen. Der größte Teil der für die Fasergewinnung benötigten Holzsubstanz wird aus sogenanntem Bruch- und Durchforstungsholz, das bei der notwendigen Waldpflege anfällt, sowie aus Abfällen der Holzverarbeitenden Industrie (Sägewerken) bezogen. Frischholz wird heute nur aus zertifizierten und ökologisch überwachten Wäldern gewonnen. Hauptsorten sind Fichten und Tannen, Birken und Buchen. Tropische Regenwald-Holzarten sind für die Papierherstellung ungeeignet.

Papierfasern können sowohl auf mechanischem (Holzstoff) als auch auf chemischem Wege (Zellstoff) aus der Holzsubstanz freigelegt werden. Da nachwachsende Bäume aus der Atmosphäre große Mengen CO₂ aufnehmen, ist die Herstellung von Papierfaserstoffen weitgehend CO₂-neutral. Die verwendeten Chemikalien werden in den Herstellungsverfahren in einem Kreislauf gehalten und zum größten Teil wieder verwendet.

Wiedergewonnene Fasern aus Altpapier

Aufbereitetes Altpapier ist bei weitem die wichtigste Faserquelle für die Vollpappen-Herstellung. Man unterscheidet ca. 10 Hauptsorten Altpapier, je nach Zusammenstellung und Einsatzgebiet.

Da im Prinzip alle Papierfasern die gleichen Eigenschaften haben, sind die verschiedenen Altpapiersorten – nach der Zerlegung in einzelne Fasern – im Gegensatz zu Kunststoffen beliebig untereinander mischbar.

Von den ca. 23 Mio. Tonnen Papier und Karton, die in Deutschland hergestellt werden, kommen mehr als ca. 16,5 Mio. Tonnen zurück in das Recycling (VDP-Leistungsbericht 2012). Die Altpapier-Einsatzquote beträgt damit ca. 72 %. Dabei muss man bedenken, dass z. B. Hygienepapiere nicht recycelt werden können. Abhängig von der Papiersorte und -qualität können Papierfasern bis zu 8 mal recycelt werden, bis sie ihre Fasereigenschaften verlieren, aus dem Recyclingverfahren ausgeschieden und meistens biologisch abgebaut oder energetisch verwertet werden.

Altpapier wird von den Entsorgungsunternehmen separat erfasst und auf kürzestem Wege der Papier- und Kartonindustrie wieder zugeführt. Altpapier wird an der Anfallstelle meistens in Ballen von 400-800 Kilo verpresst, wodurch eine maximale Ausnutzung der Ladekapazität der Transportfahrzeuge erreicht wird. Für die Herstellung von Vollpappe finden u. a. die folgenden Altpapiersorten Anwendung:

- 1.02 sortiertes gemischtes Altpapier
- 1.04 Kaufhausaltpapier
- 3.15.01 weißes gestrichenes Papier, holzhaltig
- 3.18.01 weiße ungestrichene Späne, holzfrei
- 4.03 gebrauchte Kraftwellpappe 2
- 4.07 unbenutztes Kraftpapier

Die wichtigsten Anfallstellen sind: Private Haushalte, Großhandlungen, Supermärkte und Kaufhäuser, Industrie und Gewerbe, Papier und Pappeverarbeiter sowie die Druckindustrie.

Aktuell werden in Deutschland jährlich ca. 16 Mio. Tonnen Altpapier in der Papier- und Kartonindustrie wieder als Rohstoff eingesetzt.

Stoffaufbereitung

In der Stoffaufbereitung werden die verwendeten Faserstoffe nach den erforderlichen Spezifikationen der anschließenden Kartonherstellung verarbeitet. Da Vollpappe meistens aus Schichten unterschiedlicher Fasermaterialien aufgebaut ist, haben die meisten Kartonfabriken mehrere Stoffaufbereitungslinien.

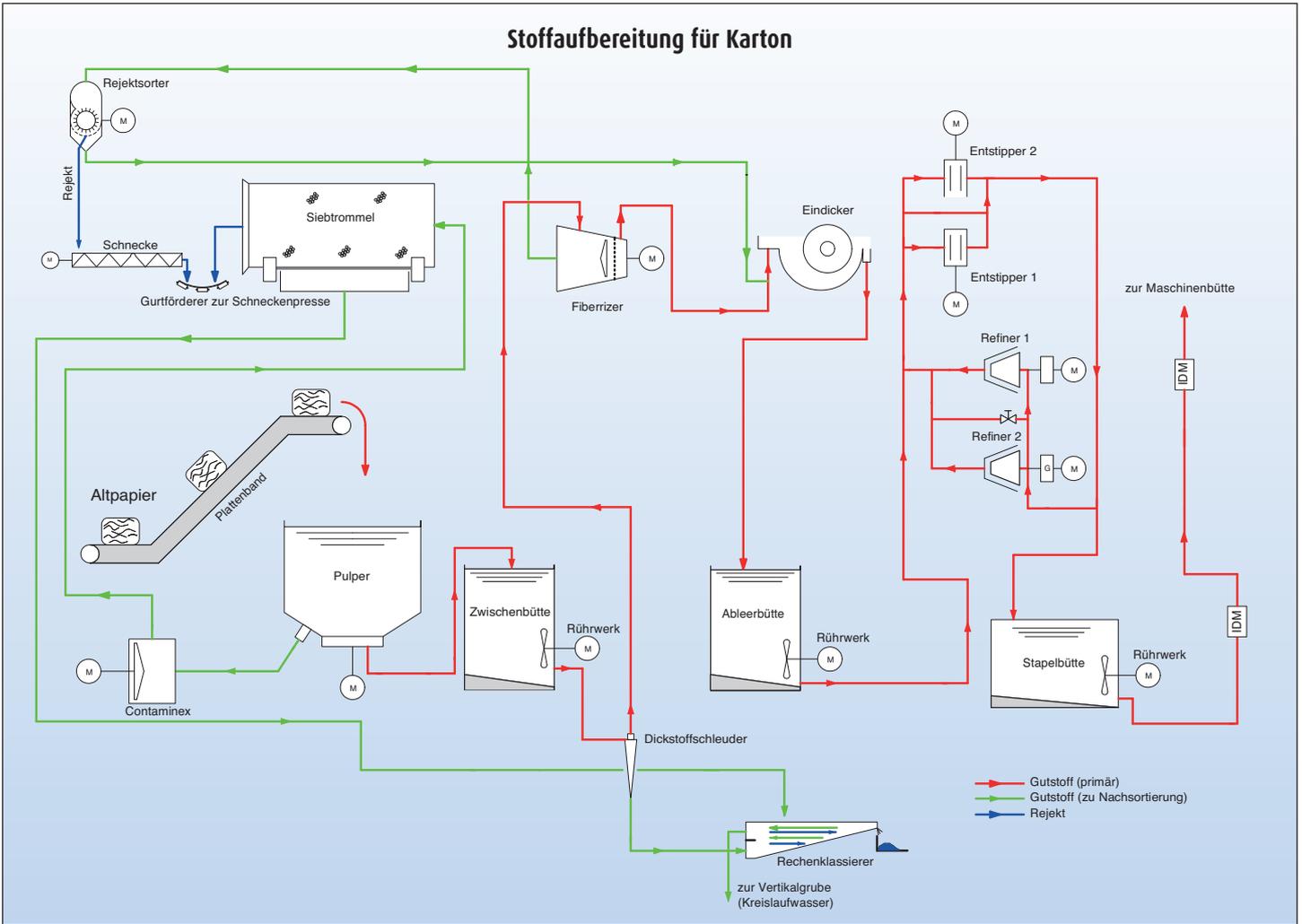
Aufbereitung von Zellstoff

Zellstoff wird in Ballen von ca. 400 kg pro Stück geliefert. Die Ballen werden mit einem Transportband in einen Stofflöser (Pulper) eingetragen, wobei unter Zuhilfenahme eines kräftigen Rührwerkes (Rotor) der Zellstoff mit Wasser vermischt und aufgeschlagen wird. Das Faser-Wassergemisch (Suspension) wird mit einer Konsistenz von 4-5 % abgepumpt und zur Weiterverarbeitung zwischengelagert. Eine Aufschlagung der Fasern bis zur Herauslösung von Einzelfasern ist im Stofflöser nicht möglich.

Der Faserstoff enthält viele Faserbündel, Flocken oder auch Stippen genannt. Diese werden meistens vor der weiteren Bearbeitung in Entstippermaschinen zerlegt. Zur Erhöhung der Bindefähigkeit der Fasern und damit der Festigkeit des Endproduktes werden die einzelnen Fasern in der Suspension an ihrer Oberfläche in Mahlmaschinen



Rohstoff Altpapier



Schematische Darstellung einer Stoffaufbereitung



Kartonsmaschine (Varel)

oder Refinern bearbeitet. Danach ist der Zellstoff fertig für die Kartonherstellung. Dieses Aufbereitungsverfahren kann auch für saubere Altpapiersorten von Verarbeitern angewandt werden (Sorten 3.15.01, 3.18.01 und 4.07).

Aufbereitung von Altpapier

Das Altpapier wird in Ballen angeliefert, die mit Stahldraht zusammen gehalten werden. Nur die Sorte 1.02 kann auch als Haushaltssammelware aus direkter Umgebung lose angeliefert werden. Das Altpapier wird über Transportbänder in einen Stofflöser (Pulper) geführt, um mit Wasser versetzt und aufgeschlagen zu werden. Die Stahldrahtumreifung wird meistens vorher von Hand oder automatisch aufgeschnitten.

Der Stofflöser hat in seinem unteren Bereich eine Siebplatte mit Löchern von 15-25 cm Durchmesser. Oberhalb dieser Siebplatte dreht sich ein mit Messerleisten bestückter Rotor, der die Ballen und größeren Verpackungskartons aufschlägt und zerkleinert. Papierfetzen und Faserstoffbündel, die

klein genug sind, passieren mit dem Wasser die Löcher der Siebplatte und werden abgepumpt. Die Suspension hat eine Konsistenz von 3-4 %. Grobe Verunreinigungen aus dem Altpapier bleiben im Stofflöser zurück und werden periodisch mit Reinigungssystemen entfernt, die kleineren Verunreinigungen verlassen den Pulper mit der Suspension und müssen in einer weiteren Sortierung getrennt werden.

Der nächste Schritt der Faseraufbereitung ist meistens eine Zentrifugalreinigung, wobei Verunreinigungen, die spezifisch schwerer sind als Papierfaser (Dichte $\sim 1,2 \text{ g/cm}^3$), wie Glas, Metallteile, Sand und Steine abgetrennt werden. Danach folgt die weitere Zerkleinerung der Papierteile im Sekundärpulper. Dieser hat eine Siebplatte von 2-3 mm Durchmesser und trennt Papierfasern von noch kleineren Verunreinigungen.

Der Papierfaserstoff, der durch die Siebplatte hindurch gegangen ist, wird meistens in der Stoffaufbereitung nicht weiter sortiert. Diese Art der Altpapieraufbereitung wird auch als Grobsortierung bezeichnet. Die sonstigen Anlagen in einer Altpapieraufbereitung dienen der Abtrennung von Restfasern aus den abgeschiedenen Störstoffen und deren Aufkonzentration zu handelbaren Rest-

stoffen, die entsorgt und energetisch verwertet werden.

Maschinenpappe

Maschinenpappe wird mit Flächengewichten zwischen 200 und 1000 g/m² hergestellt. Kartonprodukte müssen oft viele unterschiedliche Anforderungen erfüllen, die mit einem einlagigen Produkt zumeist nicht erreicht werden können. Vollpappe besteht daher aus mehreren Schichten, vielfach aus unterschiedlichen Fasermaterialien, die es u. a. ermöglichen, die Oberfläche und Festigkeit von einem Produkt optimal anzupassen. Bei einem Kartonprodukt können z. B. die äußeren Schichten auf optisches Aussehen und Bedruckbarkeit, die inneren auf Festigkeit und Biegesteifigkeit optimiert werden.

In beiden Fällen befinden sich unter dem Sieb meistens vakuumunterstützte Entwässerungskästen, die den Abzug des Wassers beschleunigen. Ein Rundsieb kann eine Lage bis 100 g/m² herstellen. Um eine Kartonbahn mit einem Gewicht bis zu 1000 g/m² herstellen zu können, werden mehrere Rundsiebe hintereinander eingebaut. Die verschiedenen Lagen – geformt auf den einzelnen Rundsieben – werden auf einem mitlaufenden

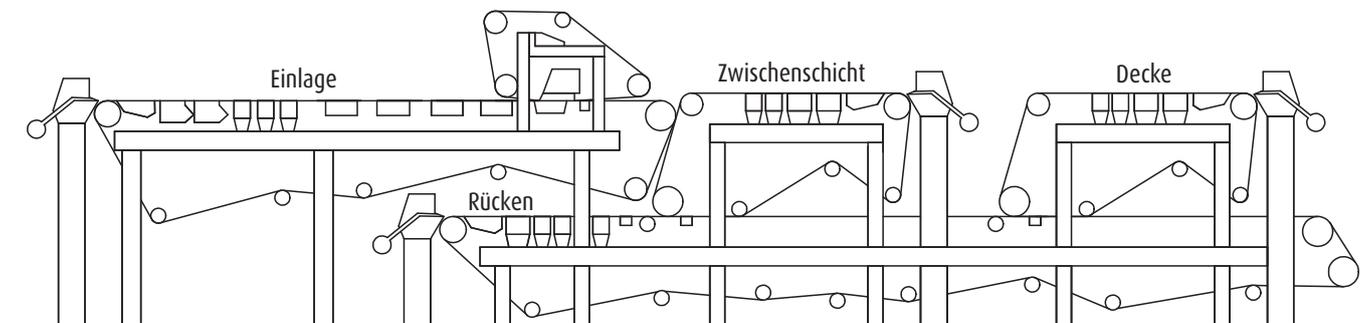


Langsieb einer Kartonmaschine

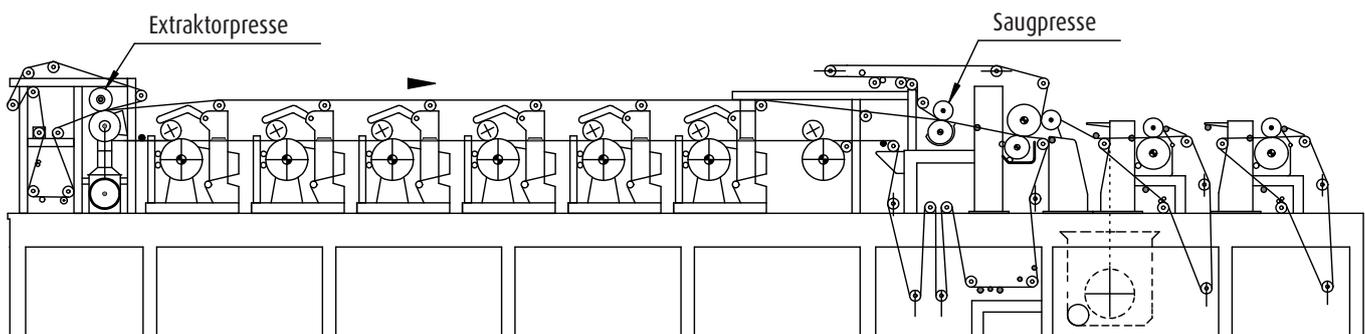
Nassfilz (Grundstruktur wie ein Sieb, aber mit Kunststoffstapelfasern benadelt wie ein Teppich) abgelegt und in nassem Zustand miteinander verbunden (vergauscht).

Bei der mehrlagigen Kartonherstellung auf Langsieben werden die verschiedenen Schichten auf den Sieben zusammengeführt und vergaucht. Eine kombinierte Herstellung mit Lang- und Rundsieben ist auch möglich. Durch Zugabe von geeigneten Hilfsstoffen in die Fasermasse kann der Karton weitgehend wasserfest gemacht werden, um auch unter extremen Bedingungen (nasse Kühlung usw.) seine Funktionalität und Leistungsfähigkeit als Packstoff zu erhalten. Der

Blattbildung Multilangsieb Kartonmaschine



Blattbildung Rundsieb Kartonmaschine



Schematische Darstellungen Langsieb/Rundsieb



Hohe Stabilität auch bei Nässe

Karton aus beiden Blattbildungsverfahren wird anschließend in der Pressenpartie zwischen hydraulisch angepressten Walzen, die wiederum mit Nassfilzen bespannt sind, weiter entwässert, bis ein Trockengehalt von ~ 50 % erreicht ist.

