

HANSER



Leseprobe

zu

Papierverarbeitungstechnik

von Jürgen Blechschmidt (Hrsg.), Sabine Heinemann
(Hrsg.) und Hans-Joachim Naujock (Hrsg.)

Print-ISBN: 978-3-446-47481-9
E-Book-ISBN: 978-3-446-47844-2

Weitere Informationen und Bestellungen unter
<https://www.hanser-kundencenter.de/fachbuch/artikel/9783446474819>

sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

Inhalt

Vorwort	XIII
1 Einführung und historischer Abriss	1
2 Begriffe und Definitionen	6
3 Erzeugung von Papier, Karton und Pappe	17
3.1 Einleitung	17
3.2 Grundlagen	17
3.3 Stoffaufbereitung	23
3.4 Konstantteil	62
3.5 Papiermaschine	63
3.6 Ausrüstung von Papier und Karton	109
3.7 Zusammenfassung	113
4 Werkstoffe der Papierverarbeitungstechnik	118
4.1 Papier	118
4.2 Karton	130
4.3 Pappe	133
4.4 Folien	135
5 Verfahren der Papierverarbeitung	137
5.1 Einleitung	137
5.2 Verfahrensgruppe 1: Umformende Verfahren	140
5.3 Verfahrensgruppe 2: Trennende Verfahren	156
5.4 Verfahrensgruppe 3: Verbindende Verfahren	182
5.5 Verfahrensgruppe 4: Verfahren zur Kombination von Materialien	209

5.6	Verfahrensgruppe 5: Verfahren zur Übertragung von Informationen	219
5.7	Verfahrensgruppe 6: Verfahren zum Transport in Maschinen	243
5.8	Verfahren zum Trocknen (Trocknungstechnik)	254
5.9	Zusammenfassung und Ausblick	261
6	Prüfung von Werkstoffen und Erzeugnissen der Papierverarbeitung	265
6.1	Einführung	265
6.2	Material- und einsatzorientierte Prüfungen von Werkstoffen	271
6.3	Prozessorientierte Prüfungen	308
6.4	Erzeugnisorientierte Prüfungen	314
6.5	Transportorientierte Prüfungen	339
7	Wellpappe und Verpackungen aus Wellpappe	343
7.1	Einleitung	343
7.2	Papier, Hilfsmittel und Energie	344
7.3	Wellenarten, Wellenkombinationen und Sorten	346
7.4	Herstellung von Wellpappe	350
7.5	Weiterverarbeitung der Wellpappe	362
8	Erzeugung und Prüfung von Hygienepapieren	370
8.1	Einleitung	370
8.2	Begriffe und Definitionen	371
8.3	Tissue – Besonderheiten in Prozess und Eigenschaften	371
8.4	Verfahren in der Tissue-Verarbeitung	376
8.5	Prüfung von Tissue-Produkten	400
9	Herstellung von Faltschachteln	425
9.1	Einführung	425
9.2	Einsatzgebiete	427
9.3	Lieferformen und Bauarten	427
9.4	Grundsätzliche Technologie bei der Herstellung von Faltschachteln	433
9.5	Eingesetzte Packstoffe	435
9.6	Qualitätsforderungen an Faltschachteln	441
9.7	Qualitätsforderungen an die eingesetzten Packstoffe	442

9.8	Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Faltschachtel und den Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe	443
9.9	Verarbeitungsprozesse bei der Herstellung von Faltschachteln	446
9.10	Gesetzliche Vorschriften und Empfehlungen	470
10	Etikettenherstellung	473
10.1	Einführung	473
10.2	Papiere zur Etikettenherstellung	475
10.3	Bogenverarbeitung zur Etikettenherstellung	476
10.4	Bahnverarbeitung zur Etikettenherstellung	481
11	Herstellung von Büchern und Broschuren	486
11.1	Einleitung	486
11.2	Grundlagen der Druckweiterverarbeitung	487
11.3	Teilprozess Bogen- und Bahnverarbeitung	490
11.4	Teilprozess Buchblock- und Broschurenherstellung	498
11.5	Teilprozess Deckenherstellung	522
11.6	Teilprozess Endverarbeitung	528
11.7	Verarbeitung nach dem Digitaldruck	531
12	Herstellung von Rundgefäßen und gewickelten Hülsen	536
12.1	Einleitung	536
12.2	Prägen von Schalen und Tellern	537
12.3	Ziehen von Stülpedeckeldosen	539
12.4	Becherherstellung	540
12.5	Herstellen von Wickelhülsen	542
12.6	Herstellung von Kombidosen	544
12.7	Herstellung von Trommeln	545
12.8	Herstellung von Eimern und Hobbocks	550
12.9	Herstellung von konischen Hülsen	551
13	Herstellung von Tüten, Beuteln und Säcken aus Papier	552
13.1	Einleitung	552
13.2	Herstellung von Tüten und Beuteln	553
13.3	Sackherstellung	559

14	Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel	567
14.1	Einführung	567
14.2	Marktentwicklung für Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel . .	570
14.3	Verpackungsmaterialien (Packstoffe) für Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel	571
14.4	Vorstufen der Packmittelherstellung für Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel	575
14.5	Abfülltechnik und Verpackungsendfertigung	577
14.6	Ökobilanz und neue Entwicklungen	580
15	Intelligente und aktive Verpackungen	584
15.1	Einleitung	584
15.2	Intelligente Verpackungen (Smart Packaging)	584
15.3	Aktive Komponenten in Verpackungen.	585
15.4	Anwendungen intelligenter und aktiver Verpackungslösungen.	586
15.5	Codierung von Verpackungen	586
15.6	Produkt- und Markenschutz (Originalität und Diebstahlschutz)	588
15.7	Relaunch und Re-Design von Verpackungen	589
15.8	Intelligente und aktive Funktionen durch Sonderlösungen	590
15.9	Das Pharmaetikett wird intelligent	595
15.10	Fazit und Ausblick	597
16	Recycling von faserbasierten Verbundmaterialien	601
16.1	Definition und Abgrenzung faserbasierter Verbundmaterialien	601
16.2	Juristische Rahmenbedingungen für das Recycling von faserbasierten Verbundmaterialien.	605
16.3	Recyclinginfrastruktur und Verwertungsoptionen für faserbasierte Verpackungen.	608
16.4	Herausforderungen bei der Erfassung und Sortierung faserbasierter Verbundmaterialien.	611
16.5	Herausforderung bei der stofflichen Verwertung faserbasierter Verbundmaterialien.	616
16.6	Ausblick	624

17	Rechtliche Anforderungen an die Analytik von Papier und Karton	..628
17.1	Einleitung	..628
17.2	Rechtliche Grundlagen	..628
17.3	Migration	..641
17.4	Analysenparameter im Wasserextrakt	..648
17.5	Gehaltsanalytik	..653
17.6	Sensorik	..657
17.7	Zusammenfassung, Ausblick	..660
	Stichwortverzeichnis	..663

Vorwort

Vor Ihnen liegt die zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage des Fachbuchs **Papierverarbeitungstechnik**. Die erste Auflage ist im Jahr 2013 erschienen, 24 Jahre nach dem letzten umfassenden, deutschsprachigen Fachbuch zur Thematik aus dem Jahre 1989, das damals vom Nestor der Papierverarbeitungstechnik in Deutschland, Dozent *Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Tenzer* herausgegeben wurde. Die erste Auflage hat bereits eine gute Resonanz gefunden. Nun, zehn Jahre später, soll die neue Auflage sowohl das Bestandswissen weitergeben als auch neuen Entwicklungen Rechnung tragen.

Die **Papierverarbeitungstechnik** und die **Verpackungstechnik** sind Teildisziplinen des ingenieurwissenschaftlichen Gesamtgebietes der **Verarbeitungstechnik**, deren Aufgabe die Analyse, Synthese und industrielle Realisierung aller stoffformenden, form- und lageabhängigen Prozesse im Bereich der Stoffwirtschaft ist. Die Papierverarbeitungstechnik nutzt die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten und Arbeitsmethoden und wendet sie auf die Herstellung von Fertigprodukten aus Papier, Karton und Pappe an.

Die Anzahl der eingesetzten Werkstoffe, der genutzten Verfahren und erzeugten Produkte ist außerordentlich breit und vielgestaltig. Die wirtschaftliche Bedeutung ist groß, insbesondere durch die industriell angewandten Technologien der Wellpappenerzeugung, der Herstellung von Faltschachteln und Tissue-Produkten und anderen. In den letzten Jahren hat das Fachgebiet eine starke Entwicklung erfahren, angetrieben unter anderem durch die Weiterentwicklung der Verbundwerkstoffe zur Ablösung von Kunststoff sowie durch die Steigerung des Verbrauchs und der variablen Gestaltung von Verpackungen für den Versandhandel.

Im Gegensatz zur handwerklichen Papierverarbeitung mangelt es an wissenschaftlicher Durchdringung und publizistischer Darstellung der industriellen Papierverarbeitung, was sich teilweise durch die Vieldeutigkeit der Begriffe und die hohe Mannigfaltigkeit der Verfahren und Produkte erklären lässt.

Die zweite Auflage des Fachbuchs gibt als Nachschlagewerk den neuesten Stand der Technik unter Nutzung umfangreichen Bildmaterials und zahlreicher Tabellen wieder. Zur Bearbeitung der Breite des Fachgebiets und Gewährleistung der erforder-

derlichen Kompetenz konnten erneut ausgewiesene Fachexperten als Autorinnen und Autoren gewonnen werden, die teilweise bereits an der ersten Auflage mitgewirkt hatten. Durch die Vielfalt der Werkstoffe, Verfahren und Produkte der Papierverarbeitungstechnik spricht das Fachbuch – wie bereits die erste Auflage – einen breiten Leserkreis an.

Dresden, Januar 2024

Die Herausgeber

1

Einführung und historischer Abriss

Von Jürgen Blechschmidt

Die **Papierverarbeitungstechnik** ist als ein stoffbezogenes Teilgebiet der **Verarbeitungstechnik** anzusehen. Ausgehend von den allgemeinen Gesetzmäßigkeiten und Arbeitsmethoden der Verarbeitungstechnik und gegebenenfalls auch der Verfahrenstechnik, befasst sie sich mit den speziellen Problemen der **Verarbeitung von Papier, Karton und Pappe**. Diese Prozesse laufen nicht nur innerhalb der papierverarbeitenden Betriebe ab, sondern auch bei der Papierherstellung und Papierveredelung (z. B. Längs- und Querschneiden, Beschichten) sowie beim Einsatz der vorgefertigten Erzeugnisse (z. B. maschinelles Verpacken von Gütern in Schachteln).

Die Papierverarbeitungstechnik liefert **wissenschaftliche Grundlagen** insbesondere für

- die Gestaltung der Erzeugnisse aus Papier, Karton und Pappe,
- die Gestaltung der Prozesse zur Herstellung von Erzeugnissen aus Papier, Karton und Pappe,
- die Konstruktion von Maschinen für die Verarbeitung von Papier, Karton, Pappe und daraus hergestellten Erzeugnissen [1.1].

Das **Sortiment** der Erzeugnisse weist eine außerordentliche Vielfalt auf und erfasst Bereiche der Industrie und des persönlichen Lebens. Es reicht von Druckerzeugnissen über Verpackungsmittel, technische Mittel, Haushalts- und Hygieneartikel, Tapeten bis zu Spielkarten und Geldscheinen.

Die Gemeinsamkeit aller Bereiche der Papierverarbeitung liegt einerseits im Sortiment der zur Verfügung stehenden Werk- und Hilfsstoffe, andererseits in den möglichen Verarbeitungsverfahren. Für die Herstellung der speziellen Erzeugnisse sind damit die notwendigen Verarbeitungsprozesse zu gestalten. Während dafür zunächst nur Maschinen für einzelne Verfahren zur Verfügung standen, wurden vor rund 75 Jahren bereits die ersten kombinierten Maschinen und Anlagen in Betrieb genommen, z. B. Druck und Stanzautomaten und Kappenschachtel-Fließanlagen [1.2].

Eine besonders enge Verknüpfung der Papierverarbeitungstechnik besteht zur grafischen Technik und Verpackungstechnik mit ihren vielseitigen Erzeugnissen aus Papier, Karton und Pappe. Die **grafische Technik** und die heutige **Druckindustrie** besitzen eine lange Tradition. Die Erzeugnisse dienen dem Informationsaustausch, indem sie optisch wahrnehmbare, zeitlich fixierte Informationsträger vervielfältigen. Sie sind damit gleichzeitig Bestandteil der Informationstechnik [1.3].

Die **Verpackungstechnik** und die heutige Verpackungsmittel herstellende und anwendende Industrie sind eng mit dem zunehmenden Warenangebot und Warenaustausch verbunden. **Aufgabe der Verpackung** ist es, zwischen Erzeuger und Nutzer der Waren

- das verpackte Gut und die Umgebung des Gutes vor Verlusten und schädlichen Einwirkungen zu schützen,
- die Prozesse vom Verpacken über Lagerung, Transport, Verkauf und Gebrauch des Gutes zu rationalisieren,
- als Informationsträger die Kommunikation zu unterstützen [1.4].

Das vorliegende Buch soll einerseits einen Überblick über das Gesamtgebiet ermöglichen, andererseits grundlegende Erkenntnisse über die wichtigsten Verarbeitungsverfahren vermitteln. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen dabei die **Wirkpaarung** als kleinstes Teilsystem bei der Verarbeitung eines Stoffes und die **Zustandsänderungen** des Verarbeitungsgutes. Die **Wirkpaarungstechnik** stellt die Verbindung zwischen geforderten stofflichen Veränderungen, für die Verarbeitung bedeutungsvollen Stoffeigenschaften und den anwendbaren technischen Mitteln her [1.5]. Die Wirkpaarung besteht aus dem **Arbeitsorgan** und dem **Verarbeitungsgut**, wobei durch gezielte Einwirkung des Arbeitsorgans auf das Verarbeitungsgut eine entsprechende Zustandsveränderung herbeigeführt wird [1.1].

Die **Hauptverfahren der Papierverarbeitung** sind [1.6]:

- umformende Verfahren (wie Prägen, Rillen und Wellenformen),
- trennende Verfahren (wie Schneiden und Stanzen),
- verbindende Verfahren (wie Kleben),
- Verfahren zur Kombination von Materialien (wie Beschichten, Imprägnieren, Laminieren),
- Verfahren zur Informationsübertragung (wie Drucken),
- Verfahren zum Transport in Maschinen (wie Zuführung des Verarbeitungsgutes zu den einzelnen Prozessschritten von der Rolle oder vom Bogen).

Die **industrielle Nutzung der Verfahren** ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung, vor allem bei folgenden Produkten [1.6] [1.7]:

- Wellpappe oder gewelltes Papier,
- Verpackungen aus Wellpappe oder gewelltem Papier,
- Verpackungen aus Karton und Vollpappe,
- Haushalts- und Hygieneartikel,
- buchbinderische Erzeugnisse,
- Papiersäcke,
- Beutel, Tüten, Tragetaschen,
- Rundgefäße und gewickelte Hülsen,
- flexible Verpackungen,
- Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel,
- Sicherheitspapierprodukte (z. B. Banknotenpapierprodukte),
- Hartpapierwaren für Verpackungszwecke,
- Etiketten,
- Bürohilfsmittel und weitere.

Historie

Die Geschichte der **Beschreibstoffe**, des Papiers und seiner Erzeugung ist eingehend erforscht und dokumentiert. Zahlreiche Publikationen liegen dazu vor [1.8] [1.9].

Bei der Geschichte der **Papierverarbeitung** sieht es anders aus. Die Vielzahl der unterschiedlichen Produkte, Verfahren und Prozesse ermöglichen kein einheitliches Geschichtsbild. Bei Recherchen in der Literatur finden sich bis Ende des 20. Jahrhunderts nur wenige Ansätze.

Mit den Arbeiten von *Heinz Schmidt-Bachem* entstehen erstmals zusammenfassende Darstellungen der Geschichte der Papierverarbeitung [1.10] [1.11] [1.12]. Die Zusammenfassung der Dissertation von *Schmidt-Bachem* ist ein ausgezeichnete historischer Abriss und deshalb hier wörtlich übernommen [1.10].

*„Die Papier, Pappe und Kunststoffe verarbeitende Industrie bildet zusammen mit der Papiererzeugung und der Druckindustrie einen der drei Teilbereiche der **Papierwirtschaft**. Der Anteil der Papierverarbeitung am Gesamtumsatz der Papierwirtschaft liegt seit vielen Jahrzehnten durchgehend an zweiter Stelle hinter der Druckindustrie und vor der Zellstoff und Papier erzeugenden Industrie. Seit Ende des 14. Jahrhunderts war die Papier- und Pappeverarbeitung in Deutschland ausschließlich eine Angelegenheit des zunftgebundenen Handwerks. Ende des 18. Jahrhunderts gingen Teilbereiche zur **manufakturrellen Produktionsform** über. Sie gehörten im Übergang zum Fabrikzeitalter des 19. Jahrhunderts zu den begründenden Sparten der Papier und Pappe verarbeitenden Industrie. Ab der zweiten Hälfte*

der 1850er Jahre entwickelte sich die **spartenübergreifende Papierwarenindustrie**. Damit verbunden war die Bildung einer definitorischen Mehrdeutigkeit, die vor allem eine übersichtliche, klar gegliederte Darstellung der Branche nachhaltig erschwerte. Einige Bereiche (u. a. Tapeten, Buntpapiere) blieben weiterhin **branchengebundene Wirtschaftszweige** und wurden – insbesondere mit ihrem kulturgeschichtlichen Hintergrund – in der Literatur ausgiebig gewürdigt. Andere Bereiche wurden neu begründet (u. a. Papiergarn, Zigarettenpapier, Tragetaschen). Sie wurden trotz (wegen?) ihres massenphänomenalen Auftritts öffentlich jedoch kaum zur Kenntnis genommen.

Die Anfänge der Ausweitung hin zur Papier, Pappe und Kunststoffe verarbeitenden Industrie reichen über den vielseitigen, halbsynthetischen Werkstoff Papiermasse/-maché bis ins 18. Jahrhundert zurück. Seit dem ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts bilden die Werkstoffe Papier und vollsynthetische Kunststoffe (Bakelit) u. a. über die Hartpapier-Produktion einen Verbund. Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges setzten sich **Kunststoffe** (vor allem Polyethylen/-Folie) als gleichberechtigte Werkstoffe in der Papier und Pappe verarbeitenden Industrie durch. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts war die Papier und Pappe verarbeitende Industrie insbesondere über den Bereich **Verpackungsmittel** der größte Abnehmer der Kunststoffe herstellenden Industrie.

Die Papier, Pappe und Kunststoffe verarbeitende Industrie gehört zu den Ökonomiebereichen, in denen sich die wirtschafts- und sozialgeschichtlichen, aber auch die kultur-, alltags-, politik- und zeitgeschichtlichen Veränderungen des 19., 20. und 21. Jahrhunderts z. B. über die Themenkomplexe Konsum, Kommunikation, Verwaltung, Natur, Umwelt, Klimaschutz usw. in besonderer Weise widerspiegeln. Die Entstehung und Entwicklung der industriellen Papierverarbeitung ist als historische Fragestellung bislang weder umfassend erforscht noch in allgemeiner Form dargestellt worden. Sie ist selbst im Forschungsbereich Papiergeschichte ein weitgehend unbeachtetes Thema geblieben. Die wissenschaftliche und publizistische Gering-schätzung der industriellen Papierverarbeitung – im Gegensatz zur handwerklichen – erklärt sich weitgehend durch die Vieldeutigkeit des Begriffes, durch die Vielschichtigkeit ihres Angebotes und nicht zuletzt durch ihre mangelnde Nähe zur Hochkultur oder zum vordergründig Spektakulären der Schwerindustrie.“

Die zunehmende **Industrialisierung der Papierverarbeitungstechnik** und die daraus resultierenden Anforderungen an das Personal führten notwendigerweise zur Schaffung entsprechender Ausbildungsstätten. So wurden beispielsweise seit 1934 an der **Kartonagenfachschule Altenburg** in einem drei- bis viersemestri-gen Studium Kartonagentechner ausgebildet. In der daraus hervorgegangenen **Ingenieurschule** begann 1950 zunächst die Ausbildung von Technikern der Papierverarbeitung, bereits 1953 verließen die ersten sechs Studenten die Ausbildungsstätte als Ingenieure der Papierverarbeitung und Verpackungstechnik. In München wurden am **Oskar-von-Miller-Technikum** ab diesem Zeitpunkt ebenfalls Kartonagentechner und Ingenieure ausgebildet [1.13].

Heute ist die Papierverarbeitungstechnik, meist in Verbindung mit der Papiertechnik, grafischen Technik oder Verpackungstechnik, an Technischen Universitäten, Fachhochschulen (Universities of Applied Sciences), Dualen Hochschulen und berufsbildenden Ausbildungsstätten ein anerkanntes, wissenschaftlich fundiertes Lehrgebiet.