In der anschließenden Trockenpartie wird die Bahn thermisch weitergetrocknet bis auf 90-95 % Trockengehalt. Die Trockenpartie einer Kartonmaschine besteht aus bis zu 100 dampfbeheizten Zylindern, worauf die Kartonbahn durch Kontakt mit der heißen Zylinderoberfläche erhitzt und das im Blatt enthaltene Wasser als Wasserdampf entfernt wird. Abwechselnd werden Ober- und Unterseite der Bahn erhitzt, um die Planlage zu verbessern. Die Fertigung wird mit einem inline kontinuierlichen Messverfahren (Quality Control System – QCS) geprüft und überwacht. Anschließend wird die Bahn auf einen Dorn (Tambour) aufgerollt (am Poperoller) oder im Querschneider in Formate geschnitten.

Herstellungsverfahren

Die Herstellung von Maschinenpappe ist ein kontinuierliches Verfahren. Aufbereiteter Faserstoff wird mit Kreislaufwasser auf 1-1,5 % Stoffdichte (Gramm Faserstoff pro 100 ml Wasser) verdünnt und dann durch einen engen Spalt aus dem Stoffauflauf auf ein Sieb aus gewebten Kunststoffdrähten aufgebracht. Das Wasser tritt durch das Sieb und wird im Kreislauf sofort wieder mit frischem Faserstoff gemischt und erneut dem Stoffauflauf zugeführt. Die Fasern bleiben auf dem Sieb liegen und werden zu einer (nassen) endlosen Bahn ge-

formt. Das Sieb kann sowohl auf einen Zylinder (Rundsiebkarton) als auch horizontal über mehrere Stützwalzen über eine größere Länge aufgespannt sein (Langsiebkarton).

Geklebte bzw. kaschierte Vollpappe

Während der Aufbau der Maschinenpappe darin besteht, dass die einzelnen Faserschichten nass in nass zusammengefügt werden, besteht der Klebe- bzw. Kaschiervorgang darin, dass mehrere Bahnen trockenem Zustand mittels Klebstoffen miteinander vereint werden. Verfahrenstechnisch kann dies inline in einer Kartonmaschine oder offline auf einer separaten Klebmaschine erfolgen.

Je nach Verwendungszweck des Endproduktes können Materialien wie Alu- oder PE-Folien und die verschiedensten Papier- und Pappenqualitäten miteinander zu hochwertigen Packstoffen zusammengefügt werden.

Am Ende der Kaschiermaschine wird die Bahn in Formate geschnitten. Geklebte Sorten runden das Vollpappenprogramm nach oben bis zu einem Flächengewicht von etwa 3000 g/m² ab. Klebmaschinen (auch Laminators genannt) haben eine hohe Flexibilität und kurze Rüst- bzw. Umstellungszeiten.

Wickelpappe

Eine Variante der Maschinenpappe ist die Wickelpappe, die Flächengewichte bis über 1000 g/m² ermöglicht. Auf einem Rundsieb wird eine Kartonbahn gebildet, vergautscht und aufgewickelt, bis das gewünschte Flächengewicht er-

reicht ist. Die Kartonbahn wird mittels eines Wasserstrahls vom Rundsieb losgeschnitten und als Format gepresst und anschließend in einem Kanaltrockner getrocknet.

Anpassung an spezielle Qualitätsansprüche

Um besonderen qualitativen Ansprüchen genügen zu können, gibt es viele Möglichkeiten, die Vollpappe entsprechend zu veredeln. Zum Beispiel kann

- durch Zusatz von Leimungsmitteln in der Stoffsuspension die Wasserresistenz der Fasern erhöht werden,
- durch Auftragen von Funktionshilfsmitteln die Oberfläche wasserabweisend gemacht werden,
- durch Streichen mit Pigmenten die Bedruckbarkeit entscheidend verbessert werden.

Der Einsatz von Hilfsmitteln erfolgt gemäß der Empfehlung XXXVI des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) Papiere, Kartons und Pappe für den Lebensmittelkontakt.

Zusammenfassend bietet der Packstoff Vollpappe folgende Vorzüge:

- Optimale Gestaltungsmöglichkeiten in Design und Druck
- Gute Maschinengängigkeit
- Homogene Materialstruktur
- Maßgenauigkeit und Maßhaltigkeit
- Hohe Festigkeit – wenig Volumen
- Feuchtigkeitsunempfindlichkeit
- Umweltverträglichkeit (bis zu 100 % Altpapier-einsatz) und Recyclingfähigkeit



Waschanlage für Gemüse in Vollpappe-Transportverpackungen

Die wesentlichen Schritte zur Herstellung von Verpackungen aus Vollpappe sind



Darüberhinaus sind weitere Fertigungsschritte möglich wie z. B. Prägen, Fenster-Hinterklebung, Klebestreifen.

Entwickeln

Entwicklung von Verpackungen

Bei der Entwicklung einer neuen Verpackung aus Vollpappe werden vielfältige Anforderungen berücksichtigt. Typische Anforderungen sind

- Anforderung des Produkts an die Verpackung (Größe/Gewicht/Klima)
- Anforderungen des Abfüllers an die Verpackung (Handling/Innerbetriebliche Logistik)
- Anforderung der Logistik (Stabilität/Modulgerechtigkeit)
- Anforderung des Handels (Gestaltung/Bedruckung/Öffnungssysteme/Entsorgung)
- Allgemeine Anforderungen (Technische Umsetzung/Wirtschaftlichkeit)

Aufgrund der Unterschiedlichkeit der Anforderungen muss seitens der Verpackungshersteller und -anwender eine Gewichtung vorgenommen werden. Das Anforderungsprofil ist Grundlage für die Auswahl der geeigneten Vollpappe-Sorte.

Aus dem Anforderungsprofil wird dann das erste Konzept mit Hilfe eines CAD-Programms (computer aided design) entwickelt. Aus den vom Computer erstellten Daten kann ein Plotter eine Verpackung in Originalgröße fertigen.

Mit einem Plotter hat man die Möglichkeit, alle Verarbeitungsschritte einer Stanze – rillen, ritzen und schneiden – nachzustellen. Moderne Plotter können mit Hilfe digitaler Drucktechnik zusätzlich einen ersten Entwurf von bedruckten Verpackungen erstellen. Es gibt aber auch die Möglichkeit, erst den Bogen mit einem Digitaldrucker zu bedrucken und anschließend das Muster mit einem Plotter zu erstellen.

Die so entwickelte Verpackung wird dem Kunden als Muster oder als dreidimensionale Zeichnung vorgestellt. Die übergebenen Muster können Packtests usw. unterzogen werden. Kleinere Veränderungen können ohne viel Aufwand umgesetzt



3D Verpackungs-Darstellung

und die endgültige Verpackung kann zur Produktion freigegeben werden.

Die erarbeiteten Daten können für die Druckvorstufe und für die Herstellung der Stanzwerkzeuge genutzt werden. Ein Übermitteln auf elektronischem Wege zum Kunden oder zum Werkzeugbau/Druckplattenbelichter ist möglich.

Drucken

Drucken

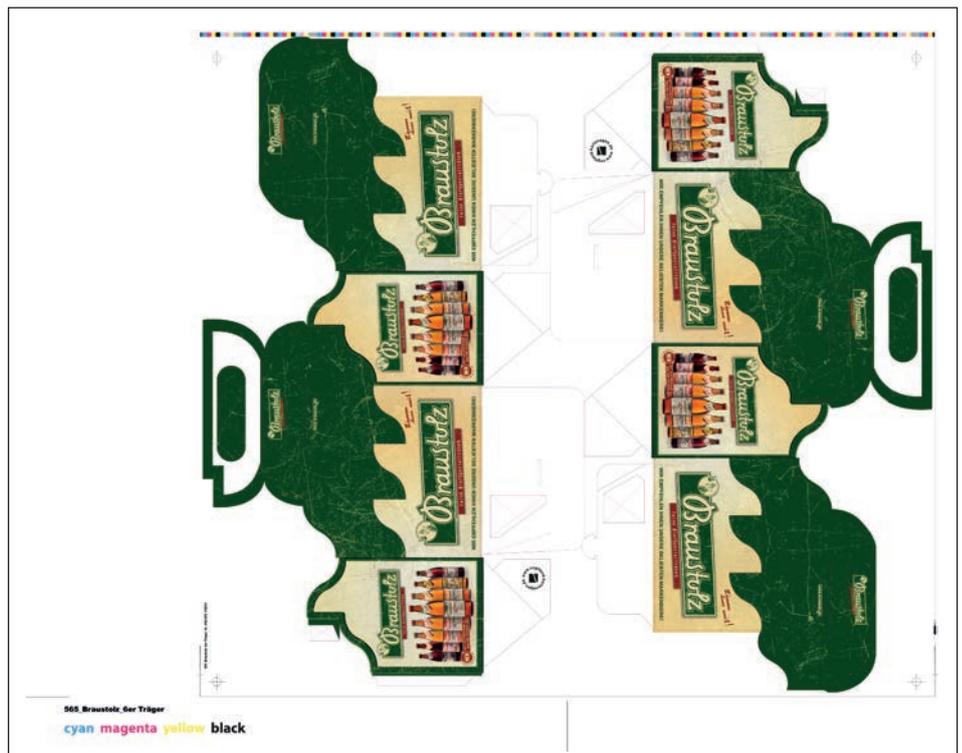
Verpackungen aus Vollpappe können individuell nach Kundenwunsch mehrfarbig bedruckt werden. Die gängigen Druckverfahren sind

- Hochdruck (Buchdruck, Flexodruck)
- Flachdruck (Offsetdruck)
- Tiefdruck
- Digitaldruck

Die Verarbeitungsgeschwindigkeiten sind von Maschinenleistung, Form und Abmessung der Verpackung, Sorte und flächenbezogener Masse der Vollpappe abhängig.

Leistungsfähige Verarbeitungsmaschinen und rationelle Fertigungsstraßen prägen das Bild moderner Herstellerbetriebe für Verpackungen aus Vollpappe.

Der homogene und kompakte Packstoff Vollpappe ermöglicht dank seiner dichten und glatten Oberfläche einen qualitativ hochwertigen Druck.



Druckbogen mit mehreren Nutzen

Das Druckverfahren wird von Druckbild (Motiv), Druckausführung und -qualität, Vollpappensorte und Auflagenhöhe bestimmt. Das Druckergebnis hängt maßgeblich von der Druckvorbereitung sowie der Qualität der eingesetzten Vollpappe ab.

Druckvorbereitung

Die grafische Gestaltung der Verpackung erfolgt im Einklang mit der Schachtelkonstruktion und den Anforderungen an die Verpackung. An das Druckbild von Verkaufsverpackungen werden üblicherweise andere Anforderungen gestellt als an das von reinen Versandverpackungen. Wichtig ist deshalb, bereits bei der Konzeption des Druckbildes Vollpappensorte und Druckverfahren zu berücksichtigen.

In den meisten Fällen beauftragt der Kunde eine Werbeagentur mit der Gestaltung der Verpackung. Viele Hersteller von Verpackungen bieten aber auch die Verpackungsgestaltung im Rahmen ihrer Leistungen an. Dies versetzt die Kunden in die Lage, die Verpackung als „Problemlösung“ aus einer Hand zu beziehen.

Die Druckvorbereitung, auch Prepress genannt, umfasst alle Arbeitsschritte, die von der Erfassung von Text, Bildern und Grafik sowie der Verpackungsgestaltung bis zur Herstellung der Druckplatte notwendig sind. Innerhalb der Druckvorstufe hat sich in den letzten Jahrzehnten durch den Einzug der Computertechnik und der digitalen Informationsverarbeitung ein grundlegender Wandel vollzogen.

Man unterscheidet zwischen zwei Vorstufentechnologien. Der konventionellen Druckvorstufe sind alle Varianten zugeordnet, die zur Druckbogenbeschreibung Einzelfilme auf einem Filmbelichter ausgeben und durch den Prozess der manuellen Bogenmontage zu einem ganzen Druckbogen zusammenstellen. Bei der heute vorrangig eingesetzten digitalen Druckvorstufe entfallen diese Arbeitsschritte und der Ausgabebeweg erfolgt über Computer-to-Plate (CtP) oder Computer-to-Press (Digitaldruck).

Zu den geläufigen Programmen zur Layout-Erstellung gehören Adobe Illustrator, Coral Draw, Adobe InDesign und QuarkXPress, im Bereich Bildbearbeitung wird Adobe Photoshop eingesetzt.

Bei der Bogenmontage (digitale Vernutzung) wird meistens ArtPro eingesetzt. Hiermit werden CAD-Dateien aus dem Stanzformbau und Layoutdaten zusammengeführt und die Überfüllungen (Trapping) berechnet. Nach der Layouterstellung erhält der Kunde ein aus Daten erzeugtes PDF,



6-Farben-Offset-Bogendruckmaschine

oder einen Ink Jet Proof. Ist die Freigabe erteilt, werden die Daten an einen RIP Rechner weitergeleitet. Hier werden die Farben separiert und für jede Farbe eine Datei an den Druckplattenbelichter gesendet.

Druckfarben

Die wesentlichen Merkmale einer Farbe sind

- Farbton
- Farbsättigung
- Helligkeit

In den einzelnen Druckverfahren werden Farben mit unterschiedlichen drucktechnischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften eingesetzt.

Druckfarben bestehen aus:

- Farbmitteln (Pigmenten oder Farbstoffen)
- Bindemitteln
- Zusatzstoffen (Hilfsmitteln)

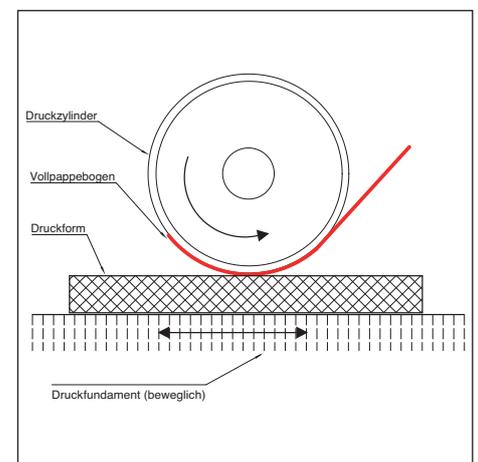
Die Farbmittel bestimmen den Farbton. Bindemittel bewirken den Transport der Farbmittel beim Druck und die Verfestigung der Druckfarbe auf dem Druckträger. Sie haben die Aufgabe, Farbmittel „verdruckbar“ zu machen. Durch Zusatzstoffe wird unter anderem die Konsistenz bzw. Viskosität der Druckfarben eingestellt. Die Druckfarbe muss dem Druckverfahren und dem Bedruckstoff angepasst sein. Buchdruck und Offsetdruck benötigen mehr oder minder pastöse Druckfarben. Tiefdruck und Flexodruck arbeiten mit dünnflüssigeren niedrigviskosen Farben. Zunehmend finden heute für diesen Zweck Hydrofarben Verwendung, die auf Wasserbasis aufgebaut sind.

Weitere Anforderungen an die Druckfarben bzw. den Druck sind u.a. Wisch- und Scheuerfestigkeit, Glanzeffekte, Rutschfestigkeit u. ä.

Prüfverfahren sind für Druckfarben und Drucke z.B. in DIN 16524 und 16525 festgelegt.

Druckverfahren

Beim Hochdruck (Buchdruck und Flexodruck) ist die Druckform einem Stempel vergleichbar. Die druckenden Seiten liegen höher als die nichtdruckenden, daher die Bezeichnung „Hochdruck“. Der Farbauftrag erfolgt mittels Walzen auf die überstehenden Elemente der Druckform, die diese dann beim Druckvorgang auf den Druckträger übertragen – die tiefliegenden Stellen bleiben farbfrei. Es wird also mit der Druckform direkt auf den Druckträger gedruckt. Als Material der Druckformen (Klischees) haben sich Kunststoffe durchgesetzt.



Schematische Darstellung Zylinderdruck

Im Buchdruck lassen sich flächige Motive gleichmäßig ausdrucken. Charakteristisch ist ein kräftiges, farbsattes Druckbild. Die Wiedergabe von feinem Raster oder Verläufen ist allerdings nicht möglich.

Im Buchdruck werden folgende Verfahren unterschieden:

- Zylinder gegen Fläche (Zylinderdruckmaschine)

Die Druckform befindet sich auf einem ebenen Druckfundament. Die Vollpappebogen werden über einen Zylinder mit Greifersystem unter Druck über das sich hin und her bewegende Druckfundament geführt.

- Zylinder gegen Zylinder (Rotationsdruckmaschine)

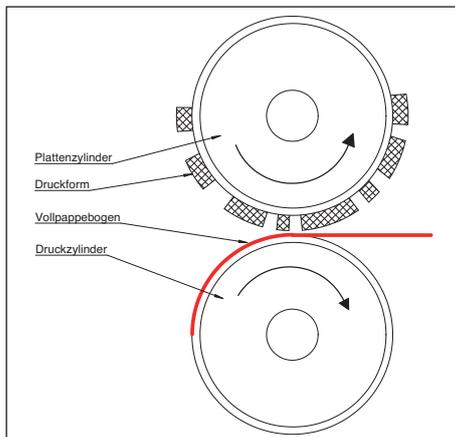
Die Druckform ist auf einem Plattenzylinder montiert. Druckzylinder und Plattenzylinder rollen – mit dem zu bedruckenden Vollpappenbogen dazwischen – gegeneinander ab.

Beim indirekten Buchdruck werden wie beim Buchdruck Hochdruckformen verwendet, bei denen die druckenden Stellen erhaben sind. Die Übertragung des Druckbildes auf den Druckträger erfolgt jedoch nicht direkt, sondern indirekt über ein Gummituch.

Als Druckformen werden Kunststoffklischees eingesetzt, die eine Kombination von Schrift, Strichzeichnungen und Tonflächen erlauben. Eine Wiedergabe von Rastern ist eingeschränkt möglich.

Beim **Flexodruck** (früher auch Anilindruck genannt) erfolgt die Übertragung des Druckbildes direkt von der Druckform auf die Vollpappenbogen.

Die Einfärbung der Druckklischees erfolgt durch Walzenauftrag oder mittels abgerakelter Rasterwalze.

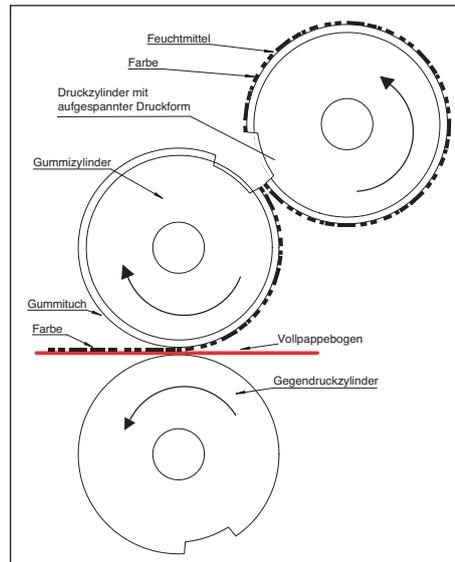


Schematische Darstellung Flexodruck

Die höher liegenden Stellen der Druckform nehmen die Farben an und übertragen sie auf den Druckträger, die tiefer liegenden bleiben farbfrei. Gedruckt wird mit dünnflüssigen Farben, die überwiegend auf Wasserbasis hergestellt sind.

Die in den letzten Jahren erzielten erheblichen technischen Fortschritte in der Flexodrucktechnologie machen dieses Verfahren für den Druck auf Vollpappe zunehmend attraktiv. Die Druckqualität ist erheblich verbessert worden, erreicht allerdings nicht ganz das mit Offsetdruck erzielbare Niveau. Flexobedruckte Verpackungen aus Vollpappe mit mehrfarbigen feingerasterten Motiven erweitern die Angebotspalette an bedruckten Verpackungen aus Vollpappe.

Beim **Offsetdruck**, einem Flachdruckverfahren, befinden sich druckende und nichtdruckende Teile der Druckform auf einer Ebene nebeneinander.



Schematische Darstellung Offsetdruck

Das Drucken wird ermöglicht, da sich Fett und Wasser gegenseitig abstoßen. Über Auftragswalzen werden die druckenden Teile der Druckform mit einer fetthaltigen Druckfarbe, die nicht druckenden Teile mit Wasser bzw. Feuchtmitteln auf wässriger Basis versehen. Das Druckbild wird über ein Gummituch auf den Druckträger übertragen. Offsetdruck ist damit ein indirektes Druckverfahren

Der indirekte Druck über das Gummituch erlaubt eine gleich gute Wiedergabe feiner Raster, magerer Linien, kleiner Schrifttypen und flächiger Motive. Farbauftrag und Farbverteilung werden bei modernen Offsetdruckmaschinen mit elektronischen Farbsteuersystemen geregelt. Diese stellen

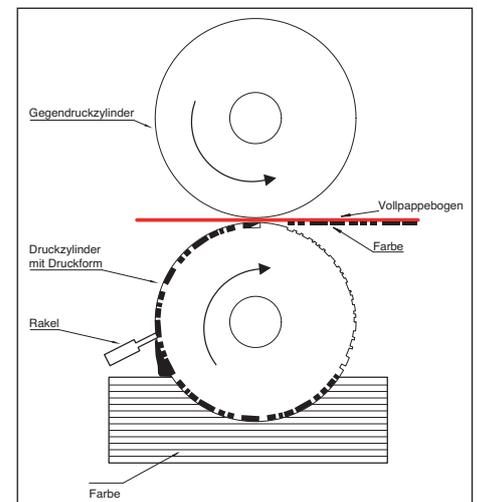
eine gleichmäßige Farbführung sicher, die für Wiederholungsaufträge durch Speicherabruf jederzeit reproduzierbar ist. Im Offsetdruck können auch Vollpappebogen bis zu einer Dicke von bis zu 2 mm mit qualitativ hochwertigem Druck ausgestattet werden.

Offsetdruckformen sind lichtempfindlich beschichtete Aluminium- oder Mehrmetallplatten, auf die in Kopierautomaten das Druckmotiv farbweise von der Vorlage übertragen wird.

Beim **Tiefdruck** sind die farbführenden Stellen der Druckform durch Ätzung oder Gravur gebildete Vertiefungen (Näpfchen). Der nichtdruckende Bereich bleibt unbehandelt und glatt.

Als Druckkörper dient ein Zylinder, auf den ein Kupfermantel mit den vertieften Bildelementen aufgalvanisiert wird. Die Vertiefungen nehmen entsprechend ihrem Volumen mehr oder weniger Farbe auf und beeinflussen damit das Druckbild.

Nach dem Einfärben der Druckform wird die Farbe durch ein bewegliches Lineal (Rakel) oder eine Wischvorrichtung von den hoch liegenden nicht-druckenden Stellen entfernt. Die in den Vertiefungen bleibende Farbe wird auf den Druckträger übertragen.



Schematische Darstellung Tiefdruck

Tiefdruck wird besonders für Strich- und feine Halbtonarbeiten eingesetzt und erreicht brillante Farbwirkungen. Die Druckfarben trocknen rasch ab, erlauben eine zügige Weiterverarbeitung und haben eine hohe Scheuerfestigkeit. Wegen der hohen Herstellungskosten der Druckformen wird der Tiefdruck vorwiegend bei höheren Auflagen eingesetzt. Tiefdruck stellt besondere Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit des Druckträgers.

Digitaldruck bezeichnet eine Gruppe von Druckverfahren, bei denen die Druckdaten direkt von einem Computer an eine Druckmaschine übertragen werden, ohne dass eine statische Druckform benutzt wird. Bei dem Drucksystem handelt es sich meist um ein elektrofotografisches Drucksystem wie einen Laserdrucker, der für hohe Auflagenzahlen konstruiert ist. Auch andere Verfahren finden Verwendung, beispielsweise Tintenstrahldruck für großformatige Plakate und Poster.

Anders als zum Beispiel im Offsetdruck wird beim Digitaldruck keine feste Druckform (Druckplatte oder Klischee) benötigt, so dass jeder Bogen anders bedruckt werden kann (NIP = Non Impact Printing). NIP-Verfahren werden in zwei Kategorien unterteilt: in ein „ohne Druckform“ – und ein „mit Druckform“ Verfahren.

Während Inkjet, Magnetografie und Thermoverfahren mit seinen Untergruppen Thermotransfer und Thermosublimation zum ersten Bereich gehören, zählen die Elektrografie und die Ionografie zu den „mit Druckform“-Verfahren.

Digitaldrucke besitzen eine hohe Universalität und unter dem Gesichtspunkt des individuellen Drucks ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Druckveredelung und Weiterverarbeitungshilfen

Puder- und Trockeneinrichtungen werden in den Druckmaschinen eingesetzt, um ein „Ablegen“ noch nicht völlig abgetrockneter Farben zu verhindern und eine schnellere Weiterverarbeitung zu ermöglichen.

Alternativ werden Infrarot-Strahler und Luftduschen eingesetzt, um die Trocknung zu beschleunigen. Der Einsatz von UV-Strahlung zum Trocknen setzt die Verwendung entsprechender Farben voraus.

Standard-Druckfarben zeichnen sich durch hohe Pigmentanteile aus und trocknen durch besondere Bindemittel unter Wärmeeinwirkung rasch ab. UV-Farben unterscheiden sich im chemischen Aufbau von herkömmlichen Farben. Sie trocknen durch Polymerisation unter Einwirkung von UV-Strahlen. An der Druckmaschine müssen wegen der UV-Strahlung und wegen freiwerdender Ozon zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden.

Eine Druckveredelung beim Offsetdruck auf Vollpappe erfolgt durch das Lackieren. Die Lackierung kann bereits direkt in der Druckmaschine oder aber in einem separaten Arbeitsgang in der Lackiermaschine erfolgen.

Die in Druckmaschinen eingesetzten Druck- und Wasserkastenlacke (Druckfarbenfirnisse bzw. Kunstharzdispersionen) sind in erster Linie Schutzlacke gegen Abrieb, Verkratzen, Verschmutzung und Feuchtigkeit, bringen aber auch zusätzlichen Glanz. Die verwendeten UV-Lacke sind Hochglanzlacke, die unter UV-Licht aushärten.

Die Lackierung in der Druckmaschine erspart einen zusätzlichen Arbeitsgang und erlaubt, die Klebestellen im Interesse einer reibungslosen Verklebung auszusparen.

In Lackiermaschinen werden neben Druck-, Wasserkasten-, und UV-Lacken auch Zweikomponentenlacke oder Speziallacke für Lebensmittel-, Blister-, Tiefkühl- u.a. Verpackungen eingesetzt.

Durch die höheren Lackauftragsmengen wird bei separater Lackierung eine höhere Qualität der Lackierung erzielt. Das Aussparen der Klebestellen ist hier allerdings i.d.R. nicht möglich.

Bei der Lackierung muss das enge Zusammenwirken von Packstoffoberflächenbeschaffenheit, Druckfarben und Klebstoffen in den Lacken beachtet werden.

Lackierfähig sind insbesondere pigmentierte oder gestrichene Vollpappen. Die Druckfarben müssen bedingt lösemittelreich nach DIN 16524 b und bei Wasserkasten- und Dispersionslacken wasserfest nach DIN 16524 sein. Die Lackierung muss ferner auf den bei der Verklebung eingesetzten Klebstofftyp (oder umgekehrt) abgestimmt sein, da nicht alle Lacke mit Klebstoffen harmonieren.

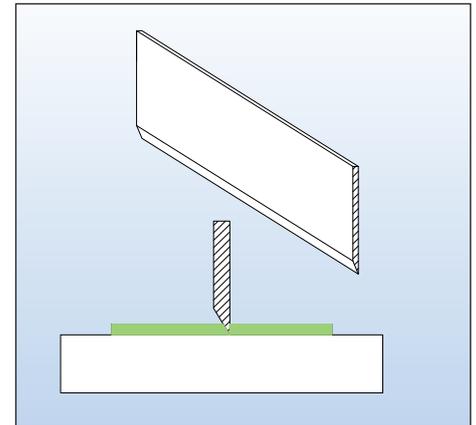
Stanzen

Durch Stanzen, Rillen, Ritzen, Perforieren und Prägen erhält der Verpackungszuschnitt seine endgültige Form. Überwiegend werden hierfür heute Flachbettstanzen eingesetzt, die einen Arbeitsgang benötigen.

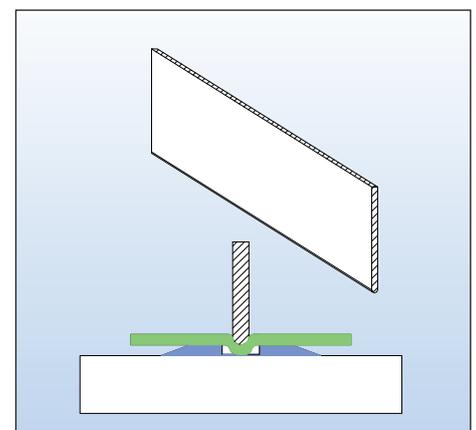
Durch das **Stanzen** werden die Konturen des Zuschnittes, Schlitze, Aussparungen usw. festgelegt.

Beim **Rillen** wird der Packstoff mit einem entsprechenden Stahl in die Nuten der Zurichtung gepresst, so dass er an diesen Stellen gezielt umgelenkt werden kann, ohne dass jedoch die Oberfläche beschädigt wird.

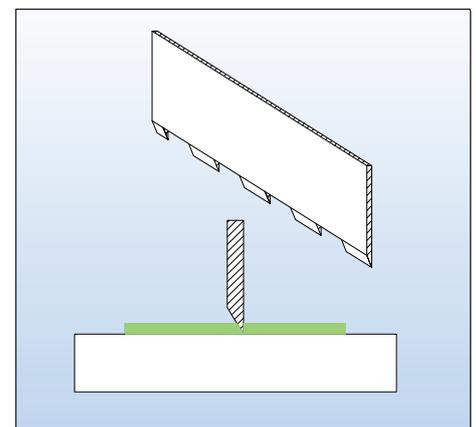
Beim **Ritzen** und **Perforieren** wird der Packstoff eingeschnitten. Faltlinien, aber auch Aufreißlinien, Eindrücklaschen und Entnahmeöffnungen können so vorbereitet werden.



Schematische Darstellung Stanzen



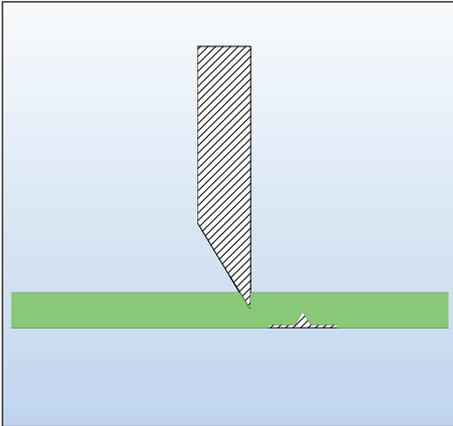
Schematische Darstellung Rillen



Schematische Darstellung Perforieren

Konterritzung

Beim Stanzprozess in der Flachbettstanze wird von beiden Seiten (von oben und von unten) in den Karton ein Öffnungssystem (Öffnungslinien) eingestanz. Dabei wird von jeder Seite nur zu ca. 50 % in den ca. 1 mm dicken Karton eingeschnitten, in einem Abstand von ca. 0,5 bis 1 cm zueinander, so dass der Karton nie durchgeschnitten wird. Dies hat den Vorteil, dass der Karton nicht geschwächt wird (im Gegensatz zu einer Perfora-



Prinzip der Konterritzung

tion), da er nicht durchtrennt wird. Hierzu eignet sich der Packstoff Vollpappe in allen Sorten hervorragend.

Beim **Prägen** erhält der Packstoff (ähnlich dem Rillen) durch Dehnung eine bleibend erhabene oder vertiefte Struktur. Geprägt werden Schriftzüge, Signets oder Bilder. Als Werkzeuge dienen Prägematrizen und -patrizen, zwischen denen der Packstoff unter Druck und ggf. Wärmeeinwirkung gepresst wird.

Stanzan, Rillen, Ritzen und Perforieren werden auf Flachbettstanzen mit horizontaler Bogenführung in einem Arbeitsgang durchgeführt. Beschickung und Ablage erfolgen vollautomatisch.