Literaturverzeichnis

- [1.1] *Tenzer, H.-J.*: Leitfaden der Papierverarbeitungstechnik. Leipzig: Fachbuchverlag 1989
- [1.2] *Isheim, R.; Rothe, M.*: Menschen - Leben - Maschinen. Gestanzte Geschichte: 111 Jahre mit KAMA. Dresden: KAMA GmbH (Hrsg.) 2005
- [1.3] *Rausendorff, D.*: Grafische Technik - leicht verständlich. Leipzig: Fachbuchverlag 1989
- [1.4] *Dietz, G.; Lippmann, R. (Hrsg.)*: Verpackungstechnik. Leipzig: Fachbuchverlag 1985
- [1.5] *Goldhahn, H.*: Zur Ausarbeitung allgemeingültiger Grundlagen der Verarbeitungstechnik. Wiss. Zeitschrift der Techn. Universität Dresden 29 (1980) 1, 149-155
- [1.6] *Wilken, R.*: Papierverarbeitungstechnik. In: *Blechschmidt, J.; Naujock, H.-J. (Hrsg.)*: Taschenbuch der Papiertechnik. Kapitel 14, S. 547-605, 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, München: Carl Hanser Verlag 2021
- [1.7] *Wilken, R.*: Die Welt der Papierverarbeitung. Wochenblatt für Papierfabrikation 140 (2012):2, 90-94
- [1.8] *Weiß, W.*: Zeittafel der Papiergeschichte. Leipzig: Fachbuchverlag 1980
- [1.9] *Blechschmidt, J.*: Einführung - Historischer Abriss. In: *Blechschmidt, J.; Naujock, H.-J. (Hrsg.)*: Taschenbuch der Papiertechnik. Kapitel 1, S. 1-12, 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, München: Carl Hanser Verlag 2021
- [1.10] *Schmidt-Bachem, H.*: Beiträge zur Industriegeschichte der Papier-, Pappe- und Folienverarbeitung in Deutschland. Dissertation Düren 2009
- [1.11] *Schmidt-Bachem, H.*: Tüten, Beutel, Tragtaschen - Zur Geschichte der Papierverarbeitungstechnik. Münster: Waxmann Verlag 2001
- [1.12] *Schmidt-Bachem, H.*: Aus Papier. Eine Kultur- und Wirtschaftsgeschichte der Papier verarbeitenden Industrie in Deutschland. Berlin, New York: De Gruyter Saur, 2011
- [1.13] Förderverein P2V-Zentrum Altenburg e. V.: 75 Jahre Kartonagenschule in Altenburg. Festschrift 2009

2

Begriffe und Definitionen

Von Jürgen Blechschmidt

Zur einheitlichen Anwendung sind unter Nutzung der aktuellen Normen DIN 6730 [2.1] und ISO 4046 [2.1] sowie verschiedener Literaturquellen [2.3] [2.4] [2.5] [2.6] [2.7] [2.8] [2.9] [2.10] [2.11] [2.12] [2.13] [2.14] [2.15] wichtige Begriffe zusammengefasst. Ausgewählte Begriffe zu Werkstoffen bzw. Papier-, Karton- und Pappesorten, die in der ersten Auflage auch in diesem Kapitel enthalten waren, sind jetzt ausschließlich in Kapitel 4 erläutert.

Abscheiden: mechanisches Trennverfahren mit dem Ziel der weitestgehenden Trennung von Phasen (z. B. fest-flüssig). Im Falle einer Stoffsuspension bedeutet Abscheiden die Entfernung eines oder mehrerer Bestandteile aus einem Stoffgemisch.

Altpapier: Oberbegriff für papierene Flächengebilde (Papier, Karton und Pappe) und Produkte daraus, die außerhalb ihres Produktionsprozesses nach Verarbeitung und Gebrauch anfallen und für eine Wiederverwendung (Recycling) geeignet sind. Altpapier ist mengenmäßig der wichtigste Rohstoff der Papierindustrie.

Altpapierstoff: Faserstoff aus Altpapier für die Erzeugung von Papier (siehe dort, Abschnitt 4.1), Karton (siehe dort, Abschnitt 4.2) und Pappe (siehe dort, Abschnitt 4.3), der vor seiner Verwendung intensiven Reinigungsprozessen in der Stoffaufbereitung unterworfen wird. Altpapierstoff aus bedrucktem Papier, dem die Druckfarbe durch Deinking (siehe dort) entzogen wurde, nennt man Deinkingstoff.

Bahn: im Vergleich zum Blatt (siehe dort) endloses papiernes Flächengebilde während der Herstellung oder Verarbeitung.

Bedruckbarkeit: Gesamtheit der Eigenschaften eines Bedruckstoffs (siehe dort), z. B. Papier, die ihn für das Bedrucken in einem bestimmten Druckverfahren geeignet machen.

Bedruckstoff (= Druckträger): geeignetes Material, z. B. Papier, das in verschiedenen Druckverfahren mithilfe von Druckform, Presskörper und Druckfarbe bedruckt werden kann.

Bedruckstoffverarbeitung (Bedruckstoffweiterverarbeitung): Prozessstufe der polygrafischen Industrie und verwandter Produktionszweige nach der Druckformenherstellung und dem Auflagedruck (Papierverarbeitung, Verpackungsmittelindustrie usw.), in der die Druckerzeugnisse in ihre endgültige Form gebracht werden oder in der spezielle Buchbindererzeugnisse und Papierwaren hergestellt werden.

Beschichten: Hauptgruppe von Fertigungsverfahren nach DIN 8580 zum Aufbringen einer fest haftenden Schicht aus formlosem Stoff auf die Oberfläche eines Flächengebildes, sodass eine geschlossene Schicht entsteht. Für papierne Flächengebilde kommen besonders die Beschichtung aus dem flüssigen Zustand (z.B. Streichen, siehe dort) und aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand (z.B. Vakuumbedampfen) zur Anwendung (siehe auch beschichtetes Papier, Abschnitt 4.1).

Biegen (Biegeumformen): zur Hauptgruppe des Umformens gehörendes Fertigungsverfahren nach DIN 8580. Dabei wird das Verarbeitungsgut um eine Biegekante mit definiertem Radius bis zu einem vorgegebenen Biegewinkel verformt.

Blatt: im Vergleich zur Bahn (siehe dort) formatiertes papiernes Flächengebilde (siehe dort) im ungefalteten Zustand, kleiner als Format (siehe dort) DIN A3. Einzelblätter im Format DIN A3 und größer werden üblicherweise als Bogen (siehe dort) bezeichnet.

Blattbildung: Gesamtmechanismus der Vorgänge und Reaktionen, die von der Faserstoffsuspension zum feuchten Blatt führen, technologische Zustandsveränderung (im Zusammenhang mit kontinuierlichen Prozessen in der Papier- oder Kartonmaschine eigentlich richtiger Bahnbildung).

Blattformation: siehe Formation.

Blattstruktur: dreidimensionale Zuordnung der Fasern und Füllstoffe im Blatt zueinander.

Blisterpack-Verfahren: Bezeichnung für ein Verpackungsverfahren zum Herstellen von Schaupackungen für Stückgüter, indem diese Güter zwischen einer ebenen beschichteten und bedruckbaren Pappunterlage und einem meist aus Klarsichtfolie geformten Oberteil eingeschlossen werden.

Bogen: übliche Bezeichnung für ein einzelnes Blatt (siehe dort) im Format (siehe dort) DIN A3 und größer.

Curl: Rollneigung eines Formatpapiers (sheet curl) oder Faserkräuselung (fiber curl).

Deinking: Verfahren zur Entfernung von Druckfarben aus der Suspension zerfaserten Altpapiers. Deinking ist die wichtigste Verfahrensstufe bei der Aufbereitung bedruckter heller Altpapiere zur Weiterverarbeitung in grafischen Papieren (siehe dort, Abschnitt 4.1) und Hygienepapieren (siehe dort, Abschnitt 4.1).

Druckform: Informationsträger, der die partielle Beschichtung eines Bedruckstoffes mit Druckfarbe zur Vervielfältigung der materiellen Gestalt optisch wahrnehmbarer, zeitlich fixierter Informationen ermöglicht. Der Informationsträger besitzt diese Eigenschaft selbst oder steuert die partielle Beschichtung des Bedruckstoffes. Die Druckform repräsentiert das Charakteristische eines Druckverfahrens.

Druckmaschine: Verarbeitungsmaschine, die den Druckprozess realisiert. Sie besteht im Wesentlichen aus dem Druckwerk, dem Farbwerk und den Elementen zur Bedruckstoffförderung.

Druckprozess: Prozess innerhalb der Polygrafie, bei dem eine Informationsübertragung von der Druckmaschine mithilfe von Druckformen durch partielles Beschichten der Bedruckstoffbogen oder -bahnen mit meist flüssiger Druckfarbe ausgeführt wird.

Druckträger: siehe Bedruckstoff.

Druckverfahren: technologisches Verfahren für die mechanische Bild- oder Textvervielfältigung durch Übertragen von Farbe auf den Bedruckstoff.

einseitig glatt: Bezeichnung für den Zustand eines Papiers, das in der Papiermaschine u. a. auf einem Glättzylinder getrocknet wird und deshalb auf einer Seite eine deutlich glattere Oberfläche aufweist als auf der anderen.

Falzen: Biegen eines Verarbeitungsgutes an einer nicht vorbereiteten oder einer durch z. B. Rillen vorbereiteten Stelle bei gleichzeitiger Einwirkung von Druck, so dass an der Biegestelle eine irreversible Gefügeveränderung eintritt und damit die Rückfederung auf nahezu null herabgesetzt wird.

Farbwerk: Baugruppe in der Druckmaschine, welche die Druckform mit Druckfarbe versorgt.

Faserguss: Herstellung von dreidimensionalen Faserformteilen (z. B. Eierverpackungen) mit hohem Aufwand für die Herstellung der Formwerkzeuge.

Faserorientierung: Ausrichtung der Fasern im papierenen Flächengebilde.

Faserstoff: meist aus Pflanzenfasern gewonnene Stoffkomponenten der Papierherstellung.

flächenbezogene Masse: Masse eines Blatts, eines Bogens oder einer Bahn aus Papier, Karton oder Pappe, bezogen auf eine Fläche von einem Quadratmeter, angegeben in g/m^2 .

Format, Papierformat: Kennzahl für die Größe der Fläche eines Blattes oder Bogens. Nach DIN EN ISO 216 ist das Grundformat (DIN A0) mit einer Fläche von 1 m^2 festgelegt ($841 \text{ mm} \times 1189 \text{ mm}$). Mit aufsteigender Kennzahl (DIN A1 usw.) halbiert sich jeweils die Größe der Fläche bei gleichbleibendem Längenverhältnis der Seiten $1:\sqrt{2}$.

Formation (= Blattformation): nach ISO 4046 räumliche Verteilung der Fasern im Papier als Ergebnis des Prozesses der Blattbildung (siehe dort). Die resultierenden kleinflächigen, stochastischen Masseschwankungen mit Wellenlängen bis 100 mm sind messbar und werden zur Quantifizierung der Formation herangezogen.

Former: Bahnbildungsvorrichtung, bei der zumindest streckenweise keine freie Gegenfläche gegen Luft zum Faservlies existiert.

Fügen: Hauptgruppe der Fertigungsverfahren, bei der das Zusammenbringen von zwei oder mehreren Werkstücken oder von Werkstücken mit formlosem Stoff erfolgt. Beim Fügen wird ein örtlicher Zusammenhalt geschaffen, und es entstehen lösbare oder unlösbare Verbindungen, die Kräfte und Momente übertragen können. Der Verbindungsmechanismus kann formschlüssig, kraftschlüssig oder stoffschlüssig sein.

Füllstoff: meist weiße, feine, in Wasser unlösliche anorganische Stoffe mineralischer Herkunft oder als Ergebnis einer Fällungsreaktion entstandene Partikel zum Erzielen besonderer Eigenschaften, die dem Halbstoff während der Stoffaufbereitung zugegeben werden.

geleimt: Bezeichnung für ein papiernes Flächengebilde (siehe dort), dessen Wasseraufnahmevermögen durch Zusatz von Leim oder anderen Additiven verringert wurde (Gegensatz: ungeleimt (siehe dort)).

Grammatur: flächenbezogene Masse (siehe dort).