Die Stanzabfälle werden in den meisten Fällen in einer Ausbrechstation vor der Ablage bereits in der Maschine entfernt. Ebenso ist eine Nutzentrennung in der Maschine möglich.



Flachbett-Stanze

Stanz-, Rill-, und Perforierwerkzeuge sind Sperrholzplatten mit verschiedenen ausgebildeten Bandstahlprofilen, die überwiegend mit Hilfe moderner Lasertechnik hergestellt werden. Dabei werden rechnergesteuert die Stellen auf der Trägerplatte geschnitten, an denen Bandstahlprofilen eingesetzt werden.

In den Stanzautomaten werden die Vollpappebogen mit hohem Druck zwischen Stanzform und Gegenstanzplatte mit den erforderlichen Zurichtungen gepresst, wobei Stanzschnitte, Rill-Linien, Ritzen und Perforationen entstehen.

Mit den gleichen Werkzeugen arbeiten Stanztiegel (Klapptiegel), die für automatische oder manuelle Bogenanlage ausgerichtet sein können.

Für die Arbeitsgänge Stanzen, Rillen, Ritzen, Schlitzan und -größe sowie Auflagenhöhe auch Rotations-Stanzmaschinen eingesetzt. Bei diesen sind die Werkzeuge schalenförmig an dem Stanzzyylinder befestigt.



Easy opening durch Konterritzung



Vollpappe bietet vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten

Kleben

Die Verbindung der Schachtelwände erfolgt je nach Bauart, Ausführung und Lieferform der Schachtel durch Klebung, Drahtheftung, Steckverbindungen oder Fall- und Klemmverbindungen.

Der zunehmende Einsatz von Verpackungssystemen hat dazu geführt, dass für die maschinelle Weiterverarbeitung in großem Umfang flachliegende Zuschnitte geliefert werden, die erst unmittelbar vor dem Befüllen auf einer Aufrichtemaschine verklebt und bereitgestellt werden.

Beim Kleben werden Schachtelwände und auch (je nach Schachtelbauart) Böden verbunden. In bestimmten Fällen werden zusätzlich andere Schachtelteile verklebt, z. B. zur Bildung von Gefachen oder zur Verstärkung wandungsbildender Teile.

Für die Fall- und Klebevorgänge werden Maschinen verschiedener Ausführung und Größe in Geradeaus- und Winkelanordnung eingesetzt. Je nach Typ setzen sie sich aus folgenden nacheinander angeordneten Aggregaten zusammen:

- Einleger
- Vorbrech- und Fallsektion
- Leimwerke
- Fallstrecken
- Press- und Trockenstrecken
- Abpackstation.

Folgende Fall- und Klebevorgänge werden unterschieden:

- Lineare Klebung (z. B. Faltung von Faltschach-

teln und Kleben der Klebelasche)

- Lineare und Fasson- bzw. Punktklebung (z. B. Faltung von Faltbodenschachteln, Kleben von Klebelaschen und Böden)
- Fasson- bzw. Punktklebung (z. B. Faltung von Aufrichteschachteln, Kleben der Wandung).

Schnelllaufende Klebmaschinen bedürfen einer präzisen Einrichtung, die bei komplizierten Fall- und Klebevorgängen viel Zeit in Anspruch nehmen kann.

An modernen Maschinen werden die Einstellvorgänge über programmiert gesteuerte Motoren bewirkt. Dadurch verringern sich die Rüstzeiten erheblich.

Der Klebstoffauftrag erfolgt über Leimscheiben als Ober- oder Unterleimwerk für die Lineare und Fassonklebung bzw. über Spritzleimwerke für die Punktklebung.

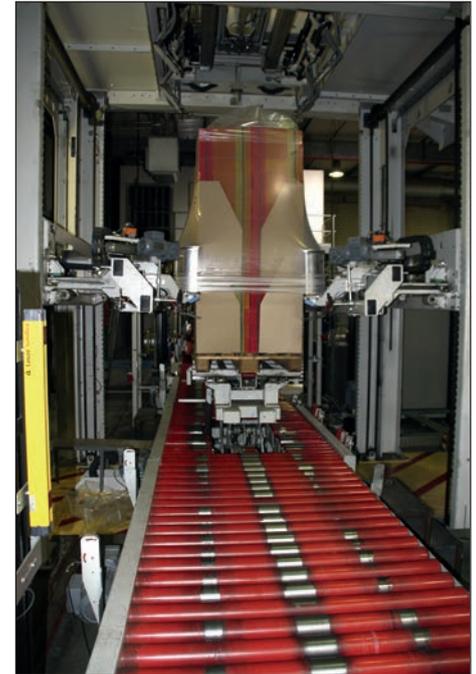
Für einen großen Anwendungsbereich werden elektronisch gesteuerte Düsenleimwerke eingesetzt, die sich auch für Fasson-Klebearbeiten eignen. Automatische Leimkontrollgeräte und laufende Qualitätskontrollen stellen die sachgemäße Ausführung der Klebung sicher.

Als Klebstoffe werden überwiegend Dispersionen und Schmelzkleber eingesetzt.

Bestimmend für die Qualität einer Verklebung sind

- die Festigkeit des Klebstoff-Filmes (Kohäsion)
- die Haftung des Klebstoff-Filmes an den zu verklebenden Stellen (Adhäsion).

Kohäsion und Adhäsion müssen den zu erwartenden Beanspruchungen der Verklebung und der



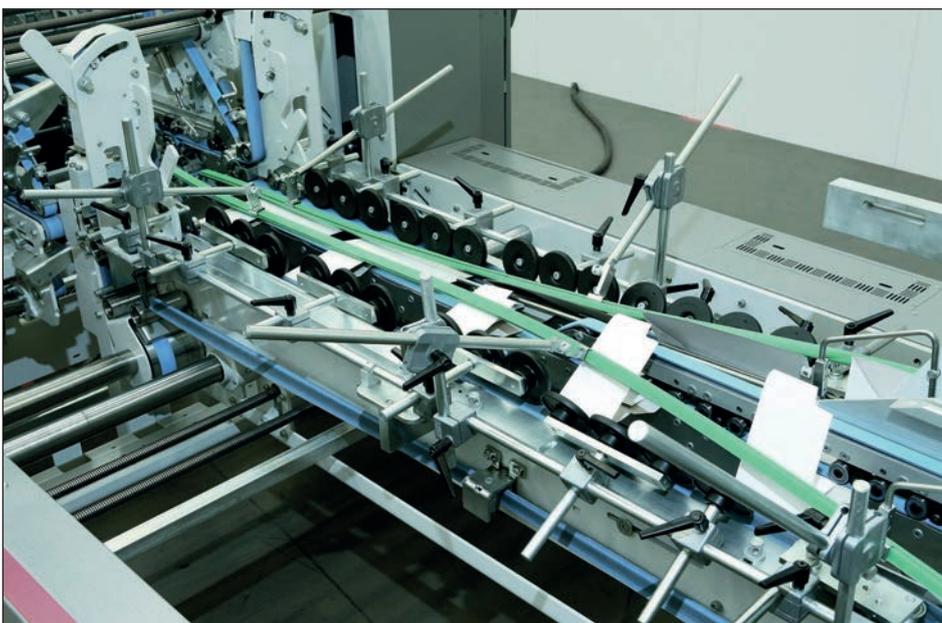
Automatisches Stretchen einer Palette

Festigkeit des zu verklebenden Materials entsprechen.

Für die Auswahl des jeweils geeigneten Klebstoffes sind insbesondere die Oberflächenbeschaffenheit und die Saugfähigkeit des zu verklebenden Materials entscheidend.

Wichtige Klebstoffeigenschaften sind:

- Trockenrückstand
- Viskosität
- pH-Wert
- Filmbildezeit
- Nassklebezeit/Abbindezeit



Faltschachtelklebmaschine



Palettieren mit dem Roboter

Geklebte Schachteln werden am Ende der Klebemaschine gezählt und packweise entnommen, gebündelt, ggf. umreift, in Umverpackungen gepackt oder direkt palettiert. Diese Arbeitsgänge können teilweise oder ganz automatisiert werden.

Die Verbindung der Schachtelwände mittels Heftklammern aus Draht wird bei Kleinauflagen, Schachteln mit großen Abmessungen oder bei Schachteln aus schwerer Vollpappe vorgenommen.

Die auf Paletten gestapelten Zuschnitte oder, wenn schon konfektioniert, flachliegende Schachteln, die wiederum einzeln, gebündelt, oder in einer Umverpackung verpackt sind, werden je nach Kundenwunsch in PE-Folie eingeschumpft bzw. eingestreckt oder umreift.

Bauarten, Ausführungen, Lieferformen

Vielseitigkeit, d. h. Eignung für Füllgüter verschiedenster Art, konstruktive Vielfalt und ein breites Anwendungsspektrum sind besondere Merkmale der Verpackung aus Vollpappe.

Eine genaue Produktbeschreibung nach objektiven und nachvollziehbaren Kriterien ist unverzichtbare Grundlage für Angebote und Bestellungen.

Folgende Angaben werden benötigt, um eine Verpackung aus Vollpappe hinreichend exakt zu beschreiben:

- Vollpappensorte, flächenbezogene Masse und technologische Kriterien des Packstoffes
- Bauart, Ausführung, Lieferform ggf. mit konstruktiver Ausstattung
- Abmessungen, Druckverfahren, Anzahl der Farben, Druckveredelung, Muster, Reinzeichnung oder ähnliches für das Druckbild

Für die Kalkulation sind ferner Angaben über Bestellmengen, Liefertermin und Anlieferungswünsche erforderlich.

In der DIN EN 14053, dem Internationalen ESBO/FEFCO-Versandsschachtelcode und dem Internationalen ECMA-Faltschachtelcode sind unter-

schiedliche Schachtelkonstruktionen aufeinander abgestimmt festgelegt.

Die zahlreichen Konstruktionen von Schachteln aus Vollpappe werden mit der vom VVK entwickelten Schachtelsystematik geordnet nach

- Bauart = Grundkonstruktion der Schachtel
- Ausführung = spezifische Merkmale der Bauart
- Lieferform = Zustand der Schachtel bei Ablieferung bzw. vor Verwendung

Bauarten

sind die Faltschachtel, die Klappdeckelschachtel und die Stülpedeckelschachtel.

Ausführungen können sein

- bei Faltschachteln
 - zusammenstoßende oder überlappende Verschlusskappen
 - Einsteckverschlüsse
 - Steckböden, Faltböden
- bei Klappdeckelschachtel
 - Einsteckdeckel
 - kurze oder tragende hohe Einstecklasche
- bei Stülpedeckelschachteln
 - flache oder tragende hohe Stülpedeckel.

Lieferformen sind

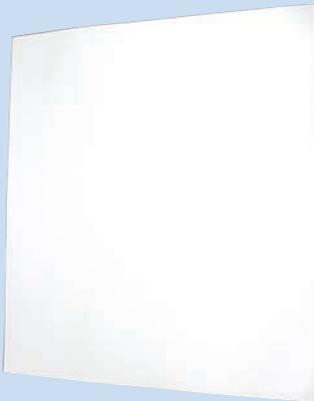
- flachliegend
- aufgerichtet

Nach dieser Systematik lassen sich Verpackungen aus Vollpappe eindeutig beschreiben, z.B.

- Klappdeckelschachtel (Bauart) mit kurzer Lasche (Ausführung) flachliegend (Lieferform)
- Stülpedeckelschachtel (Bauart) mit tragendem Deckel (Ausführung) aufgerichtet (Lieferform)
- Klappdeckelschachtel (Bauart) mit kurzer Lasche (Ausführung) flachliegend (Lieferform)
- Stülpedeckelschachtel (Bauart) mit tragendem Deckel (Ausführung) aufgerichtet (Lieferform)

Weitere Angaben sind für spezielle Konstruktionsmerkmale, konstruktive Ausstattungen, Abmessungen usw. erforderlich.

Vom unbedruckten Vollpappe-Bogen zur Schachtel



Vom unbedruckten Bogen ...



... zum bedruckten Bogen ...



...nach dem Stanzen ...



... zur fertigen Verpackung.

Konstruktive Ausstattungen sind

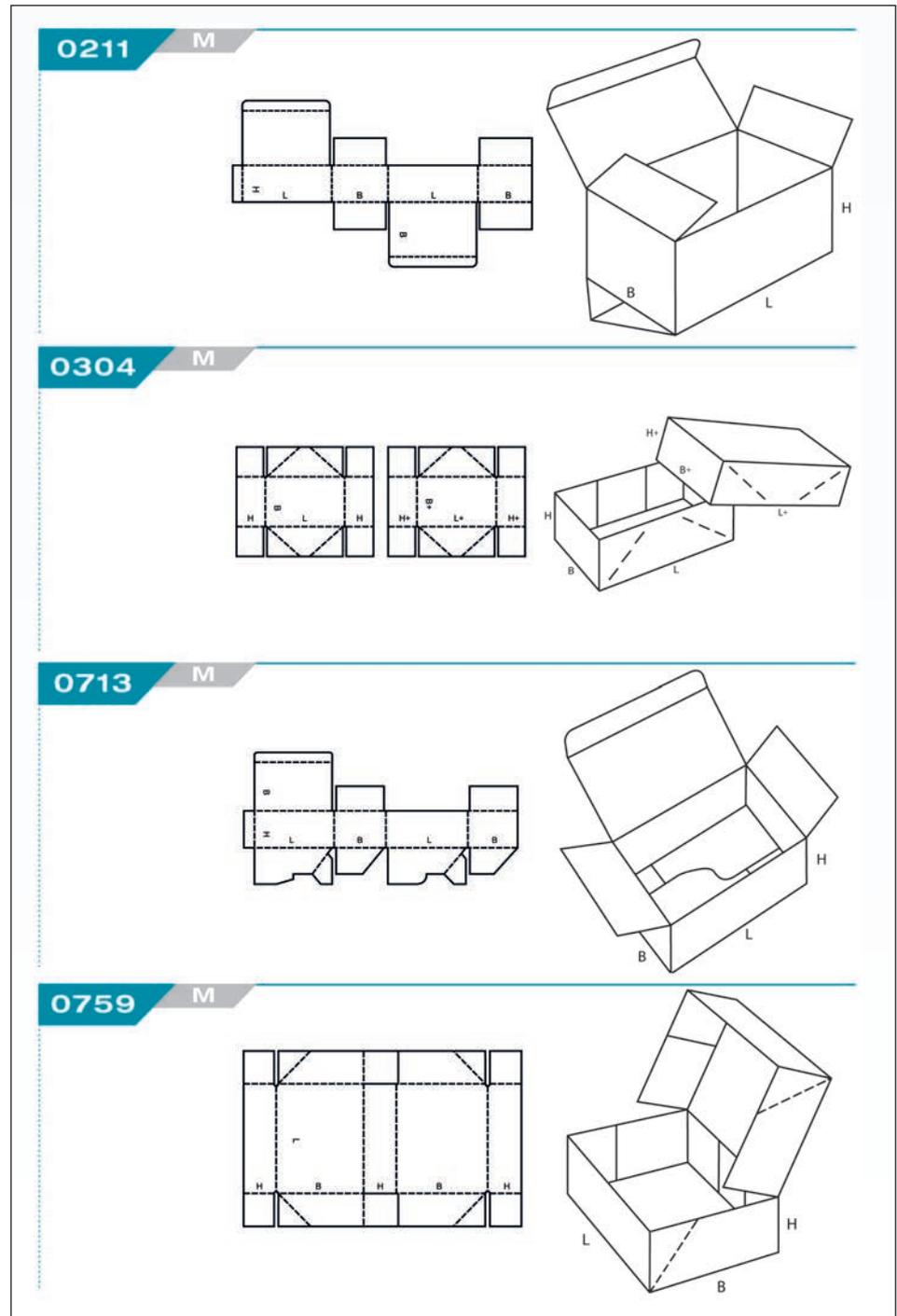
- Sortier-, Halterungs- und Schutzeinrichtungen
 - Einlagen
 - Gefache
 - Gefachebildung durch
 - eingesetzte Stege (Einzelstege)
 - eingesetzte Kreuzstege/Stegeinsätze
 - eingesetzte gefaltete Zuschnitte
 - angelenkte/(an)geklebte Schachtelteile
 - Halterungen
 - Ringeinsätze
 - Polster
- Verschiebhilfen (Wiederverschließbarkeit)
 - Steckverschlüsse
 - Verriegelungen
- Handhabungshilfen
 - Tragegriffstanzungen
 - Trageeinrichtungen
 - Tragegriffe
- Öffnungs- und Entnahnehilfen
 - Aufreißeinrichtungen
 - Ausschütteinrichtungen
 - Sonstige Öffnungs- und Entnahnehilfen
- Andere Einrichtungen
 - Auszeichnungsöffnungen
 - Belüftungsöffnungen
 - Faconstanzungen
 - Sichtfenster
 - Stapelhilfen
 - Abreißeinrichtungen für Rollenware
 - Aufhängeeinrichtungen

Systemverpackungen und Verpackungssysteme

Systemverpackungen bieten mit dem dazugehörigen Verpackungssystem die Möglichkeit Verpackungslösungen anzuwenden, die vorgeklebt nicht möglich wären. Durch das Verarbeiten von bedruckten und gestanzten Zuschnitten direkt beim Kunden ergeben sich Rationalisierungs- und Optimierungsmöglichkeiten in den Bereichen Logistik, Personaleinsatz und Produktionsleistung.