Heften: Fügen (siehe dort) des Verarbeitungsgutes mit Drahtklammern (Drahtheften) oder mit Faden (Fadenheften), sodass eine unlösbare Verbindung entsteht.

holzfrei: übliche Bezeichnung für Papier, Karton und Pappe mit einem maximalen Anteil an Holzstoff von 5%. Die richtigere Bezeichnung wäre „holzstofffrei“ (im vorliegenden Buch verwendet).

holzhaltig: Übliche Bezeichnung für Papier, Karton und Pappe, dessen Faserstoffanteil zu mehr als 5% aus Holzstoff besteht. Die richtigere Bezeichnung wäre „holzstoffhaltig“ (im vorliegenden Buch verwendet).

Holzstoff (mechanical pulp): Bezeichnung für durch mechanische Zerfaserung von Holz gewonnener Faserstoff, unabhängig vom Zerfaserungsverfahren.

- **Stein-Holzschliff (stone groundwood):** durch mechanische Zerfaserung von Rundholz auf einem Schleiferstein gewonnener Faserstoff.
- **Refiner-Holzstoff (refiner mechanical pulp):** durch mechanische Zerfaserung von Hackschnitzeln in einem Refiner (Scheibenmühle) gewonnener Faserstoff.

Imprägnieren: Ein- oder Aufbringen von Teilchen eines formlosen Stoffes auf bzw. in das Fasergefüge, ohne dass eine geschlossene Schicht entsteht (siehe auch imprägniertes Papier, Abschnitt 4.1).

intelligente Verpackung: Packmittel (siehe dort) mit bestimmten funktionalen Eigenschaften, die z. B. in Wechselwirkung mit bestimmten Eigenschaften des Packgutes (siehe dort) zur Verbesserung bzw. Optimierung der Nutzung des Packmittels und/oder des Packguts dienen. Es gibt derzeit keine exakte Definition für diese Art von Verpackungen, ihr wachsender Anteil und die laufende Weiterentwicklung und Erweiterung einbringbarer Funktionen in das Packgut lässt eine dynamische Entwicklung der Definition für intelligente Verpackungen erwarten (siehe auch Kapitel 15).

Kalandrieren: Satinieren (siehe dort).

Kartonage: Begriff aus der Verpackungstechnik und Oberbegriff für Packmittel (siehe dort) aus Karton (siehe dort, Abschnitt 4.2) oder Pappe (siehe dort, Abschnitt 4.3).

Kaschieren: Vereinigen vorgefertigter Flächengebilde mithilfe eines Kaschiermittels oder aufgrund des thermoplastischen Verhaltens des Verarbeitungsgutes, wobei Verbundwerkstoffe (siehe dort) entstehen.

Keilschneiden: Trennen (siehe dort) des Verarbeitungsgutes mithilfe eines keilförmigen, meist gegen eine Schneidunterlage arbeitenden Flach- oder Rundmessers.

Klassieren: in der Verfahrenstechnik Trennen (siehe dort) eines dispersen Feststoffgemischs (Faserstoffs) in mindestens zwei Fraktionen, vorzugsweise nach den Kriterien Teilchengröße oder -form, wobei bei einer idealen Trennung die Untergrenze der einen Fraktion zugleich die Obergrenze der anderen Fraktion ist.

klebende Bestandteile: bei der Verarbeitung von Primär- und Sekundärfaserstoffen auftretende, im Sinne des Recyclings in der Regel unerwünschte Bestandteile (Stickies und Störstoffe).

Kunststoffolie (Plastikfolie): dünne, flächige, flexible, aufwickelbare Bahn, hergestellt aus dafür geeigneten Kunststoffen, z. B. Polyethylen oder Polypropylen (siehe Abschnitt 4.4).

Lage, Faserstofflage: bei gegautschten oder gewickelten papiernen Flächengebilden Benennung für die einzelne Faserstoffbahn; die außen liegenden Lagen werden **Decklage** bzw. **Rückenlage** genannt.

Längsprofil: Verteilung einer Messgröße, vorzugsweise der flächenbezogenen Masse, in Längsrichtung (siehe dort) über die gesamte Länge der aufgerollten Bahn eines papiernen Flächengebildes; gilt als Indikator für die Gleichmäßigkeit der Stoffzuführung am Stoffauflauf, beeinflusst durch Stoffdichteschwankungen und/oder Druckpulsationen.

Längsrichtung: Richtung, in der die Bahnbildung auf der Papier- oder Kartonmaschine erfolgt, im Allgemeinen die bevorzugte Richtung der Faserorientierung im

Stichwortverzeichnis

A

- Abfallsammlung 609
- Abflachung 160
- Abfülltechnik 577
- Abfülltechnologie 575
- Ablage 453
- Ableerbütte 60
- Abnehmen 373
- Abpackstation 466
- Abpressen 520
- Abquetschwalzen 213
- Abriebfestigkeit 293, 310
- Abriss 400
- Abroller 354
- Abrollgestell 354
- Abscheiden 6
- Absorptionseigenschaften
 - Tissue 404
- Absorptionsprozess 404
- Absorptionsrate 404
- Abtragen 157
- Abwickelstation 111
- Abwicklung
 - Tissue 378
- Additive 20, 91, 194
 - chemische 57
 - funktionell 20
 - Positivliste 635
 - Prozessadditive 20
 - spezielle chemische 21
- Adhäsion 184
- Adhäsionsbruch 198
- Adsorptionstheorie 185
- Aggregate 37
- aktive Verpackung 585
- Akzidenzien 219
- Alabasterkarton 130
- Altpapier 6, 17, 19, 607, 616
 - als Rohstoff 638
 - Sorten 607
- Altpapiersammlung 608
- Altpapiersortenliste
 - Europäische 616
- Altpapierstoff 6, 17
- Aluminiumbeschichtung 613
- Aluminiumfolien 304
- Analyse
 - akustisch 420
- Analysemethode 660
- Analyseparameter
 - anorganische 653
 - organische 654
- Analytik
 - von Papier und Karton 640
- Anfangshaftung 336
- Anforderungen an die Packstoffe 571
- Anleger 453
- Antriebswalze 250
- AOX-Analytik für Wasser- und Schlamm-
untersuchungen 639
- AP-Packpapier 118
- Arbeitsaufnahmevermögen 287, 376
- Arbeitsorgan 2
- Aschegehalt 282
- Aseptikabfüllung 572
- Aseptikverpackungen 576
- Aseptikzone 578

- ATS 600 408
 Auflagenproduktion 490
 Auflösbarkeit
 – Tissue 417
 Auflösen 26
 Aufrichteschachtel 425
 – Bauarten 427
 – Einsatzgebiet 427
 – Lieferformen 427
 Aufrichteverhalten
 – Prüfung 309
 Aufrollen 98, 109
 Auftragen 214
 Aufwicklung
 – Tissue 393
 Augmented Reality 597
 Ausbrechstation 453
 Ausformfaktor 151
 Ausrüstung 109
 Aussehen 24
 Ausstattungskarton 130
 Ausstattungspapier 118
 Azofarbstoffe 651
- B**
- Bahn 6, 11
 Bahnantrieb 250
 Bahnbildung 7, 10, 68
 Bahnbildungseinrichtung 573
 Bahnführung
 – Schneidgut 179
 Bahnführungselement 246
 Bahnführungs- und Leitwalzen 251
 Bahngeschwindigkeit 180, 244
 Bahnkantensteuerung 246
 Bahnspannungsregelung 355
 Bahnverarbeitung 490
 – Etiketten 481
 – Rundumetikett 485
 – Selbstklebeetikett 481
 Bahnverformungen 178
 Bahnzug 248
 – Querprofil 248
 Bahnzugregelung 246
 Ballenentdrahtung 60
 Banddruckfilter 48
 Banderoliereinrichtung 478
 Bandfilter 48
 Bandmaschine 353
 Bandstahlmesser 170, 173
 Bandstahlschnittwerkzeug 452, 454
 Banknotenpapier 52, 107, 119
 Barcode 587
 Barriere 601
 – biobasiert 604
 Barrierebeschichtung 618
 Barriereigenschaften 14, 118, 209, 304
 Barrierepapier 119
 Basiseigenschaften 283
 Basispolymer 193
 BCT-Wert 324
 Becherherstellung 540
 – Bogenverarbeitung 541
 Bedampfung im Hochvakuum 477
 Bedarfsgegenstände 630
 Bedarfsgegenständegesetz 628
 Bedruckbarkeit 6
 Bedruckbarkeitseigenschaften 299
 Bedruckbarkeitsprüfung 300
 Bedrucken
 – Etikettenpapier 477
 – Tissue 381
 Bedrucken (Druckvorstufe) 447
 Bedruckstoff 6, 219, 230
 – thermosensitiv beschichteter 239
 Bedruckstoffverarbeitung 7
 Bedruckstoffweiterverarbeitung 7
 Beflammungstechnik 204
 Begazen 521
 Begriffsklärung 6
 Begriffsnormen 270
 Begutachtung bei Blockherstellung und
 Klebebindung 338
 Beilage 529
 Belastungswalze 356
 Benetzbarkeit 295
 Benetzungseigenschaften 295
 Berstdruckprüfung
 – Tissue 412
 Berstfestigkeit 120, 291, 316
 – Tissue 412

- Beschichten 7, 210
- Beschichtung
 - Tissue 382
- Beschichtungsmasse
 - Viskosität 216
- Beschichtungsmassen 214
- Beschichtungsverfahren 214
- Beschreibstoff 3
- Bestandteile
 - faserfremd 36
 - klebende 10
 - papierfremd 36
- Bestimmung des Scheitelstauchwiderstandes von Hülisen 329
- Bestimmung des Übergangs antimikrobieller Bestandteile 636, 647
- Bestimmung eines Gesamtmigrates 648
- Bestimmung von Cadmium, Chrom und Blei in einem wässrigen Extrakt 649
- Bestimmung von Quecksilber in einem wässrigen Extrakt 649
- Beutel 330, 552, 553
 - Herstellung 553
 - Klebstoffe 555
 - Materialien 555
 - Verschlüsse 553
- Bezugsmaterial 522
- Bibeldruckpapier 119
- Biegelinie 153
- Biegen 7
- Biegesteifigkeit 291, 319, 437, 444
 - breitenbezogene 147, 153
- Biegeumformen 7
- Biegeumformung 146
 - Anwendung 149
- Biegeumformverfahren 141
- Biegewiderstandsverhältnis 303
- Bierglasuntersetzerpappe 133
- Bild- und Textinformationen 219
- Bindemittel 91
- Bindeverfahren 499
- Binding on Demand 532
- biologischer Abbau 638
- Bioverbundpolymer 18
- Bisphenol A 651
- Bisphenol S 651
- Blase-Teilchen-Aggregate 45
- Blatt 7
- Blattausreißfestigkeit 520
- Blattbildung 7, 63
- Blattformation 7, 9, 68
- Blattformationsgüte 108
- Blattstruktur 7
- Blauer Engel 637
- Bleiche 61
- Blindenschrift 149
- Blindprägen 527
- Blindprägung 525
 - Etikett 477
- Blisterpack-Verfahren 7
- Blockausstattung 518
- Blockform 26
- Blockrückenbeileimen 502
- Blocpak-System 570
- Bodenbeutel
 - Herstellung 557
- Bogen 7
 - ganzer 493
 - halber 493
 - Verarbeitung 218
 - Viertel- 493
- Bogenablage 351, 361
- Bogenablenker 495
- Bogenauslage 179
- Bogenfalzmaschine 156, 494
- Bogenflexodruck 449
- Bogenformat
 - Druckmaschinen 448
- Bogenoffsetdruck 225, 447
- Bogensieb 38, 48
- Bogenstapel 252
- Bogentiefdruck 448
- Bogentransportsystem 254
- Bogenverarbeitung 490
 - Etiketten 476
- Bogenware 26
- Braille 462
- Brailleschrift-Prägung 310
- Braunpappe 133
- Breitstreckstange 248
- Breitstreckwalze 248

- Bremse 244
 Briefumschlagpapier 119
 Bristolkarton 131
 Broschur 488, 499
 Broschüre 489
 Bruchdehnung 145, 147
 Brückenstanze 479
 Buch 487
 buchbinderische Erzeugnisse 336
 Buchbinderpappe 133
 Buchblock 487
 – Fügen 499
 – Herstellung 498
 Buchdecke 488, 522
 – Fügen 524
 – Herstellung 522
 – Runden 527
 – Schneiden 523
 – Veredeln 525
 Buchdeckenkonstruktion 522
 Buchdruck 228
 Buchdruckpapier 119
 Buchfadenheften 502
 Buchfertigungsstraße 529
 Buchmontage 528
 Buchproduktion 486
 – Arbeitsschritte 489
 Bumprotor 39
 Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
 631
 Bundstegfalz 512
 Buntpapier 119
 Bütte
 – liegend 58
 – stehend 58
 Bütteln 58
 Büttelpapier 119
- C**
- Calciumhydrogencarbonat 44
 CCT-Wert 290
 chlorfrei gebleicht 639
 Chlorverbindung 638
 Chromoersatzkarton 107, 131
 Chromokarton 131
 Chromopapier 91, 120
 Cleaner 41
 CLT 290
 Clupak-Papier 120
 CMT-Wert 290
 CO₂-Laser 181
 Coating 373
 Code 128 587
 Code-System 431
 Codierung 242, 586
 – mehrdimensionale Codes 588
 – Strichcode 587
 Coldset 224
 Combibloc 570
 combiTop 579
 Corona-Verfahren, elektrische 577
 Corona-Vorbehandlung 203
 Crescent-Former 76, 107
 CTP 447
 Curl 7, 86
 Curtain Coater 95
 Curtain Coating 215
- D**
- Dachpappe 133
 Dampfblaskasten 86
 DART-Technologie 463
 Datenlogger 594
 DCP 652
 Dead-fold-Eigenschaften 210
 Deckelpappe 524
 Deckenfalz 528
 Deckenpapier 120
 Decklage 10, 104
 Deco-Prägung 383
 Deculator 50
 Definitionen 6
 Dehnung 150, 285
 Dehnungsvorgänge 148
 Deinking 7, 44
 Deinkinganlage
 – Zweiloop 60
 Deinking-Flotationsverfahren 44

- Deinkingstoff 6, 122
Dekorpapier 120
Dennison-Wachstests 293
Desintegration 417
Desintegrieren 26
Development Unit 238
Diagonalrillenpresse 79
Dichloropropanol 652
Dichte, scheinbare 284
Dichtesortieren 36
Dichtleisten 86
Dichtstreifen-Applikator 541
Dicke 284
- Tissue 402
Dickenänderung 145
Dickenverringern 146, 153
Diebstahlschutz 588
Digitaldruck 236, 366, 531
Digitalmikroskopie 280
Dimensionsänderung
- klimabedingte 285
Dimensionsstabilität 285
Dioxinproblematik 637
Direkterwärmungsverfahren 205
Disperger 55
Dispergieren 26
Dispergiermittel 24
Dispersion
- wässrige 213
Dispersionsklebstoff 193, 194, 386, 508, 509
Dissolved Air Flotation 46
Dokumentenpapier 120
Doppeleinzug 253
Doppelscheibenmühle 52
Doppelscheibenrefiner 61
Doppelsiebformer 74, 101, 102, 103, 107, 108
Dosenmantel 544
Dosierung 382
Downstacker 361
Drachenviereck 553
Drahtheften 500
Drahtkammbindung 514
Drahrückstichheften 500
Drahttrommel 545, 549
Dreiecksprüfung 659
Dreimesserschneidemaschine 516
Dreiseitenbeschnitt 502, 515
Drip-off-Lackierung 450
Druck 447
- hydraulischer 78
- hydrostytisch 48
Druckbelastbarkeit von Wellpappenverpackungen 325
Druckbildwiedergabe 95
Druckfarbe 221, 224
- flüssige 221
- kationisch härtende 233
- Prüfung 307
- radikalisch härtende 233
- strahlenhärtende 232
- thermochrome 585
- Verfestigung 577
Druckfarbenpartikel 44
Druckfestigkeit 290
Druckform 8, 221, 224, 236
Druckindustrie 2
Druckklassierer 38
Druckmaschine 8, 220
- für Wellpappe 365
Druckpapier 120, 124
Druckplatte 229
Druckprozess 8, 220
Druckpulsation 10, 39
Druckpulsationen 65
Druck-Register 381
Druckschnitt 158, 160
Druckstempel 144
Drucktechnik 219
Druckträger 6, 8
Druckumformungsprozess 144
Druckumformverfahren 141
- Anwendung 148
Druckverfahren 8
- digitale 236
- elektrofotografisches 237
- indirektes 224, 239
- konventionelle 221
- Sonderverfahren 232

Druckvorstufe 220, 447
 Druckweiterverarbeitung 220, 487
 – Bogen- und Bahnverarbeitung 490
 – Buchblock- und Broschurenherstellung 498
 – Deckenherstellung 522
 – Endverarbeitung 528
 – Produkte 487
 Dry End 350, 357
 duales System 606
 Duftlack 450
 Duftstoffe 382
 Dünndruckpapier 119, 120
 DuoCentri-NipcoFlex-Pressen 79
 Duplexkarton 131, 436
 Duplexpapier 120, 128
 Duplextapetenpapier 120
 Durchbiegungsausgleich 79
 Durchdrückstanzen 478
 Durchlauf 37
 Durchreißwiderstand 291
 Durchstoßarbeit 317
 Durchströmtrockner 83, 107, 109
 Durchströmtrocknung 372
 Düsenauftragungssystem 510
 Düsenfeuchter 86

E

EAN-Code 587
 echtes Büttenpapier 119
 Echt Pergament 120
 Eckenabstoßen 524
 ECMA-Code 432
 Edge Curl 399
 Egalisierfräsen 508
 Egalisierstreichrichtung 106
 Egalisierstrich 90, 101, 102
 Eierverpackung 8
 Eigenschaft
 – organoleptische 637, 657
 Eimer 550
 Eimerherstellung 545, 550
 Eindickung 47
 Eingangskontrolle 271

Einhängen 528
 Einlagenbroschur 489
 Einlauf 37
 Einlegen 528
 Einlegestation 465
 Einriesung 112
 Einriss 400
 Einschläge 327
 einseitig glatt 8
 Eintauchpunkt 177
 Eintauchtiefe 460
 Einwickler 327
 Einzelantrieb 251
 Einzelblatt-Bindeverfahren 513
 Einzelblattbroschur 513
 Einzelbogenfadenheften 502
 Einzelpackung 530
 Einzugsfaktor 348
 Elastizitätsgrenze 144
 Elastizitätsmodul 143, 199, 376
 Elastomerüberzug
 – gerillt 99
 Elastomerwalze 97
 Elektrofotografie 237
 Elektroisolierpapier 121
 Elektronenstrahlung 232
 Elfenbeinkarton 131
 Endblattverleimung 396
 Endformherstellung 469
 Endkontrolle 271
 Endlosvordruckpapier 121
 Entflockung 67
 Entlüftung 63
 Entstapeln 252
 Entstipper 32
 Entstippung 28, 32
 Entwässerung 47
 E-Paper-Display 594
 Epichlorhydrin 652
 Erase Corona 238
 Erdbeschleunigung 38
 Erweichungstemperatur 307
 Erzeugnisprüfung 265
 Erzeugnisse, bedruckte 314
 Erzeugnisse, gewickelte 328

- Erzeugung 17
ESH-Technik 236
Etikett 332, 473
– Einteilung 473
– smartes 596
Etikettendruck 171
Etikettendruckmaschine 482
Etikettenherstellung 473
– Papier 475
Etikettenpapier 121
Etikettenstapel 477
Euro-Blume 638
Europäisches Normungs-Komitee CEN 401
Europäisches Umweltzeichen 638
Expansionszylinder 107
Extraktionsnorm 643
Extruder 215
Extrusionsbeschichtung, zweiseitige 572
Exzenterpressen 539
- F**
- Fabrikationshilfsstoff 632
Fadenheften 502
Fadensiegeln 511
Fadentrennung 503
Falltest 331
Fälschungsschutz 219
Falten 399
Faltenbildung 98
Faltfaktor 303, 469
Faltklebemaschine 369
Faltschachtel 425, 428
– Herstellung 433
– Packstoffe 435
– Qualitätsforderungen 441
– Verschlussarten 428
Faltschachtelkarton 131
– gestrichen 106
Faltschachtel-Klebemaschine 464
Faltschachteln aus Karton 322
Faltstation 466
Faltung 308
Faltverhalten 302
Faltvorgang 153
Falz 492
Falzart 391
Falzarten 492
Falzbruch 492
Falzeinbrennen 528
Fälzeln 511
Fälzelstreifen 487, 511
Falzen 8, 155, 492
– Tissue 391
Falzgenauigkeit 495
Falzprinzip 494
Falzqualität 495
Falzware 377
Falzwiderstand 292
Fangband 179
– Geschwindigkeit 180
Farbe
– lösemittelbasierte 240
Farbechtheit 645
Farbfilm 223
Farbmessung 298
Farbschicht 223
Farbschnitt 519
Farbspaltung 223
Farbstoff 20, 21
– Gruppen 21
Farbtröpfchen 240
Farbübertragung 223
Färbungsreaktion 640
Farbwerk 8
Fasenwinkel 160
Faser
– rezykliert 655
Faser-Faser-Bindungen 144
Faserformteil 8
Fasergefüge
– Schädigung 162
Faserguss 8
Faserkürzung 55
Fasernetzwerk 143
Faserorientierung 8, 10
Faserstoff 8, 17
Faserstoffbewertung 636
Faserstofflage 10