Kundenindividuelle Verpackungssysteme mit integrierter Beladung/Befüllung der Verpackungen finden immer mehr Verbreitung, da die technischen Handlungsmöglichkeiten durch Roboter und „intelligente“ Kamerasysteme mittlerweile viele Anwendungsfälle abdecken können, die bislang manueller Bearbeitung bedurften.

Die Verpackungsmaschinen sind heute selbstverständlich in die IT-Landschaft des Kunden ein-



Beispiele internationaler Schachtel-Codes

gebunden und die Bedienung folgt dem Trend zu immer intuitiverer Bedienung – Touchpanels zählen beispielsweise zum Standard.

Systemverpackungen und Verpackungssysteme finden branchenübergreifend überall dort Anwendung, wo in größeren Stückzahlen Verpackungen benötigt werden, der Verpackungsprozess personalintensiv ist, sehr hohe Produktionsgeschwindigkeiten vorliegen oder spezielle Verpackungskonstruktionen eingesetzt werden.



Vollpappe-Verpackungsmaschine für die Getränkeindustrie

Bestimmung der Abmessungen

Die Schachtelabmessungen werden unter Berücksichtigung der Packstoffdichte und erforderlichen Verarbeitungszuschläge am flachliegenden Schachtelzuschnitt mit L x B x H durch die Rillmaße (= Arbeitsmaße) bestimmt.

Gemessen wird von Mitte Rillung bis Mitte Rillung bzw. von Mitte Rillung bis Zuschnittkante. Da exakte Messungen nur am flachliegenden Schachtelzuschnitt möglich sind, müssen Schachteln mit bereits verbundenen Böden und Wänden zum Nachmessen wieder getrennt und flachgelegt werden.

Üblicherweise werden nach den **Innenmaßen** der aufgerichteten Schachtel bzw. des Schachtelteils, welches das Füllgut aufnimmt, die Rillmaße (= Arbeitsmaße) festgelegt. In manchen Fällen wird allerdings auch von den **Außenmaßen** ausgegangen, z. B. wenn die Schachteln in eine Versandverpackung gepackt oder palettiert werden sollen. Die Rillmaße (= Arbeitsmaße) sind Grundlage für die Fertigung.

Für Verpackungen aus Vollpappe werden die Maße in der Reihenfolge L x B x H angegeben.

L= bei Faltschachteln:

Das Maß an der Schachtelgrundfläche parallel zur Anlenkung der äußeren Deckelverschlusskappen bzw. des Einsteckdeckels.

bei Klappdeckelschachteln:

Das Maß an der Schachtelgrundfläche parallel zur Anlenkung des Deckels.

bei Stülpdeckelschachteln:

Das Maß parallel zur längeren Kante der Schachtelgrundfläche

B= Das zweite Maß der Schachtelgrundfläche.

H= Maß zwischen Boden und Deckelverschluss

h= Deckelhöhe, wenn abweichend von H (bei Stülpdeckelschachteln, Klappdeckelschachteln).

Zulässige Maßabweichungen

Technisch bedingt können Verpackungen Abweichungen von den Sollmaßen aufweisen. Die nachstehenden Maßtoleranzen für Verpackungen aus Vollpappe entsprechen dem Stand der Technik. Geringere Toleranzen sind in gewissen Grenzen erreichbar, bedingen jedoch einen höheren Aufwand oder sind an bestimmte Voraussetzungen bei Packstoffqualität, maschineller Ausstattung oder Fertigungswerkzeugen gebunden. Solche Festlegungen müssen in direkter Absprache mit dem Lieferanten erfolgen.

Einflussfaktoren auf die Maßgenauigkeit sind

- Klimaveränderungen
- Maschinelle Ausstattung und Fertigungsverfahren
- Präzision der Fertigungswerkzeuge
- Packstoffdicke bzw. flächenbezogene Masse

und sind in den Formeln zur Berechnung der zulässigen Maßtoleranzen berücksichtigt.

Für **gestanzte Schachteln aus Vollpappe** (flachbett- oder rotationsgestanzte Schachteln) gilt folgende **Toleranzformel je nach Maß:**

Grundtoleranz	± 0,4 % je nach Maß, zuzüglich
materialbedingt	± 0,05 mm je 100 g/m ² flächenbezogene Masse des Packstoffes
fertigungsbedingt	± 0,4 mm
insgesamt jedoch	
höchstens	± 1 mm je Kantenlänge

Höhere Toleranzen entstehen bei der Fertigung in anderen Verfahren, z.B. mit Biege- und Schlitzmaschinen. Für diese gilt folgende Toleranzformel

Grundtoleranz	± 0,4 % je nach Maß, zuzüglich
materialbedingt	± 0,05 mm je 100 g/m ² flächenbezogene Masse des Packstoffes
fertigungsbedingt	± 0,6 mm
insgesamt jedoch	
höchstens	± 1,5 mm je Kantenlänge

Bei der Feststellung von Maßen oder Maßtoleranzen können reproduzierbare Werte nur unter jeweils gleichen Klimabedingungen erzielt werden.

Standardklima für Papier und Pappe ist nach DIN 50 014 23°C und 50 % relative Luftfeuchtigkeit.

Lagerung von Verpackungen und Zuschnitten aus Vollpappe

Eine sachgemäße Lagerung ist wichtige Voraussetzung dafür, dass Verpackungen und Zuschnitte aus Vollpappe störungsfrei weiter verarbeitet werden können. Von den klimatischen Bedingungen werden besonders die Planlage, die Maßhaltigkeit und die Laufeigenschaften auf Verarbeitungs- und Verpackungsmaschinen beeinflusst.

Vollpappe besteht aus hygroskopischen Fasern, die an die Umgebungsluft Feuchtigkeit abgeben bzw. aus ihr aufnehmen. Bei Feuchtigkeitsaufnahme dehnen sich die Fasern aus, bei Abgabe schrumpfen sie. Dieses sogenannte Feuchtdeh-

nungsverhalten ist parallel zur Faserlaufrichtung weniger ausgeprägt als in Querrichtung. Die Dimensionsveränderung kann – wie zahlreiche Untersuchungen ergeben – bis zu 0,2 % je 10 % Veränderung der relativen Luftfeuchtigkeit betragen.



Zuschnitte von Vollpappe-Verpackungen im Lager

Es ist deshalb zu beachten:

- Die Verpackungen/Zuschnitte sollten stets in der Reihenfolge der Anlieferung verbraucht werden.
- Die Lagerdauer sollte insgesamt 6 Monate nicht überschreiten.
- Das günstigste Lagerklima liegt im Allgemeinen bei 20°C/50 % relativer Luftfeuchtigkeit. Temperaturen unter +10°C und über 25°C, direkte Sonneneinstrahlung und die Nähe von Heizkörpern sind nach Möglichkeit zu vermeiden.
- Die Verpackungen/Zuschnitte sollten in der Originalverpackung des Lieferanten gelagert, die Originalverpackungen erst kurz vor Verarbeitungsbeginn geöffnet werden.
- Bei unklimateisierter Lagerung – besonders in der kalten Jahreszeit – müssen die Paletten mindestens 24 Stunden vor Weiterverarbeitung zum Temperatenausgleich in die Produktionsräume gebracht werden. Die heute überwiegende Verpackung in Schrumpf- oder Stretchfolie verringert klimatisch bedingte Veränderungen.



Vollpappe ist was für

**JO
KURT!**



VOLLPAPPE
VOLL TOLL - NASS AUCH!

Kreislauf-Verpackungen aus Vollpappe sind feuchtigkeitsunempfindlich und bieten eine hohe Stabilität auch in Feucht- und Tiefkühlräumen. Wasserabweisende Vollpappe-Verpackungen sind geeignet für ununterbrochene Kühlketten.

Das Qualitätsbewusstsein und die Erfüllung von Kundenanforderungen sind zentrale Elemente der Unternehmenspolitik und maßgebliche Faktoren des nationalen und internationalen Wettbewerbs. Basis für die Umsetzung, Aufrechterhaltung und Organisation des Qualitätsmanagements in den Unternehmen ist die internationale Norm DIN EN 9001.

Jedes Managementsystem sollte folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Definition von Qualitätszielen
- Benennung eines Qualitätsmanagementbeauftragten
- Beschreibung der bestehenden Prozesse einschließlich deren Wechselwirkungen (Vertrieb, Beschaffung, Entwicklung, Produktion, Logistik) in einem Handbuch. Außerdem werden entsprechende Verfahrens- und Arbeitsanweisungen erstellt
- Ermittlung und Dokumentation der Qualitätsanforderungen der Kunden
- Prüfung und Dokumentation der Ergebnisse von bestehenden Qualitätsanforderungen (Rohmaterial, Zwischenschritte und Fertigung)
- Bewertung des Managementsystems und ständige Verbesserung

Neben der Betrachtung und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen steht die prozessbezogene Bewertung und kontinuierliche Verbesserung der Abläufe und der Leistungsfähigkeit zur Erfüllung der Kundenanforderungen.

Ein funktionierendes Qualitäts-Management-System ist damit die Grundlage für die Erfüllung der GMP-Verordnung 2023/2006/EG und die Einführung weiterer Systemkomponenten wie z. B.

- Umwelt-Managementsysteme
- Arbeitssicherheits-Managementsysteme
- Gesundheitsschutz-Managementsysteme.

Entwicklung der Qualitätssicherung für Verpackungen aus Vollpappe

Während Anfang der 50er Jahre über das Know-how der einzelnen Betriebe hinausgehende einheitliche und objektive Qualitätsmerkmale und Prüfverfahren noch unbekannt waren, schuf der VVK in der Folge maßgebliche Grundlagen für die Entwicklung des Qualitätswesens im Verpackungsbereich.

Die ersten VVK-Veröffentlichungen in den 50er Jahren bildeten die Grundlagen für einheitliche Begriffe, Verfahrensweisen und Qualitätsstandards.

Um die Eigenschaften von Vollpappe und daraus hergestellten Verpackungen definieren und einheitlich beschreiben zu können, wurde in der Folge an der Entwicklung von Prüfmethoden gearbeitet. In den Labors von Mitgliedsfirmen und gemeinsam mit Instituten wie der Papiertechnischen Stiftung (PTS), München, dem Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung (ILV), München, und der Beratungs- und Forschungsstelle für Versandverpackung (BFSV), Hamburg, entstanden Methoden, die dann in VVK-Merkblättern veröffentlicht wurden. Der überwiegende Teil dieser Merkblätter ist in die nationale und internationale Normung eingeflossen und findet sich heute inhaltlich in aktuellen Normen wieder:

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Typ- und Ausführung von Schachteln | DIN EN 14053 |
| • Berstversuch | DIN EN ISO 2759 |
| • Durchstoßversuch | DIN 53142 |
| • Stauchversuch | DIN ISO 22872
DIN ISO 22874 |
| • Fallversuch | DIN EN 22248 |
| • Nass-Berstversuch | DIN ISO 3689 |
| • Prüfung der wasserabweisenden Eigenschaften | DIN 54515 |
| • Prüfung der Entflammbarkeit | DIN 53438 |
| • Bestimmung der Abmessungen | DIN 55429-2 |

Die Eignung der Prüfverfahren wurde in aufwändigen, praxisnahen Versuchen geprüft und nachgewiesen. Dazu wurden Versand- und Transportversuche auf Straßen, Schienen, See- und Luftwegen durchgeführt, Fallversuche und Langzeit-Tests unter verschiedenen klimatischen Bedingungen durchgeführt. Neben Aussagen zur Reproduzierbarkeit der Testmethoden unter Laborbedingungen brachten die Versuche wichtige Erkenntnisse über die Leistungsfähigkeit von Vollpappe. Die damit empirisch gewonnenen Ergebnisse stellen sowohl die Aussagefähigkeit der Laboruntersuchungen als auch die Leistungsfähigkeit der Verpackung aus Vollpappe eindrucksvoll unter Beweis.

Qualitätssicherung des Packstoffs Vollpappe

Bei den Herstellern von Vollpappe unterliegen Rohstoffe, Rohstoffeintrag, Stoffaufbereitung und der Herstellungsprozess ständigen Kontrollen. Mit moderner Mess- und Regeltechnik werden die laufenden Prozesse kontinuierlich über Onlinemessungen des Flächengewichtes, der Feuchte und der Dicke überwacht, so dass – falls erforderlich – sofortige Korrekturmaßnahmen möglich sind. Zusätzlich in regelmäßigen Abständen entnommene Proben werden in den Betriebslaboratorien auf verschiedene physikalische Eigenschaften wie z. B.

- Flächengewicht
- Dicke
- Feuchtigkeit
- Festigkeitswerte
- Spalt- und Lagenfestigkeit
- Oberflächenbeschaffenheit
- Absorptionsverhalten gegenüber Wasser

überprüft.

Die Prüfungen werden auf Basis gültiger internationaler Normen und Standards durchgeführt.

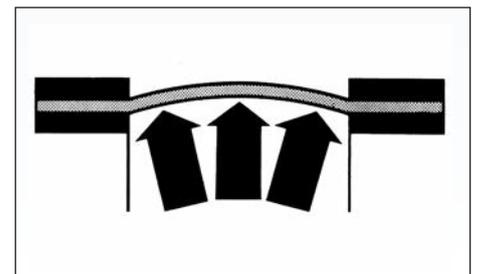
Regelmäßig werden außerdem die Planlage der geschnittenen Bögen und die Formatgenauigkeit durch die Produktionsmitarbeiter kontrolliert.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Eignung der Vollpappe für Verpackungen ist ihre mechanische Festigkeit.

Zu deren Bestimmung werden geprüft:

- der Berstdruck
- die Biegesteifigkeit
- der Durchstoßwiderstand
- die Spalt- und Lagenfestigkeit
- die Cobb-Werte

Die **Berstdruckprüfung** dient zur Ermittlung der Berstfestigkeit von Vollpappe.

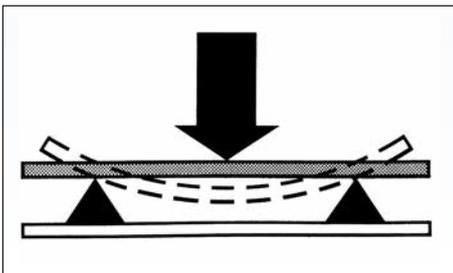


Schematische Darstellung Berstdruckprüfung

Der gemessene Berstdruck ist der Widerstand, den eine kreisförmig eingespannte Vollpappenprobe einem einseitig gleichmäßig ansteigendem Druck bis zum Bersten entgegensetzt. Der Messwert wird in Kilopascal (kPa) angegeben.

Die **Biegesteifigkeit** ist ein weiteres wichtiges Beurteilungskriterium für die Festigkeit von Vollpappe. Sie liefert Anhaltswerte sowohl für den Stapelstauchdruck der Verpackungen, vor allem aber auch für das Verhalten der Zuschnitte in den Faltschachtelklebmaschinen und in den automatischen Abpacksystemen.