- Faserstoffreinigung 620
FBB (Folding Boxboard) 574
FEFCO-Code 432
Feinpapier 121
Feinpappe 133
Feinrejekt 622, 623
Fensterhinterklebung 447, 468
Fertigprodukt 139, 243
Fertigungskontrolle 271
Fertigwarenlager 369
Festigkeit 24
Festigkeitseigenschaften 287
Festigkeit von Klebeverbindungen 326
Festkörperstanzwerkzeuge 479
Festkörper-Stanzzylinder 483
Feststoffgehalt 24, 306
Feststoffverlust 46
Fettalkoholethoxylat 44
Fettdichtigkeit 295
Fettsäure 44
Feuchtdehnungen 180
Feuchte 284
Feuchtegehalt 284
Feuchtmittel 224, 226
Fibertrommel 545, 548
Fibrillierung 55
Filamentbildung 198, 216, 223
Film 135
Filmpresse 92, 101, 103, 105
Filmsplit 373
Filterhilfsschicht 48
Filterpapier 107, 648
Filtrationsprozess 47
Filtrierpapier 121
Finchklemme 410
Finishing 4.0 533, 534
Flachbettstanze 154, 166, 170, 367
Flachbettstanzen 452
Flachbeutel 556
– Herstellung 557
Flachbeutelmaschine 552
Flachdruck 223
Flächenaustrittsvolumen 104
flächenbezogene Masse 402
Flächengebilde
– papierene 12
Flächenhaftung 184
Flachkegelmühle 52
Flachmesser 160
– keilförmig 160
Flachstauchwiderstand 318
Flammbehandlung 577
Fluttermarken 499
Flexibilität 419
Flexodruck 120, 228, 232
– Tissue 381
Fließwiderstand 78
Flockung 75
Flockungsmittel 46
Flotat 623
Flotation 44
Flotations-Deinking 44
Flotationsprozess 44
Flotierbarkeit 55
Flügelrotor 27
Flüssigkeitsverpackung 612
Flüssigtonerdruck 238
Fluting 121
Flying Splice 379
– Abwickler 379
Foilrotor 39
Folie 135
Folienkaschierung 450
Folienschnitt 519
Formaldehyd 648
Format 8
Formatausrüstung 112
Formation 9
Formatpapier 112
Formatware 109
Formatwechsel 357
Former 9
Formierwalze 74
Formierzone 74
Fotoinitiatoren 233
Fotoleitertrommel 237
Fotopapier 121
Fotopolymer 229

Fraktionator 61
Fremdstoff 620
Fügen 9, 182
– kraftschlüssig 385
– stoffschlüssig 386
– Tissue 385
Fügeverfahren 183, 499
Fügezone 205
Füllstandsanzeige (Level Indicator) 592
Füllstoff 9, 20
– Arten 20
Funktionsstrich 475

G

Ganzbanddecke 522, 524
Ganzstoff 23, 63
Gap-Former 74
Gaschromatogramm 656
Gaze 518, 521
gedruckte Elektronik 585, 597
Gefügeschäden 145
Gefügeweichheit 419
Gegendruckwerkzeug 170
Gegenstromrundsieb 69
Gehaltsanalytik 653
geleimt 9
Geräteausstattung 297
Gesamtdruck 78
Gesamtstoff 62
Getränkekarton 131
Gipsplattenkarton 131
Glanz 97, 106, 299
Glasfaserpapier 647
Glasübergang 96
Glasübergangstemperatur 150
Glätte 96, 106, 292
– nach Bekk 293
– nach Oken 293
Glättwerk 95
Glättzylinder 107
Gleichstromrundsieb 69
Globalmigration 642
Glührückstandbestimmung 282
Glyoxal 649

Goldschnitt 519
Grammatur 9
Graukarton 132
– Faltschachtelherstellung 439
Graupappe 133
Grobrejekt 619, 623
Großraumbütte 58
Grundeigenschaften 282
Gütenormen 270
– Papier, Karton, Pappe 277
Gutstoff 621

H

Hadernpapier 122
Haftklebeetikett 335, 475, 476
Haftklebepapier 122
Haftkraft 336
Halbbanddecke 522, 525
Halbstoff 23
Handfeel-Panel 421
Handle-O-Meter 420
Handpappe 133, 135
Hardcover 488
Hard-Nip-Glättwerk 96, 101, 106
Hard-Nip-Kalender 95, 102
Härtebildner
– temporär 44
Hartpapiertrommel 545
Hartpappe 133
Härtung 234
– mit Elektronenstrahlen 235
Härtungsprozess 234
Harz 193, 213
Harzleim 212
Haulängendiagramm 360
Haulänge, synchrone 359
HC-Anwendung 30
Heatset 225
Heften 9, 206
Heißabfüllung 572
Heißfolienprägen 482, 525, 526, 534
Heißfolienprägung 450
Heißbleim 386
Heißprägefoliendruck 231

Heißschmelzklebstoff 508, 509
 Heißsiegelgeräte 313
 Heißsiegeln 313
 Heißsiegelpapier 122
 Heizpartie 356
 Hemmhof 647
 Hemmhofprüfung 647
 Henkel 550
 Henkelfestigkeit 332
 Heptan 642
 Hilfsstoffe 20
 Hinterkleben 522
 Hinterklebestreifen 518, 521
 Hinterschliff 176
 Hobbockherstellung 550
 Hobbocks 550
 Hochdruck 228
 Hochdruckspritzrohr 83
 Hochfrequenzbehandlung
 – mechanisch 33
 Hochfrequenz-(HF-)Trockner 257
 Hochvakuum-Aufdampfanlagen 214
 Hohlkörperprägen 537
 Hohlprägen 148
 Holländer 52
 Hologramm 230, 591
 Holz 18
 holzfrei 9
 holzhaltig 9
 Holzpappe 134
 Holzstoff 9, 17
 holzstofffrei 9
 holzstoffhaltig 9
 Hookesches Gesetz 143
 Hotmelt 508, 509
 Hotmelt Adhesive 193
 Hotmelt-Klebstoffe 306
 Hot Tack 206
 Hüllpapier 122
 Hülse 393, 518
 – verdrückt 399
 Hülsenherstellung 551
 Hülsenkarton 132
 Hybridformer 73, 105, 108
 Hybridmaschine 482
 Hygienepapier 122, 370, 377

I

Illustrationsdruck 220
 Illustrationsdruckpapier 123
 Impingement Dryer 88
 Imprägnieren 9, 210
 Imprägnierflüssigkeit 213
 Imprägniergut 214
 Imprägniermaschine 213
 Imprägniermittel 210, 212
 Imprägnierverfahren 212
 Impulstrocknung 77
 Induktionsverfahren 576
 Informationsübertragung 219
 Infrarottrockengruppe 102
 Infrarottrockner 101
 – elektrisch beheizt 106
 Inhaltsstoffanalyse 279
 Injektor 45
 Inkjet-Druck 240
 Inkjet-Drucksysteme 240
 Inkjetfarbe
 – wässrige 240
 Inkjet-Papier 123
 Inliner-Maschine 363
 In-mould-Etikett 476
 Integralbuchdecke 522
 integrierte Zählvorrichtung 592
 Intensitätsskala 659
 Interactive Packaging 585
 Interaktion, taktile 418
 Internationale Standardisierungs-Organisation ISO 401
 Internet der Dinge 597
 IR-Trockner 256
 ISO 11480 639
 ISO 17025 640
 ISO-Brightness 298
 Isocyanat 650
 Isooctan 643

J

J-Profil 111

K

- Kabelpapier 123
- Kabeltrommel 549
- Kalander 95, 108
- Kalanderwalzenpapier 123
- Kalandrieren 10, 13
 - Tissue 380
- kalibrieren 96
- Kaltfolienprägen 482
- Kaltfolienprägung 450
- Kaltleim 386
- Kaltprägefoliendruck 231
- Kaltsiegelverfahren 206
- Kammerrakelsystem 232
- Kanalnut 455
- Kantenstauchwiderstand 317
- Kapazität. 404
- Kapillarmethode 407
- Kapillarwasser 77
- Kapitalband 518, 521
- Karosseriepappe 134
- Karton 130, 132
 - Faltschachtelherstellung 435, 439
 - Prüfung 272
 - Qualitätskriterien 442
 - Sorteneinteilung 435
- Kartonage 10
- Kartonbecher 540
- Kartonsorte GC 2 438
- Kartonsorte GD 2 438
- Kartonsorten
 - Kennzeichnung 437
- Kartonverpackung 567
 - autoklavierbare 574
 - für flüssige Nahrungsmittel 604
 - Material 571
 - Ökobilanz 580
- Kaschieren 10, 210, 216
- Kaschierpapier 123
- Kaschierverfahren 216
- Kaschierwerk 217
- kationischer Mechanismus 234
- Kavitation 223
- Kavitationsbildung 198
- Keilschneiden 10
- Keilschnitt 158
- Keimwachstum 647
- Kfz-Filterpapier 108
- Kissenbildung 479
- Kit-Test 295
- Klappdeckelschachtel 430
- Klappenbroschur 489
- Klarfiltrat 48
- Klarsichtfolie 135
- Klassieren 10, 35, 36
- Klassierer 39
- Klebebinden 505
 - Papiereigenschaften 511
- Klebefläche
 - Vorbereitung 202
- Kleben 184
- Klebenhaftfestigkeit 185, 326
- Klebestelle 111
- Klebetchnik 184
- Klebeverbindung
 - Beanspruchung 198
- Klebevorgang 196
- Klebkraft 336
- Klebschichtkohäsion 198
- Klebstoff 184, 467, 508
 - Arten 192
 - Basisanforderungen 186
 - Prüfung 306
 - reaktiv 196
- Klebstoffilmstärke 199
- Klebstoffmolekül 184
- Klebungsfestigkeit 319
- Klimaprüfungen 341
- Knetdisperger 56
- Knickwiderstand 319
- Kniehebelpressen 539
- Kohäsion 184
- Kohäsionsbruch 198
- Kombidosenherstellung 544
- Kompaktpresse 103, 104
- Kompostierung 638
- Kompression 78
- Kompressionsprüfung 324
- Kondensationswärme 84

Kondensatorpapier 121, 123
 Konformität einer Lebensmittelverpackung 631
 Konservierungsmittel 651
 Konstantteil 39, 50, 58, 62
 Konstitutionswasser 77
 Kontaktrockner 257
 Kontaktrocknung 83, 84, 372
 Kontamination
 – mikrobiell 614
 Kontamination des Füllguts 579
 Konturstrich 90
 Konvektion 256
 Konvektionstrockner 257
 Konvektionstrocknung 83, 87
 Kopierpapier 123, 638
 Korbeintauchmethode 405
 Koronavorbehandlung 482
 Korrosionsschutzpapier 123
 Kostendruck 262
 Kraftaltpapier 124
 Kraftfeld 38
 Kraftliner 132
 Kraftpapier 124
 Kraft-Verformungs-Diagramm 143
 Kreislaufwirtschaft 616
 Kreismesser 175
 Krepp 372
 Kreppen 405
 Krepppapier 124
 Krepp-Prozess 373
 Kreppschaber 107, 373
 Kreppung 373
 Kreuzfalz 492
 Krümelstoff 25
 Krümmungsradius 146
 Kühlzylinder 106
 Kunstdruckpapier 91, 124
 künstliche Intelligenz 585
 Kunststoffbeschichtung 613
 Kunststoffe
 – gesetzliche Regelungen 629
 – thermoplastische 215
 Kunststofffolie 10, 135, 210, 303
 – Prüfung 303

Kunststoff-Kommission 630
 Kunststoffschmelze 215
 Kurzfarbwerk 232
 Kurzfaserfraktion 61
 Kurzquerschneider 357

L

Labormesstechnik 267
 Labyrinthentstipper 32
 Lack
 – Prüfung 307
 Lackierbarkeit 302
 Lackierung 449
 Lagenfestigkeit 226
 Lagenhaftung 385
 Lagerungsbedingung 644
 Lagerzeit 644, 646
 Lamellenlochwalze 66
 Laminatroppapier 124, 125
 Laminieren 210, 216
 Laminierverfahren 216
 Langfaserfraktion 61
 Langfaserkomponente 61
 Längsfalz 391
 Längsfalzen 494
 Langsieb 71, 105, 108
 – Hybridformer 73
 Längsprofil 10
 Längsrichtung 10
 Längsschnitt 110, 111
 Laser-Ablationsverfahren 242
 Laserdruckpapier 124
 Laserschneiden 181
 Lasersystem
 – geschlossen 181
 – offen 181
 Laufeigenschaft 555
 Laufrichtung 11
 Laugenbeständigkeit 333
 Laugendurchdringbarkeit 333
 Lay-Flat-Broschur 489
 LC-Anwendung 27
 LCMS 654

Lebensmittelkontakt
– Anforderungen 636
– rechtliche Grundlagen 628
Lebensmittelsimulanz 633
Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-
gesetz 628
Lebensmittelverpackung 615
Lebensmittelverpackungspapier 124
Leerstich 504
Leichtschmutz 41
Leimpresse 92
Leimstoff 20
Leimung 90, 212
Leimungsmittel
– synthetisch 213
Leimwerk 355
Leseband 521
Level Indicator (Füllstandsanzeige) 592
Libriformfasern 18
Lichtabsorptionskoeffizient 298
Lichtdruck 224
Lichtechtheit 311
Lichtmikroskopie 280
Lichtstreuoeffizient 298
Liner 132
Linsensystem 181
Lithografie 224
Lobedrotor 40
Lochscheibenentstipper 32
Lochsieb 38
Lochsiebkorb 40
Lochwalze 66
Log 389
Löschpapier 124
Loseblattbindung 513
Lösemittelklebstoff 195
Lösung
– wässrige 213
Lösungsmittelextrakt 642
Lucas-Washburn-Gleichung 211
Luftabquetschelement 100
Luftblase 44, 45
Luftdurchlässigkeit 294
lufttrocken (lutro) 11
LWC-Papier 124

M

Magazinpapier 125
Magnetzylinder 171
Mahlen 51
Mahlgarnitur 52
Mahlmaschine 52
Main Charge Scorotron 238
Makrostickies 13
Mantel
– blindgebohrt 79
Mantelverfahren 578
Markenschutz 588
Markierpresse 107
maschinenglatt 11
Maschinenholzpappe 134
Maschinenkarton 132
Maschinenpappe 134
Maschinenrichtung 11, 144
Masse
– flächenbezogene 8, 284, 316
Masseleimung 574
Maßgenauigkeit 160
Materialanalytik 628
Materialausgang 243
Materialeingang 243
Materialkombination 209
Matrize 455, 538
MC-Anwendung 29
MC-Pumpen 25
Mehrlagenbroschur 489
Mehrwalzensystem 216
Membran 135
Merkmal
– qualitatives 268
– quantitatives 268
Messerfalzprinzip 494
Messerfalzwerk 494
Messerflanken 163
Messerflugkreis 359
Messergeometrie 179
Messerkonstruktion 178
Messerschnittprinzip 490, 491
Messerträger
– rotierende 178

- Messgeometrie 297
 Metallfolie 135
 Metallpapier 125
 Micro-Prägung 383
 Migration 641
 – in trockene Lebensmittel 643
 Migrationsanalytik 641, 642
 Migrationsbegrenzung 655
 Migrationsgrenzwert 641
 Migrationspotenzial einzelner Inhaltsstoffe 642
 Migrationsprüfung 633
 Migrationsuntersuchung 654
 Migrationszelle 642
 Mikro-Soxhlet-Prozesse 254, 259
 Mikrostickers 13
 Mikroturbulenz 45, 67
 Mikroturbulenzgenerator 68
 Mikrowellentrockner 257
 Mineralöl 656
 Mischbütte 57
 Mischen 57
 Mischer
 – dynamisch 57
 – statisch 57
 Mischgütekennzahl 58
 Mollette-Wasserzeichen 107
 Multikomponentenverfahren 636
 Multiplexkarton 132
 Mutterrolle 11, 98
- N**
- Nachtrockengruppe 106, 109
 Nachtrockenpartie
 – einreihig 104
 – zweireihig 101, 104, 106
 Nähen 207
 Nahfunktechnologie (NFC) 585
 Nassfestigkeit 410, 417
 Nassfestmittel 417
 Nasskaschieranlage 217
 Nasskaschieren 217
 Nasslaminierten 217
 Nassleimetikett 475
- Nasspressen 77
 Nass-Zerfaserung 617
 Natriumdithionit 61
 naturfarbig 11
 Naturpapier 125
 NCR-Papier 125
 NFC-Chip 594
 NFC (Nahfunktechnologie) 585
 Niederdruckspritzrohr 83
 Nieten 207
 NipcoFlex-Anordnung 79
 No-Migration-Prinzip 646
 Non-Impact-Druckverfahren 236
 Normalklima 402
 Normen 270
 Nuten 11
 Nutzungsstelle 497
- O**
- Oberfläche
 – metallisch glänzende 230
 Oberflächenabwicklung 379
 Oberflächenauftrag 20, 92
 Oberflächenbeschichtung 109
 – Auftrag 90
 Oberflächeneigenschaften 292
 Oberflächenenergie 187
 Oberflächengüte 24
 Oberflächen-pH-Wert 294
 Oberflächenspannung 187, 191, 295
 – von Flüssigkeiten 307
 Oberflächenstruktur 386
 Oberflächenweichheit 419
 Oberflächenwickler 395
 Obermesser 176, 178
 ofentrocken (otro) 11
 Offline-Streichen 91
 Öffnungswinkel 469
 – Prüfung 309
 Offsetdruck 224
 – Verfahrensausprägungen 224
 – wasserloser 225
 Offsetpapier 125
 Offsetpresse 105

Online-Streichen 91
Opazität 298
optische Eigenschaften 297
– Tissue 415
Originalität 588
Overlaypapier 125
OX-Bestimmung 639

P

Packaging and Packaging Waste Regulation 605
Packgut 11, 571
Packmittel 11, 125, 553
Packmittelherstellung 575, 576
Packpapier 125
Packstoff 11
Packstück 11
Packung 11
Paddereinheit 358
Palette 530
Paneltest 418
Paperback 12
Papier 118, 126
– alterungsbeständiges 118
– aromadichtes 118
– beschichtetes 119
– fettdichtes 121
– flammfestes 121
– fungizides 122
– gestrichenes 90, 122
– gewelltes 122
– grafisches 122
– gussgestrichenes 122
– handgeschöpftes 122
– holzfreies 9
– holzhaltiges 9
– imprägniertes 123
– insektizides 123
– metallisiertes 125
– nassfestes 125
– Prüfung 272
– satiniertes 126
– technisches 128
Papieranalytik 640
Papierbahn 63
papierenes Flächengebilde 6
Papierfaserstoff 17
Papierformat 8
Papiermaschine 12, 63
– Bauarten 100
– für grafische Papiere 101
– für Karton 103
– für Spezialpapiere 107
– für Tissue 106
– für Verpackungspapier 103
– Tissue 371
Papierqualität 12
Papierrecycling 262, 651
Papierrohstoff 632
Papiersack 561
Papiersorten 21
Papierverarbeitung
– Prüfmechanismen 265
Papierverarbeitungstechnik 1, 12
– Hauptverfahren 2
– Industrialisierung 4
Papierverarbeitungsverfahren 137
– trennende 156
– umformende 140
– verbindende 182
– zum Transport in Maschinen 243
– zum Trocknen 254
– zur Kombination von Materialien 209
– zur Übertragung von Informationen 219
Papierveredelungsstoff 633
Papierwarenindustrie 4
Papierwirtschaft 3
Pappe 133, 134
– Prüfung 272
Pappkreisschere 524
Parallelfalz 492
Parallelwickeln 149, 545
Patrize 170, 456, 538
PCDD/PCDF-Analytik 639
Penetrationseigenschaften 295
Penetrationstest mit Ultraschall 296
Pentachlorphenol 651
Perfluorchemikalie 654

- Perforation 413
– Tissue 389
Perforationseffizienz 390
Perforationsfestigkeit
– Tissue 413
Perforationsmesser 390
Perforationstest
– Tissue 413
Perforieren 159, 451
Pergament 126
Pergamentersatz 126
Pergamentpapier 126
Pergamin 126
Perga-Packung 569
Permeationseigenschaften 294
Phasentrennung 47
Photometrie 648
pH-Wert 306
Pick-up 393
Pickup 103, 109
Pigment 91
Pigmentieren 12
Pilzschnitt 169
Pin-Adhäsion 319
Pin-to-Flat 385
Pin-to-Pin 385
Plakatpapier 126
Planlage 83, 85, 86, 285
Planprägen 526
Planschneider 166, 491
– Maschinentypen 166
– Schnittfehler 168
Plasma-Vorbehandlung 203
Plastikbindung 515
Plastkammbindung 515
Plattenbelichtung 447
Polyacrylamid
– kationisch 46
Polyelektrolyt 46
Polyethylen-Folie 112
Polymerisationsklebstoff 196
Polymerisationsreaktion, 232
Polyurethan 650
Polyurethanklebstoff 508, 510
Poperoller 99
Poren 404
Porengröße 109
Porenvolumen 163
Postkartenkarton 132
Postprint 434
PPK-Verpackung 603
Prägefolie 526
Prägefoliendruck 230, 526
Prägen 12, 144, 207, 462
– formschlüssig 384
– kraftschlüssig 384
– Tissue 383
– von Blindenschrift 462, 468
Prägeverfahren 153, 384
Prägeverlust 410
Prägewerkzeug 153
Prägung 310
Prallstromtrockner 88
Präzisionsdickenmessgerät 402
Pre-Charge Scorotron 238
Preprint 434
– Wellpappe 365
Pressen
– hydraulisches 539
Presseur 228
Pressfilz 82
Pressnip 78, 104, 105
– belüftet 79
Pressspalt 78
Pressspan 134
Presstrocknung 77
Press- und Trockenstation 466
Presswalze
– profiliert 104
Primärfaserkarton 436
Primärfaserstoff 17, 60
Primärflotation 46
Primer 202
Print Penetration 302
Probenvorbehandlung 283
Proberillung 303
Produktschutz 588
Prozessdruck 381
Prozessmesstechnik 267
Prüfbericht 269