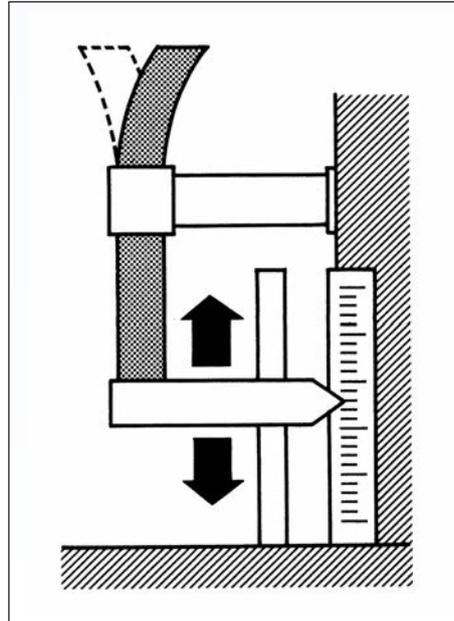
Die Biegesteifigkeit kann mittels zwei unterschiedlichen DIN-genormten Verfahren bestimmt werden – nach der Balkenmethode und nach dem Resonanzlängenverfahren



Schematische Darstellung Biegesteifigkeitsprüfung – Balkenmethode –

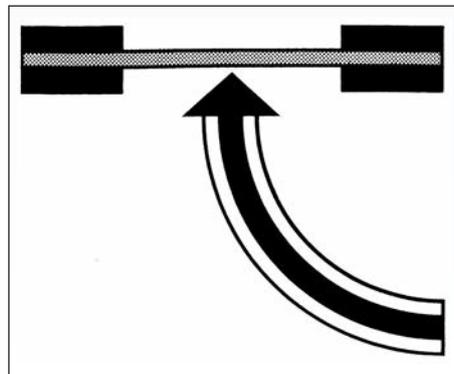
Die DIN EN 53121 „Bestimmung der Biegesteifigkeit nach der Balkenmethode“ unterscheidet drei Prüfanordnungen, das Zweipunkt-Verfahren, das Dreipunkt-Verfahren und das Vierpunkt-Verfahren. Mit diesen Begriffen wird die Einspannung, die balkenfertige Auflage bzw. die Belastung der Proben gekennzeichnet. Als Biegesteifigkeit wird der Widerstand gemessen, den die eingespannte Probe einer Biegebeanspruchung unter einem bestimmten Biegewinkel entgegensetzt.

Die dynamische Biegesteifigkeit wird im Gegensatz zu der statischen Balkenmethode nach dem Resonanzlängenverfahren bestimmt (DIN EN 53121 T1 „Bestimmung der spezifischen Biegesteifigkeit“). Die Resonanzlänge ist die maximale Auslenkung am freien Probenende bei einer bestimmten Schwingungsfrequenz. Aus der ermittelten Resonanzlänge wird mit Hilfe einer Formel die dynamische Biegesteifigkeit errechnet.



Schematische Darstellung Biegesteifigkeitsprüfung – Resonanzlängenverfahren –

Die **Durchstoßprüfung** dient zur Bestimmung des Widerstandes, den eine eingespannte Vollpappenprobe dem Durchdringen eines Durchstoßkörpers entgegensetzt. Die dabei anzuwendende Durchstoßarbeit wird verbraucht zum Einstechen, Weiterreißen und Aufbiegen der Probe. Der Messwert wird in Joule (J) angegeben.



Schematische Darstellung Durchstoßprüfung

Für die Beurteilung des Packstoffs Vollpappe gibt es weitere Prüfverfahren, die je nach den Erfordernissen der Verpackung durchgeführt werden. Dies sind z.B.:

Die **Spalt-** oder auch **Lagenfestigkeit**: In dieser Messung wird die Lagerhaftung der einzelnen Lagen der Vollpappe zueinander bestimmt.

Der Widerstand gegen das Eindringen von Wasser (**Cobb-Test**): Bei diesem Test wird eine definierte Fläche der Vollpappe für eine festgelegte Zeit mit Wasser in Kontakt gebracht. Es wird an-

schließend die Gewichtszunahme als Maß der Wasseraufnahme ermittelt und als g/m² dokumentiert. Niedrige Cobb-Werte geben einen großen Widerstand gegen die Aufnahme von Wasser an.

Während der Cobb-Test ein Oberflächentest ist, kann für spezielle Anwendungen darüber hinaus die Wasser-Aufnahme der gesamten Vollpappe ermittelt werden.

Qualitätssicherung der Verpackung

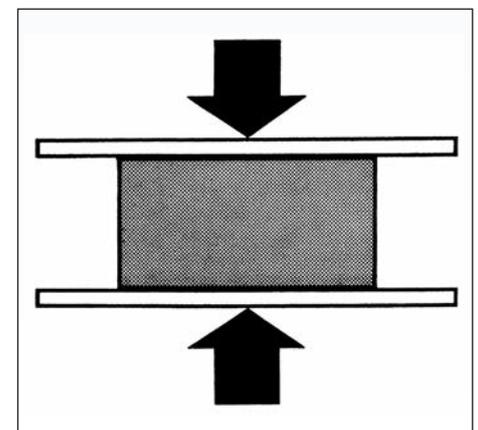
Neben der Qualitätssicherung des Packstoffes gibt es weitere Einflussfaktoren, die für die Qualität, Versandeignung und Stapelfähigkeit eines Packmittels ausschlaggebend sind. Zu deren Beurteilung werden Faktoren herangezogen wie z. B.

- Verpackungskonstruktion
- Abmessungen der Verpackung
- Verarbeitungsmerkmale wie Rill-Linien und Schachtelwandverbindung
- Bedruckung
- Schachtelverschluss
- etwaige Innenausstattung
- Füllgutcharakteristik

Die Kenntnis der in der Distributionskette zu erwartenden, Belastungen der Verpackung, z. B. Paletten-, Container- oder Einzelversand, Straßen-, Schienen-, See- oder Luftversand, Stapelhöhen und das Gewicht des Füllgutes sind notwendige Voraussetzungen, um eine beanspruchungsgerechte Packstoffsorte und Verpackungskonstruktion festlegen zu können.

Wichtige Prüfverfahren für Verpackungen sind:

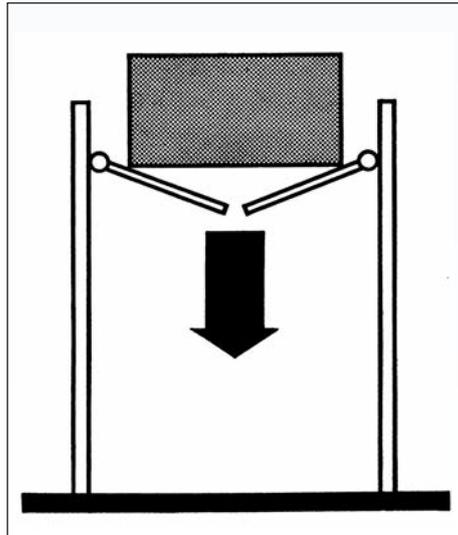
- Stauchprüfung
DIN EN ISO 12048/BS EN 22872/22874
- Fallprüfung (Stoßprüfung)
DIN EN 22248



Schematische Darstellung Stauchprüfung

Die **Stauchprüfung** dient der Beurteilung des Stauchwiderstandes und somit der Stapelbarkeit von Packmitteln und Packstücken im Versand und Lagerbereich.

Die **Fallprüfung (Stoßprüfung)** gibt Auskunft über die Widerstandsfähigkeit von gefüllten und verschlossenen Schachteln gegenüber Stoßbeanspruchungen beim freien Fall und über den dem Füll(Pack)gut durch die Verpackung gewährten Schutz.



Schematische Darstellung Fallprüfung (Stoßprüfung)

Berstwiderstand und Biegefestigkeit, alternativ oder ergänzend die Durchstoßarbeit, geprüft am Packstoff Vollpappe, vermitteln im Allgemeinen hinreichend genaue Angaben über die Widerstandsfähigkeit der Verpackung gegen die Beanspruchungen in Versand und Lager.

Bei außergewöhnlich hohen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen kann allerdings auf die Prüfung der Packstücke und Packmittel nicht verzichtet werden, z.B. bei der Verpackung gefährlicher Güter.



Vollpappe-Qualitätsprüfung



Vollpappe ist was für einen

**GUTEN
FANG!**

VVK

VOLLPAPPE
VOLL TOLL - NASS AUCH!

Kreislauf-Verpackungen aus Vollpappe sind feuchtigkeitsunempfindlich und bieten eine hohe Stabilität auch in Feucht- und Tiefkühlräumen. Wasserabweisende Vollpappe-Verpackungen sind geeignet für ununterbrochene Kühlketten.

Der Einsatz von Verpackungen in der modernen Warenwirtschaft orientiert sich an der Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit, Werbewirksamkeit und Umweltverträglichkeit der in Konkurrenz stehenden Packstoffe und Packmittel.

Während die abpackende Wirtschaft und der Handel früher von den Verpackungen vornehmlich einen optimalen Schutz des Packgutes erwarteten, sollen die Packmittel heute darüber hinaus logistik- und maschinengerecht, werbewirksam, verkaufsfördernd, entsorgungs- und umweltgerecht sein. Die Anbieter von Vollpappe-Kartonagen haben diese Herausforderungen angenommen und entwickeln stetig innovative Verpackungslösungen.

Die Vorzüge der Verpackung aus Vollpappe...

... beim Verpackungshersteller

Eine breite Auswahl von Vollpappesorten, vielfache Ausrüstungs- und Veredelungsmöglichkeiten, zahlreiche Konstruktionen und nicht zuletzt die sichere Rohstoffbasis gestatten, dem Markt ein vielfältiges Angebot von Verpackungen aus Vollpappe zu bieten.

Dank geschlossener Oberfläche und guter Maschinengängigkeit werden bei der Verarbeitung von Vollpappe hohe Laufleistungen und qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielt.

Die hohe Materialdichte und das geringe Volumen auch der versandfertigen Verpackungen erlauben, den kostenintensiven Raum für Zwischenlager in der Produktion sowie für Rohstoff- und Fertigwarenlager klein zu halten.



...beim Transport zum Verwender

Paletten, Fracht- und Transportraum werden optimal ausgenutzt. Fracht- und Lagerkosten belasten durch das geringe Volumen von Vollpappe die Kalkulation geringer als bei anderen Packmitteln.

Kostengünstige Lagerung in Vollpappeschachteln durch hohe Stapel

Entscheidend ist hierbei das hohe Nutzvolumen pro Ladeinheit, das durch den Einsatz von Vollpappe-Verpackungen erreicht wird.

Die wichtigsten Vorzüge der Verpackungen aus Vollpappe im Überblick:

- Wirtschaftliche Anpassung an Füllgut und Versandbedingungen durch
 - vielfältige Konstruktionslösungen
 - individuelle Gestaltungsmöglichkeiten
 - beanspruchungsgerechte Packstoffveredelung
 - angemessenen Materialeinsatz
- Rationelle Verpackungsabläufe durch
 - einfache Handhabung gebrauchsfertiger Verpackungen
 - hohe Leistungen in maschinellen Abpackverfahren
- Optimale Nutzung von Fracht- und Lagerraum durch
 - hohe Materialdichte/geringes Materialvolumen
 - flachliegende Anlieferung
 - gute Stapelbarkeit
 - Modulfähigkeit
- Hohe Sicherheit für das Packgut bei Versand und Lagerung durch
 - Widerstandsfähigkeit gegen Transport- und Stapelbeanspruchung
 - geringe Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeitseinwirkung
 - hohe Stabilität auch in Feucht- und Tiefkühlräumen
- Wirkungsvolle Präsentation des Packgutes durch
 - handelsgerechte Regalverpackungen
 - hohe Werbewirksamkeit
 - effiziente Öffnungssysteme
 - ausgezeichnete Bedruckbarkeit in allen gängigen Verfahren
 - displaystarkes Druckbild
- Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit durch
 - gesicherte Rohstoffbasis durch Recycling
 - hohe Einsatzquote von Sekundärrohstoffen (bis zu 100% Altpapier-Einsatz)
 - gute Wiederverwertbarkeit
 - hohe Rohstoff- und Energieeffizienz



Automatisches Aufrichten und Verkleben von Steigen

Der geringe Bedarf an Transport- und Lager- raum entlastet den Verwender genauso wie den Hersteller.

Handhabungsfreundliche Konstruktionen, Maßgenauigkeit und Maßhaltigkeit, exakte Abwinkelung an den Rillkanten erleichtern das Aufrichten, Füllen und Verschließen der Verpackung ganz erheblich.

Automatische Abpacklinien arbeiten mit Vollpappe funktionssicher, leistungsstark und zuverlässig.

... beim Versand und im Lager

Individuelle Verpackungsgestaltung und wirtschaftliche Standardisierung müssen kein Wider-

spruch sein. Die Grundflächen vieler Verpackungen aus Vollpappe sind auf das Palettenmodulmaß 300 x 400 mm ausgerichtet. Damit und mit den niedrigen Maßtoleranzen, welche der Packstoff Vollpappe zulässt, können die fast überall eingesetzten Europaletten 800 x 1200 mm oder Industriepaletten 1000 x 1200 mm optimal ausgenutzt werden. Zusammen mit der geringen Packstoffdicke bedeutet dies: viel Packgut je Raumeinheit.

Modulkompatibilität und insbesondere das geringe Materialvolumen der Verpackungen aus Vollpappe sorgen dafür, dass die begrenzten Transport-, Lager- und Platzierungsflächen optimal für die Warendistribution genutzt werden können.



Optimale Ausnutzung der Palette mit flachliegenden Vollpappe-Zuschnitten

Millimeter-Einsparungen beim Raumbedarf für Verpackungen führen in der Summe des Warenangebotes zu beachtlichen Kosteneinsparungen.

Die hohe Stapelbelastbarkeit von Vollpappeschachteln erlaubt – nicht nur bei „mittragendem“ Füllgut – mehrere Paletten übereinander zu stapeln, ohne dass Sicherheitsbedenken bestehen.

Gerade in Lagerräumen mit hoher Luftfeuchtigkeit ist Vollpappe in der Lage, ohne gravierenden Stabilitätsverlust Feuchtigkeitseinflüssen zu widerstehen. In Kühlhäusern, Tiefkühlräumen, aber auch beim Verpacken von Getränken erweist sich dies als großer Vorzug.

... im Handel

Handhabungsfreundlichkeit und hohe Werbewirkung sind wichtige Forderungen des Handels an die Verpackung. Dass ein Erzeugnis, das im Markt erfolgreich sein soll, auch handelsfreundlich verpackt ist, gilt als nahezu selbstverständlich. Was darunter zu verstehen ist, hat das Europäische Handelsinstitut (EHI) in einem Anforderungskatalog für logistikgerechte Verpackungen zusammengestellt, z. B.

- Shelf-Ready Packaging
- Abmessungen im Palettenmodulmaß zur bestmöglichen Ausnutzung von Regal-, Lager- und Transportflächen
- Öffnungshilfen und Stabilität der geöffneten Verpackungen zum leichteren Nachfüllen der Regale
- Präsentation des Füllgutes auch auf der Außenverpackung
- gut erkennbare Informationsaufdrucke zur sicheren Artikelidentifikation
- handhabungsfreundliche Abmessungen und Packungsgewichte.



Hohe Stabilität auch bei Nässe



Attraktive Verkaufsverpackungen aus Vollpappe

Verpackungen aus Vollpappe vereinigen die Vorzüge der stabilen Versandverpackung und der werbewirksamen Verkaufsverpackung.

Die ausgezeichnete Bedruckbarkeit der Vollpappe in allen gängigen Druckverfahren sorgt für eine verkaufsfördernde Warenpräsentation sowie für gut lesbare Produktinformationen (z. B. EAN-Strichcodes).

Diese Multifunktionalität macht aus der Vollpappe-Verpackung eine optimale Präsentationseinheit, die Transport-, Versand-, Informations- und Werbefunktionen gleichermaßen erfüllt. Verpackungen aus Vollpappe machen somit eine optimale Handelslogistik erst möglich.

Ein weiterer großer Vorzug der Verpackungen aus Vollpappe für den Handel ist ihre einfache Entsorgung. Das geringe Materialvolumen der Vollpappe sorgt für eine optimale Ausnutzung der Entsorgungskapazitäten und für eine Reduzierung der Abfuhrhäufigkeit. Entsorgungsaufwand und -kosten für die Sortierung, Container-Gestellung und Abfuhr können somit reduziert werden.

...beim Verbraucher

Auch der Verbraucher profitiert nachhaltig von den Vorzügen der Verpackung aus Vollpappe. Zuverlässigkeit, einfache Handhabung und rationelle Gestaltung der Verpackung ermöglichen eine kostengünstige Warenverteilung und somit verbraucherfreundliche Preise.

Aus Sicht von Verbraucherorganisationen soll die Verpackung

- ansprechend und geschmackvoll über das Produkt informieren
- die Waren zuverlässig schützen
- einfach zu handhaben sein („easy to open“)
- wenig materialaufwändig und damit preiswert sein
- umweltverträglich sein
- problemlos entsorgt werden können.

Die vielen Vorzüge der Verpackungen aus Vollpappe in der Warendistribution, die sie kostengünstig, rationell und umweltverträglich machen, und die Möglichkeiten verbrauchergerechter Verpackungsgestaltung – Öffnungshilfen, Tragegriffstanzungen – machen sie ausgesprochen verbraucherfreundlich.



Werbewirksame Gestaltungsmöglichkeiten von Vollpappe in Design und Druck

VII. Verpackungen aus Vollpappe in der Warendistribution Beispiele von Vollpappe-Verpackungen



Verpackungen aus Vollpappe werden zu fast 80 Prozent für Produkte der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt, sei es als Joghurt-, Obst- und Gemüsesteigen, Kartonagen für Käse, Fisch, Fleisch und Wurstwaren, Getränke und Süßwaren und vieles andere mehr. Die Sicherheit der Lebensmittel und damit der Verbraucher nimmt dabei einen zentralen Stellenwert für die Hersteller von Vollpappe-Verpackungen ein.

Rechtliche Regelwerke

Verantwortlich für die Einhaltung der rechtlichen Regelwerke zur Lebensmittelsicherheit sind alle Beteiligten an der Lieferkette von verpackten Lebensmitteln.

Rechtliche Grundlage (Rahmenverordnung) für den Einsatz von Verpackungen mit Lebensmittelkontakt ist die europäische Verordnung 1935/2004/EG vom 24. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Diese gilt nach Art. 1 Abs. 2 für

„Materialien und Gegenstände, die als Fertigerzeugnis

- a) dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen oder
- b) bereits mit Lebensmitteln in Berührung sind und dazu bestimmt sind oder
- c) vernünftigerweise vorhersehen lassen, dass sie bei normaler oder vorhersehbarer Verwendung mit Lebensmitteln in Berührung kommen oder ihre Bestandteile an Lebensmittel abgeben.“

Nach Art. 3 Abs. 1 sind

„Materialien und Gegenstände (...) nach guter Herstellungspraxis so herzustellen, dass sie unter den normalen oder vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Bestandteile auf Lebensmittel in Mengen abgeben, die geeignet sind,

- a) die menschliche Gesundheit zu gefährden oder
- b) eine unvermeidbare Veränderung der Zusammensetzung des Lebensmittels herbeizuführen
- c) oder eine Beeinträchtigung der organoleptischen Eigenschaften der Lebensmittel herbeizuführen.“

Ein weiteres europäisches Regelwerk ist die Verordnung 2023/2006/EG vom 22. Dezember 2006 über gute Herstellungspraxis für Materialien

und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (GMP-Verordnung).

Mit dieser Verordnung werden für die in Anhang 1 der Rahmenverordnung 1935/2004/EG aufgeführten Materialien, für die es aktuell keine spezifischen Richtlinien gibt, Regeln für die gute Herstellungspraxis festgelegt.

Danach ist zur Produktion von Lebensmittelbedarfsgegenständen nach den Prinzipien der Guten Herstellungspraxis ein angemessenes Qualitätssicherungs- und -kontrollsystem zu implementieren und zu dokumentieren („Konformitätsarbeit“).

BfR-Empfehlung XXXVI – Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt

Dass Verpackungen aus Vollpappe den Vorgaben des Art. 3 der Verordnung 1935/2004/EG entsprechen, kann in Deutschland mit der Einhaltung der Empfehlung XXXVI des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR), die Anforderungen an die fertigen Produkte und die eingesetzten Stoffe beschreibt, belegt werden. Die BfR-Empfehlung XXXVI regelt unter anderem den Einsatz von Altpapier für Verpackungen aus Papier, Karton und Pappe mit Lebensmittelkontakt.

Hygienemanagement in der Vollpappen- Industrie

Hygienemanagementsysteme (z. B. nach DIN EN 15593, BRC, FEFCO/ESBO-GMP) zur Einhaltung der Hygiene bei der Herstellung von Vollpappe und Vollpappe-Verpackungen für den Lebensmittelkontakt umfassen folgende Hygieneaspekte:

- Qualitätsmanagement (mit Forderungen aus der ISO 9001)
- Hygiene-Anforderungen an die Produktionsstätten, z. B. Schutz und Reinigung von Grundstück, Gebäude, Arbeitsmaterialien usw.
- Kontaminationskontrolle, z. B. Aufräumen und Reinigen, Schädlingsbekämpfung, Abfallbehandlung, Transport und Lagerung
- Personalhygiene, z. B. Umkleieräume, sanitäre Anlagen für Mitarbeiter und Besucher, Arbeitskleidung, Essen und Getränke, Rauchen usw.

Darüber hinaus haben sich Selbstverpflichtungserklärungen der Industrie zur Problemlösung bewährt, falls es trotz der anspruchsvollen Managementsysteme zu Problemen kommen sollte, die die Lebensmittelsicherheit von Verpackungen beeinträchtigen können. Ein Beispiel ist die Selbstverpflichtungserklärung zur Reduzierung des

Weichmachers DIBP in Papier, Karton und Pappe, die der Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK) e.V. gemeinsam mit acht weiteren Verbänden der Papier-Wertschöpfungskette gegenüber dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und dem Umweltbundesamt 2007 abgegeben hat.

Das Umweltbundesamt hat diese Selbstverpflichtungserklärung als Erfolg bezeichnet und festgestellt, dass spätestens seit Ende 2008 die vollständige Substitution DIBP-haltiger Klebstoffe durch DIBP-freie Produkte im Bereich Papier, Karton und Pappe gelungen ist, und dass sich dies auch in den Daten der Lebensmittelüberwachung widerspiegelt.

2010 hat der VVK gemeinsam mit den anderen Fachverbänden der Papier, Karton und Pappe verarbeitenden Industrie gegenüber dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) eine freiwillige Selbstverpflichtungserklärung zum Einsatz von mineralölfreien Druckfarben ausgesprochen.

Rückverfolgbarkeit von Lebensmittelverpackungen aus Vollpappe

Seit 2006 sind die Hersteller von Verpackungen mit Lebensmittelkontakt gemäß EU-Verordnung 1935/2004/EG über Materialien und Gegenstände mit Lebensmittelkontakt dazu verpflichtet, die Rückverfolgbarkeit ihrer Verpackungen zu gewährleisten. Die Verpflichtung gilt sowohl für Primärverpackungen mit direktem Lebensmittelkontakt als auch für Sekundärverpackungen mit indirektem Lebensmittelkontakt (Transportverpackungen).

Die Rückverfolgbarkeit der Vollpappe-Verpackungen ist auf sämtlichen Stufen der Herstellungs- und Distributionskette gewährleistet. Über den Waren- und Materialfluss vom Vorlieferanten zum Verpackungshersteller, im Betrieb des Verpackungsherstellers sowie vom Verpackungshersteller zum Kunden ist eine durchgängige Waren begleitende Dokumentation der notwendigen Informationen zu den eingesetzten Materialien und deren Verarbeitung zu erstellen. Hierauf haben sich die Hersteller von Vollpappe-Kartonagen eingestellt.

Der VVK empfiehlt zur Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit die Nutzung der GS1-Standards, insbesondere des EAN 128-Logistikstandards.

Der EAN 128-Standard ist international gültig und ermöglicht die zur Rückverfolgbarkeit notwendigen Angaben wie Firmen-Identifikation, die

Artikel-, Paletten- und Chargen-Nummer, NVE und andere Informationen.

In enger Zusammenarbeit mit GS1 Germany, Köln, hat der VVK einen Muster-Palettenzettel erarbeitet, der alle erforderlichen Identifikationen im EAN 128-Standard enthält. Zusätzlich zu den

branchenübergreifenden Empfehlungen zur Nutzung der GS1-Standards haben die Mitglieder des VVK einvernehmlich eine spezifische Anwendung des Systems vereinbart.

In dem „VVK-Leitfaden zur Rückverfolgbarkeit von Lebensmittelverpackungen aus Vollpappe“

sind die gesetzlichen Vorschriften, die Dokumentations- und Kennzeichnungspflichten des Verpackungsherstellers sowie die Verbandsempfehlung zur Nutzung des GS1-Standards ausführlich dargestellt.

Verbandsempfehlung zur Verwendung von EAN-Strichcodes auf Palettenzettel zwecks „Rückverfolgbarkeit von Lebensmittel-Verpackungsmaterialien“



1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11			

Artikel: 332182
Steigen-Zuschnitt „ALPA-Sahne“ 570182
20 Becher, 61 mm DM - 115 mm Ecke
Spezialsteigenkarton, wasserabweisend
Abm.: 375 x 295 x 45 mm - 480 gr/qm
1-farbig Offset „ALPA H-Schlagsahne“

Inhalt: EAN 40 41821 10001 8 Menge: 14.700 St.

Artikel Nr. des Kunden: 1685569
Bestell Nr. des Kunden: TE6/6042720425527

Charge: 123456
Paletten-Nr.: 123
Produktions-Datum: 31.12.06

(02)04041821100018(11)061231(37)14700(10)123456
(241)1685569(400)TE6/6042720425527
NVE
(00)340418211234561232
Kunde: ALPA Milchwerke 12345 Müllerdorf Prod.-Kennz.: 45/10

- 1 Firmen-Logo und Anschrift.
- 2 Artikelbeschreibung mit Artikel-Nr., Größe, Qualität, Art und Artikelname.
- 3 Firmen-Ident-Nr. von GS 1 in Zahlen, die jede Firma beantragen muß. (40) für Deutschland, (41821) Firmen-Ident. Hinter der Firmen-Ident-Nr. steht die Artikel-Nr. umgewandelt (10001). Die letzte Zahl ist eine Prüfnummer (8).
- 4 Stückzahl der Paletten (14.700 St.).
- 5 4 Felder, die nach Kundenwünschen zusammengestellt werden können.

Achtung: In allen 4 Feldern dürfen insgesamt max. 35 Symbolzeichen oder 48 Nutzdatenzeichen sein. Es gibt EDV-Programme, die die Anzahl der Zeichen überprüfen.

- 6 EAN-Code mit Firmen-Ident-Nr. plus Artikel-Nr. (02) 04041821100018, Produktions-Datum (11)061231, Paletten-Menge (37)14700 und Charge-Nr. (10)123456.
- 7 Charge-Nr., Paletten-Nr. und Produktions-Datum in Klarschrift.
- 8 EAN-Code mit kundenspezifischen Daten. In dem Beispiel die Artikel-Nr. des Kunden (241)1685569 und

die Bestell-Nr. des Kunden (400)TE6/6042720425527.

- 9 NVE-Code, der die Palette unverwechselbar macht. Er besteht aus der Reserve-Ziffer (3) und der Firmen-Ident-Nr. (40-41821) der Charge-Nr. 123456 und der Paletten-Nr. 123. Die letzte Zahl ist die Prüfziffer (2).
- 10 In dem Feld neben dem NVE ist Platz für Zeichen und Symbole. In diesem Fall das Zeichen für Direkt-Food-Verpackungen.
- 11 2 Felder für den Kundennamen und eine Produkt-Kennzahl.



Vollpappe ist was für

**JUNGES
GEMÜSE !**

VVK

VOLLPAPPE
VOLL TOLL - LEER AUCH!

Der Recycling-Packstoff Vollpappe

ermöglicht auffällige Verpackungsformen in individuellen Größen und Auflagen. Das geringe Materialvolumen sorgt für die optimale Raumausnutzung bei Transport und Lagerung.

Umweltverträglichkeit der Kreislauf-Verpackungen aus Vollpappe

Ökologische Verträglichkeit und Nachhaltigkeit sind heute wichtige Maßstäbe an die Verpackung. Vollpappe-Verpackungen nehmen dabei eine Spitzenstellung unter den Gesichtspunkten des Umweltschutzes ein. Sie entsprechen den ökologischen Leitgedanken der Nachhaltigkeit, der Ressourcenschonung und des Rohstoffkreislaufes. Der Packstoff Vollpappe basiert auf nachwachsenden Rohstoffen und wird mehrfach im Kreislauf wiederverwendet.

Rohstoffrecycling hat bei der Herstellung von Vollpappe eine lange Tradition. Heute bestehen die meisten Vollpappesorten bis zu 100 % aus dem Sekundärrohstoff Altpapier, das in Handel, Industrie, Verwaltung und Haushalten gesammelt wird.

Verpackungen aus Vollpappe werden am Ende ihres Lebenszyklus einer ordnungsgemäßen stofflichen Wiederverwertung (Recycling) zugeführt und durchlaufen damit einen nahezu geschlossenen Materialkreislauf. Verpackungen aus Vollpappe sind Kreislauf-Verpackungen und leisten damit einen unverzichtbaren Beitrag zur dualen Abfallwirtschaft gemäß Verpackungsverordnung und Kreislaufwirtschaftsgesetz.

Das Recycling trägt in erheblichem Umfang zur Nachhaltigkeit des Papierkreislaufs bei. Durch die Wiederverwertung der bereits einmal aufbereiteten Rohstoffe wird der Verbrauch an Energie, Holzfasern sowie der Aufwand zur Abwasseraufbereitung insgesamt verringert.

Verpackungsoptimierung schont Umwelt und Ressourcen

Das geringe Materialvolumen der Kreislauf-Verpackungen aus Vollpappe und ihre optimale Anpassung an das jeweilige Packgut und sein Transportmittel reduziert den logistischen Aufwand und damit verkehrsbedingte Umweltbelastungen wie Energieverbrauch und Schadstoffemissionen – ein wichtiger Vorteil.

Energie- und Wasserkreislauf

Ökologie und Nachhaltigkeit kommen auch beim Energie- und Wassereinsatz bei der Herstellung von Papier, Karton und Pappe zum Tragen.

Um die in der Vollpappe-Erzeugung eingesetzten Frischwassermengen so gering wie möglich zu halten, wird das Fabrikationswasser immer wieder im Kreislauf geführt, gereinigt und mehrfach genutzt.



Haushaltsnahe Altpapiersammlung

Die Vollpappe-Hersteller setzen Abwasserreinigungsanlagen ein, die nach dem mechanischen und biologischen Reinigungsprinzip arbeiten und damit den rechtlich vorgeschriebenen Forderungen an die Abwasserqualität entsprechen. Für das Einleiten von Restabwasser hat der Gesetzgeber in der Abwasser-Verordnung exakte Grenzwerte vorgegeben, die von den Herstellern des Packstoffes Vollpappe erfüllt oder unterschritten werden.

Auch die Energieeffizienz in der Papier- und Kartonindustrie konnte in den vergangenen Jahren deutlich gesteigert werden. Einen wesentlichen Beitrag leistet dazu die Kraft-Wärme-Kopplung, also die kombinierte Erzeugung von Strom und nutzbarer Wärme in einem Kraftwerk. 95 Prozent der von den Unternehmen im eigenen Betrieb erzeugten Elektrizität stammt aus der Kraft-Wärme-Kopplung. Die Papierindustrie ist damit Vorreiter in Europa.

Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels

Holz- und Papierindustrie spielen eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung des globalen Klimawandels. Die Speicherung von Kohlenstoff in Kreislauf-Verpackungen aus Papier, Karton und Vollpappe trägt zur Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen bei.

Papier und Karton sind über ihren Lebenszyklus CO₂-neutral. Dazu trägt vor allem der wieder nachwachsende Rohstoff Holz am Anfang der Produkt-

kette bei, der mindestens die Menge an CO₂ speichert, die am Ende durch die thermische Verwertung oder Kompostierung von Papier freigesetzt wird. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Verbrennung nicht-wiederverwertbarer Fasern fossile Brennstoffe einspart.

Der spezifische CO₂-Ausstoß pro Tonne Papier hat sich seit 1990 um über 37 Prozent reduziert (VDP-Leistungsbericht 2012).

Motivierte und qualifizierte Mitarbeiter sind wertvolles Kapital eines jeden Unternehmens. Fachliches Können und Erfahrung werden bei den Herstellern von Vollpappe und Verpackungen aus Vollpappe seit jeher gepflegt und gefördert. Als Zulieferanten und als Dienstleistungs- und Beratungspartner in Verpackungsfragen für eine Vielzahl von Wirtschaftszweigen verfügen die Hersteller von Verpackungen aus Vollpappe über Mitarbeiter, die ein hohes Qualitätsniveau der Erzeugnisse und eine qualifizierte Kundenberatung sicherstellen.

Auszubildenden und Nachwuchskräften bieten sich attraktive Berufschancen in diesem interessanten und sicheren Industriezweig wie z.B.:

- Packmitteltechnologe/in
- Industriemechaniker/in
 - Fachrichtung Anlagentechnik
- Elektroniker/in für Betriebstechnik
- Papiertechniker
 - Fachrichtung Papierverarbeitung
- Bachelor of Engineering
 - Fachrichtung Verpackung

Außer in rein papierverarbeitungsspezifischen Berufen werden bei den Herstellern von Verpackungen aus Vollpappe auch weitere Fachkräfte ausgebildet, beispielsweise

- Drucker/in
- Mediengestalter/in
- Industriekaufmann/frau

Der Packmitteltechnologe ist ein vielseitiger, technisch orientierter Ausbildungsberuf mit guten Aufstiegs- und Weiterbildungsmöglichkeiten, der mit zunehmender Tendenz auch von weiblichen Auszubildenden erlernt wird.

Die Ausbildung umfasst die Anfertigung von Verpackungsmustern, die Beherrschung der modernen Verarbeitungstechnologie für Vollpappe mit Druck-, Stanz- und Klebemaschinen, die Qualitätsbeurteilung und Qualitätssicherung.

Packmitteltechnologe werden in den Betrieben als Mustermacher, als Stanzwerkzeughauer, als Maschinenführer, als Mitarbeiter in Kalkulation, Arbeitsvorbereitung, Qualitätssicherung und Verkauf eingesetzt.

Aufstiegsmöglichkeiten bestehen zum Meister, zum Techniker und – mit Fachhochschulreife – zum Ingenieur.

Detail-Informationen zu den Ausbildungszielen, Voraussetzungen, Ausbildungsinhalten und -dauer, Einsatzbereichen und Ausbildungsträgern sind im Internet zu finden unter:

www.karriere-papier-verpackung.de



Der Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK) e.V. ist der Zusammenschluss der Hersteller von Vollpappe und Verpackungen aus Vollpappe in Deutschland und vertritt die Brancheninteressen gegenüber Politik, Behörden, Institutionen der Verpackungswirtschaft, anderen Industrie- und Wirtschaftsgruppen und Öffentlichkeit. Seit seiner Gründung 1953 hat der VVK Pionierarbeit für die Vollpappe-erzeugende und Vollpappe-verarbeitende Industrie geleistet.

wpv

Der VVK gehört als Fachverband den Wirtschaftsverbänden Papierverarbeitung (WPV) an.

Der WPV ist der wirtschaftspolitische Dachverband der Papier, Karton, Pappe, Kunststoffe und Folien verarbeitenden Industrie in Deutschland. Kernaufgabe des WPV ist die Information, Koordination und Interessenvertretung der neun Mitgliedsverbände bei gemeinsamen Themenstellungen.

Schwerpunkte der Branchen-Interessenvertretung sind die Wirtschafts-, Umwelt- und Verbrau-

cherschutzpolitik. Der WPV koordiniert die Aktivitäten seiner neun Mitgliedsverbände und nimmt ihre gemeinsamen Interessen gegenüber Politik, Behörden, anderen Wirtschaftsgruppen sowie der Öffentlichkeit auf nationaler und europäischer Ebene wahr. Der WPV ist dabei in ein dichtes Netzwerk mit anderen Verbänden, Organisationen und Institutionen eingebunden.

Außerdem besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Papierfabriken (VDP). Die Nutzung dieses Netzwerkes stärkt die Verbandsarbeit des VVK.

Eine enge Zusammenarbeit pflegt der VVK außerdem mit Forschungsinstituten der Papier- und Verpackungswirtschaft (z. B. PTS München, BFSV Hamburg), anerkannten Prüfinstituten und arbeitet in verschiedenen DIN-Ausschüssen mit.

Im Mittelpunkt der Verbandsarbeit stehen die Bündelung und Vertretung der gemeinsamen Interessen, technische Fragen der Vollpappe-Verarbeitung sowie Projekte der Gemeinschaftswerbung, wie z.B. die aufsehenerregende „Erlebniswelt Vollpappe“ auf der FachPack 2013.

Dem VVK und seinen Mitgliedern ist es seit fast 60 Jahren gelungen, sich den gewandelten Herausforderungen der Verpackungsmärkte erfolg-

reich zu stellen und den Entwicklungen in der Verpackungswirtschaft konstruktiv mitzugestalten.

Die Leistungen des VVK für seine Mitglieder im Überblick:

- Rundschreiben „VVK-Informationen“ und „VVK-Chefinformationen“
- Umfangreiches und praxisgerechtes Informationsmaterial (z.B. Technische Informationsblätter)
- Fachkontakte und -gespräche auf den Mitgliederversammlungen
- Gemeinschaftswerbung, PR- und Pressearbeit für den Packstoff Vollpappe und Verpackungen aus Vollpappe
- Technischer Dialog mit Maschinenherstellern und Zulieferern
- Wirkungsvolle Interessenvertretung der Branche auf allen Gebieten

Diese Leistungspalette trägt dazu bei, eine erfolgreiche Unternehmensführung unter sich verändernden politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu gewährleisten.

Selbstverständlich ist der VVK auch im Internet unter www.vvk.org präsent.





Vollpappe ist was für
SUSSE
FRÜCHTCHEN !



Kreislauf-Verpackungen aus Vollpappe

bieten optimale Gestaltungsmöglichkeiten in Design und Druck. Perfekte Aufreißsysteme durch Konterritzung ermöglichen leicht zu öffnende Regalverpackungen am Point of Sale.

**Bos, J.H./Veenstra,P./Verhoeven,H./
de Vos, P.D.**

Das Papierbuch – Handbuch der Papierherstellung, 2. Auflage 2006
www.daspapierbuch.de

ESBO/FEFCO

Versandschachtel-Code
www.fefco.org

ECMA

Faltschachtel-Code
www.ecma.org

**Hauptverband Papier- und Kunststoff-
verarbeitung (HPV), Berlin**

Handbuch für den Verpackungsmittelmechaniker
(6. Auflage 2007)
Karriere Papier + Verpackung (2010)
www.hpv-ev.org

Verband Deutscher Papierfabriken (VDP), Bonn

Leistungsbericht 2011
Leistungsbericht 2012
www.vdp-online.de

**Verband Vollpappe-Kartonagen (VVK),
Darmstadt**

Informationsblätter

- Nr. 01 Vorteile des Packstoffes Vollpappe und der Verpackungen aus Vollpappe
 - Nr. 02 Sortenverzeichnis für Verpackungen aus Vollpappe
 - Nr. 03 Verpackungen aus Vollpappe – maßgeschneidert für die rationelle Warenverteilung
 - Nr. 04 Verpackungen aus Vollpappe – Bauarten, Ausführungen, Lieferformen
 - Nr. 05 Bestimmung der Abmessungen und zulässige Maßabweichungen bei Verpackungen aus Vollpappe
 - Nr. 06 Lagerung von Verpackungen und Zuschnitten aus Vollpappe
 - Nr. 07 Mit Vollpappe maschinell verpacken
 - Nr. 08 Qualitätsmanagement der Hersteller von Verpackungen aus Vollpappe im VVK
 - Nr. 09 Kreislaufverpackungen aus Vollpappe
 - Nr. 10 Rückverfolgbarkeit von Lebensmittel-Verpackungen aus Vollpappe
 - Nr. 11 Verpackungen aus Vollpappe für den Lebensmittelkontakt
 - Nr. 12 Verpackungen aus Vollpappe in der Warendistribution
- www.vvk.org

Beuth Verlag, Berlin

– einschlägige DIN-Normenblätter
www.beuth.de

A

Abbindezeit – setting time
 Abpackanlage – filling machine
 Abpackstation – packing station
 Abrieb – abrasion, attrition, rubbing off detrition
 Adhäsion – adhesion, adherence
 Aggregat – aggregate
 Altpapier – recovered paper
 Ätzung – corrosion, etching
 Aufrichtmaschine – erecting machine
 Auftragwalze – applicator roll, coating (roller)
 aufwickeln – to wind
 Ausrüstung – facilities

B

Bedruckbarkeit – printability
 Bedruckstoff – printing substrate
 Berstdruck – bursting pressure
 Bersten – to burst
 Berstwiderstand – burst(ing) resistance/strength
 beschichtet – coated
 Biegemaschine – bending machine
 Bindesteifigkeit – flexural stiffness
 Bindefähigkeit – bonding property
 Bindemittel – binder
 Blattbildungsverfahren – leaf formation

D

dampfbeheizt – steam heated
 Digitaldruck – digital printing
 dispergiert – dispersed
 Dispersion – disaggregation, dispersal
 Dorn/Tambour – mill roll
 Drahtheftung – wire stitching
 Druckfarbe – printing ink
 Druckplatte – printing plate
 Druckplattenbelichter – platesetter
 Druckträger – printing substrate
 Druckveredelung – print finishing
 Druckzylinder – impression cylinder
 Durchstoßprüfung – puncture test according to Beach
 Durchstoßwiderstand – puncture resistance
 Düsenleimwerk – jets glu(e)ing station

E

Eindrücklasche – plug-in lug
 einlagig – single layer
 Einleger – feeder, layer-on
 Einschrumpfen – shrink
 Einsteckdeckel – tuck-in lid
 Einstecklasche – tuck-in flap, tab, tongue
 Einweg-Verpackung – one way packaging
 Einzelsteg – single partition
 Elektrografie – electrophotography
 Entstippermaschine – deflake machine
 Entwässerung – dewatering

F

Fallprüfung – drop test
 Faltbodenschachtel – lock-bottom carton/box
 Farbsättigung – color saturation
 Farbstoff – fast colour
 Farbton – shade, tint, hue
 Faser – fibre
 Faserbündel – fibre bundle
 Faserfilz – fibre felt
 Faserstoffzusammensetzung – fibre furnish
 Fassonklebung – shape glu(e)ing
 Feuchtdehnung – hygroscopic expansion
 Flachbettstanze – flatbed die cutter
 Flachdruck – plain or flat printing
 Flexodruck – flexographic printing

G

gautschen – coating
 Gefache – partitions
 gegautscht – coated
 geklebt – pasted
 Gravur – gravure, engraving
 Greifersystem – gripper system
 Grobsortierung – coarse screening

H

Hochdruck – relief printing
 Holzstoff – mechanical pulp
 homogen – homogeneous
 hydraulisch – hydraulic
 hygroskopisch – hygroscopic

I

imprägniert – waterproof(ed)
 Infrarot-Strahler – infrared radiator

K

Kalibrierung – calibration
 Kanaltrockner – channel dryer or drier
 Kartonage – cardboard articles or boxes
 Kartonbahn – board web
 Kaschiermaschine – board liner covering
 kaschiert – laminated
 Klappdeckelschachtel – flip-top box
 Klappdeckelschachtel (einteilig) – one-piece case with hinged lid

Klebelasche – glued tap
 Klebestelle – paster, splice
 Klebestreifen – binder or gummed tape
 Klemmverbindung – clamp connection
 Kohäsion – coherency, cohesion
 Kompaktpappe – compact board
 Konsistenz – consistence
 Konterritzung – reverse scoring
 Kraftpapier – kraft paper
 Kraftwellpappe – kraft liner
 Kreuzsteg – cross web
 Kunstharzdispersion – synthetic resin dispersion

L

lackieren – dope, enamel, lacquer, firnissen, varnish
 Lackiermaschine – gluc or resin or lac smearing or varnishing machine
 Lackierung – coat of varnish or lacquer
 Lagerdauer – storage
 Langsieb – endless wire
 Laufeigenschaft – running quality or property
 Lebensmittelverpackung – food packaging
 Leimung – glu(e)ing
 Leimwerk – glu(e)ing station

M

Mahlmaschine – beating machine
 Maschinengängigkeit – runnability
 Maschinenpappe – machine-made board
 Maßhaltigkeit – dimensional stability
 Mehrweg-Verpackung – multi-way packaging
 Messverfahren – measuring process or system
 Mustermacher – designer, sample maker

N

Nassfestigkeit – relative wet strength
Nassfilz – board or press or wet felt
Nassklebezeit – wet adhesive time
nuten – grooving

O

Oberflächenbeschaffenheit – character of surface
Oberflächenveredelung – surface finishing
Oberleimwerk – overhead glu(e)ing station

P

Packstoff – packaging material
Packstoffveredelung – pack material finishing
palettieren – palletize
Papierfetzen – paper scrap
Papierverarbeitung – paper converting
perforieren – perforate
Pigmente – ink particles
Polymerisation – polymerization
Prägematrize – stamp counterpart
Prägepatrize – stamp punch
prägen – stamp, emboss
Pressenpartie – press section
Pressstrecken – press track
Pudereinrichtung – powder devise
Punktklebung – spot gluing

Q

Querrichtung – cross-direction
Querschneider – cross cutter

R

Rasterverfahren – half-tone process
Rasterwalze – engraved roller
Refiner – refiner
Resonanzlängenverfahren – length resonance method
Restabwasser – final effluent purification
Restfaser – residual fibre
rillen – groove, flute
Ringensätze – ring inserts
ritzen – to score
Rohstoff – raw material
Rotationsdruckmaschine – rotary printing machine
Rotor – impeller, rotor

Rührwerk – agitator, churner, hog, mashing machine
Rundsieb – cylinder mo(u)ld
Rutschfestigkeit – skid resistance

S

Saugfähigkeit – absorptive capacity, absorptive power, absorptivity
Schachtelwände – box walls
Schachtelzuschnitt – box cut
Scheuerfestigkeit – chafing resistance, abrasion resistance
Schlitzmaschine – slitting machine
Schmelzkleber – thermoplastic glue
Schmelzklebstoff – hot-melt, hot-melt coating
Schrumpffolie – shrink film
Schutzlack – protective lacquer
Sieb – screen
Siebplatte – screen or sieve plate
Sperrholz – plywood
Stahldraht – steel wire
Stahldrahtumreifung – steel wire strapping
Stanzabfälle – punchings, trim scrap
stanzen – punch, stamp
Stanztiegel – die-cutting, platen
Stanzzylinder – cylinder cutting machine
Stapelstauchdruck – top-to-bottom compression
Stauchprüfung – compression test
Steckboden – lock bottom
Steckverbindung – plug-and-socket connection
Steigen – crates
Stoffaufbereitung – stock preparation
Stoffauflauf – headbox
Stoffdichte – stock consistency
Stofflöser – (waste paper) pulper
Stoßprüfung – impact test
Störstoffe – detrimental substances
Stülpedeckel – slip-on cover
Stülpedeckelschachtel – case with part-depth lid

T

thermisch – thermal, thermic
Tiefdruck – gravure printing
Tragegriff – handle
Trägermaterial – base
Transportband – conveyor belt, feeder band
Transportverpackung – transport packaging
Trockeneinrichtung – dry facility
Trockengehalt – content of dry substance, dry matter content, dryness
Trockenpartie – dryer or drier bank
Trockenrückstand – dry residue

Trockenstrecke – dry track

U

überlappen – overlap
umreifen – to hoop

V

Verbrauchsgüter – consumer goods
Veredelung – finish(ing)
Veredelungsstoff – finishing material
Verkaufsverpackung – consumer packaging
Verklebung – agglutination
Verpackungsgestaltung – package design
Verpackungslösungen – packaging solutions
Verpackungstechnik – packaging technology
Versandverpackung – shipping/transport/transit package
Verschlusskappe – closing cap
viskos – viscid
Viskosität – fluid friction
Vollpappe – solid board

W

Walze – barrel, cylinder, roll
Wasserdampf – water or aqueous vapour
Weichmacher – softener
Weißgradsteigerung – brightness increase
Wickelpappe – millboard
Wischfestigkeit – smear resistance

Z

Zellholzstoff – wood pulp
Zellstoff – pulp
Zerkleinerung – crushing
zusammengeklebt – laminated
Zusatzstoff – additive
Zylinderdruckmaschine – cylinder printing machine