- Prüflüssigkeit 190
Prüflebensmittel 660
Prüfmuster 646
Prüfnormen 270
– Tissue 401
Prüforganismus 648
Prüfplan 636, 655
Prüfsimulanzen 646
Prüfsystem 271
Prüfung 265, 268
– Ablauf 268
– einsatzorientiert 271
– Ergebnisdokumentation 269
– erzeugnisorientiert 314
– materialorientiert 271
– prozessorientiert 308
– sensorische 637, 659
– transportorientiert 339
Prüfung der Druckbelastbarkeit 338
Prüfungen an Verpackungen 323
Pulltest (Blattausreiβprüfung) 338
Pulper 27
Pulsationsdämpfer 65
Pumpenstoffauflauf 66
Pure-Pak 567
- Q**
- QR-Code 588
Qualität 68
Quecksilber-Hochdrucklampe 234
Quellmittel 24
Quellwasser 77
Querfalz 392
Querfalzen 494
Querprofil 12
Querschneiden 109
Querschneider 112, 178, 359
Querschneiderkonstruktion 178
Querschneider-Leistungskurve 360
- R**
- radikalischer Mechanismus 233
Radio-Frequenz Identifizierung (RFID)
585
Rakelstab 92
Rändeln 207
Randschnitt 490
Randwinkel 295
Rasterelektronen-Mikroskopie 281
Rasterpunkt 227
Rastertiefdruck 227
Rasterung 224
Rasterwalze 230
Rauheit 95, 292
– nach Bendtsen 293
– nach Parker Print Surf 293
RCT 290
Rechteckhülse 543
Rechtssicherheit 634
Recycling 638, 655
– faserbasierte Verbundmaterialien 605
Recyclingfähigkeit 603
Recyclingpapier 126
Recyclingquote 607, 615
Re-Design 589
Refiner-Holzstoff 9
Reflexionsfaktor 297
Regelwerke 270
Registermarke 248
Registerregelung 248
Reibungskoeffizient 152
Reihendruckmaschine 481
Reinigungstrommel 29
Reißen 157
Reißschiene 157
Rejekt 619
Relaunch 589
Relieflack 450
Reliefprägen 526, 534
Reliefprägung
– Etikett 477
Ressourceneffizienz 567
Restanhaftung 613
Restmüll 609
Reststippengehalt 26, 32
Retention 12
Reverse-Cleaner 42
Rezeptur 24
Rezepturbewertung 636

- Rezyklat 607
 RFID (Radio-Frequenz Identifizierung) 585
 Riffeln 12, 150
 Riffelwalzentemperatur 151
 Rillautomat 358
 Rillbarkeit 302, 459
 Rillbarkeitsbereich 302, 303, 459
 Rillen 12, 153, 451
 Rillenpresse 79
 Rillgerät 460
 Rillkanal 154
 Rillmatrize 455
 Rillmesser 154, 453
 Rillnut 154
 Rillplatte 455
 Rilltechnik 154
 Rillung 308
 – tote 469
 Rillverhalten 302
 Rillwerkzeug 154
 Ringversuch 419
 Ritzen 12, 451
 Ritzung 155
 Rohblock 499
 Rohdachpappe 134
 Rohkarton 573
 Rohpapier 126
 Rohrsauger 83
 Rohrstromverteiler 65, 66
 Rohstoff 23
 Röllchenkompressibilität 403
 Rolle 12
 Rollenflexodruck 449
 Rollenpackmaschine 112
 Rollenpapier 126
 Rollenschneiden 109, 110
 Rollentiefdruck 448
 Rollenware 109, 377
 Rollenwechsel 100, 245, 379
 – vollautomatisch 246
 Rollenwickler 251
 Rollneigung 104
 Röntgenmikroanalyse 281
 Rotationschneider 516
 Rotationsstanze 166, 171
 Rotationsstanzen 368, 461
 Rotationsviskosimeter 307
 Rückenbearbeitung 507
 Rückenbeleimung 504, 512
 Rückenform
 – rund 520
 Rückenlage 10
 Rückensteigung 501, 512
 Rückfeuchtung 78, 86
 Rücklage 104
 Rückschwellung 146, 148
 Rückstichbroschur 500
 Runden 519, 540
 Rundmesser 160
 Rundsieb 69, 107, 108
 – teilbeaufschlagt 69
 Rundsiebeindicker 48
 Rundsiebformer 12, 70, 108
 Rundumetikett 476
 – Herstellung 485
 Rundverteiler 65
 Rupffestigkeit 226
 Rupftest 301
 Rütteln 491
- S**
- Sack 552
 – Herstellung 559
 – Klassifizierung 559
 – Klebstoff 562
 – Materialien 561
 Säcke 330
 Sackpapier 126
 Sammelhefter 515
 Sammelheftung 500
 Sammeln 498
 Sammelpackung 530
 Satinage 95
 Satinieren 13
 Sattdampfkurve 345
 Satz 13
 Satzspiegel-Lageabweichung 502
 Saugextraktorpresse 70

- Saugfähigkeit 107
- Saugformer 70
- Sauggeschwindigkeit 407
- Saugpresse 79, 105
- Saugpresswalze 104
- SBS (Solid Bleached Board) 574
- Schachtel 363, 425
 - einteilige 469
 - Klassifizierungssysteme 431
 - mehrteilige 469
- Schalenherstellung 537
- Scheibendisperger 56, 61
- Scheibenfilter 61
- Scheibenmühle 52
- Scherschneidverfahren 180
- Scherschnitt 158, 173
- Scherschnittprinzip 490, 539
- Scheuerfestigkeit 310
- Schiebeschachtel 431
- Schlammuntersuchung 639
- Schlauchmaschine 562
- Schleifrohpapier 126
- Schleimverhinderungsmittel 637
- Schleppluft 99
- Schlitzsieb 38
- Schlitzsiebkorb 40
- Schlupf 249
- Schlussgruppe 98
- Schmelzklebstoff 193, 386
- Schneckenpresse 49
- Schneidautomat 358
- Schneiden 157, 490
 - Qualität 491
 - Tissue 388
- Schneidenspiegel 160
- Schneidgeschwindigkeit 182
- Schneidgut 163
- Schneidkraft 175
- Schneidmesser 453
- Schneidpunkt 176
- Schneidquerschnitt 174
- Schneidtrommel 515
- Schneidverfahren 157
 - abtragend 180
- Schneidwerkzeug 160
- Schneidwiderstände 166
- Schnellwechselmaschine 354
- Schnitt
 - ziehender 167
- Schnittfärben 518, 519
- Schnittfehler 180, 491
- Schnittgüte 179
- Schnittkantengüte 160
- Schnittkantenqualität 312
- Schnitzelfräser 507
- Schrägsieb 75, 107, 109
- Schrauben 207
- Schreibpapier 127
- Schrenz 127
- Schriftsatz 13
- Schrumpf 234
- Schrumpfanlage 112
- Schrumpffolien 136
- Schuber 530
- Schuhbelastungssystem 356
- Schuhpresse 79, 101, 102, 105, 108
- Schuhpressnip 105, 107
- Schutzumschlag 530
- Schwarzsatinage 98
- Schweißen 204
- Schwermetallbegrenzung 638
- Schwerteile 41
- Schwertfalzprinzip 494
- Schwimmprodukt 45
- Schwingsichter 38
- Schwingungsprüfungen 340
- SC-Papier 61, 126
- Screening-Analytik zur Risikobewertung 638
- Screening-Verfahren 636
- Sedimentation
 - im Schwerkräftfeld 41
 - im Zentrifugalkräftfeld 41
- Seidenpapier 127
- Seitenfaltenbeutel
 - Herstellung 557
- Sekundärfaserkarton 436
- Sekundärfaserstoff 17, 616
- Sekundärflotation 46
- Sekundärpulper 33

- Selbstdurchschreibpapier 127
Selbstklebeetikett
– Herstellung 481
Senkrechtwickeln 149, 545
Sensor 585
– druckbarer 594
Sensorik 637
Shuttle-Abwickler 379
Sicherheitsetikett 591
Sicherheitsklebeband 591
Sicherheitsmerkmal 585
Sicherheitpapier 127
Sieb 13
Siebdruck 230
Siebdurchfall 13
Siebkorb 39
Siebmarkierung 13
Siebschüttelung 108
Siebseite 13
Siebtrommel 30
Siebtuchpresse 79
Siegelbarkeit 313
Siegeln 184, 204
Siegelverfahren 576
Sikkativ 225
Silikonpapier 127
Single Facer 352
Single Use Plastic Directive 606, 624
Sinkzeit-Messungen 407
Sleeve 229
Smart Packaging 584
Snap Edge 399
Soft-Nip Glättwerk 106
Soft-Nip-Glättwerk 96, 104
Soft-Nip-Kalander 95
Sorptionseigenschaft 97
Sortieren 13, 35, 36
Spaltfestigkeit 291
Spaltformer 74
Spaltmaß 171
Spaltspannung 199
Spanen 157
Spannung 142
SpeedSizer 92
Speichelsimulanz 646
Spektroskopie 282
Spiegelsystem 182
Spielkartenkarton 132
Spiralbindung 513, 515
Spiralwickeln 150
Spitztüte 553
– Herstellung 556
Spleißklebeband 245
Spleißmechanismus 245
Spleißvorgang 245
Splice 379
Splicer 354
Spotlackierung 450
Sprüheinrichtung 93
Stahlstichtiefdruck 227
Stamm 389, 393
Standard-Tissue-Maschine 372
Stanzblech 171
Stanzeisen 479
Stanzen
– digitales 463
– rotatives 173, 461
– Veredelung 462
– von Bögen 452
– Wellpappe 366
Stanzgut 170
Stanzkontur 170
Stanzmesser 170
Stanzplatte 455
Stanzstation 453
Stanztiegel 452
Stanzung
– Güte 172
Stanzverpackung 364
Stapel 254
Stapeldichte, scheinbare 403
Stapelhöhe
– Tissue 380
Stapeln 57
Stapelpresstation 478
Stapelprüfung 324, 325
Stapelstauchwiderstand 443
Stapelturn 58
Stapelung
– Tissue 392

Staub 312, 399
Stauben 312
Staubfräser 507
Staubkapazität 109
Stauchen 13
Stauchfalzprinzip 494
Stauchfestigkeit 290
Stauchprüfung 324
Stauchung 150
Stauchungsvorgänge 148
Stauchversuch 143
Stauchwiderstand 120
Stauvolumen 82, 104
Steifigkeit 419
Steilkegelmühle 52
Stein-Hall-Klebstoff 195
Stein-Holzschliff 9
S-Test 290
Steuermarke 252
Stichbildung 503
Stickies 13
Stippen 28
Stippengehalt 26
Stoffaufbereitung 23, 60, 62
Stoffauflauf 62, 64, 66, 101
Stoffauflaufverteiler 64
Stoffdichte 24, 63
Stoffdichtebereich 25
Stoffdichteschwankung 10
Stoff, karzinogener 650
Stoffsystem
– grobdispers 27
Störstoff 14, 620
Stoßprüfung 341
– horizontale 341
Stoßprüfung im freien Fall 331
Strahlenhärtung 232
Strahler
– Infrarot 90
Strahlgeschwindigkeit 66
Strahlgewinnung 181
Strahlrichtung 66
Strahlungstrocknung 83, 90
Strahlungsverfahren 205
Streichen 14

Streichfarbe 91
Streichkopf 92
Streichmaschine 91, 101
Streichmasse 574
Streichroh papier 91, 127
Streifenstauwiderstand 143, 289
Strichauftrag 90
Strichauftragswerk 108
Strichcode 587
Strukturanalyse 279
Strukturdruck 78
Strukturlack 450
Strukturwiderstand 78
Stufendiffusor 45, 66
Stufenrotor 40
Stülpedeckeldosenherstellung 539
Stülpedeckelschachtel 430
Sulfat-Verfahren 19
Sulfit-Verfahren 19
Superkalander 95
Suspendieren 26
Suspensionsverteilung 64
Suspensionszuführung 64
Synchro-Querschneider 178
Synthesefaserpapier 128
Syphon 84

T

Tail Sealing 394, 396
Tambour 14, 98
Tampondruckverfahren 232
Tandemanordnung 104, 106
Tänzerwalzensystem 246
Tap-Bond 389
Tapetenroh papier 128
Taschenfalzprinzip 494
Teebeutelpapier 52, 75, 107, 128
Telefonbuchpapier 128
Teleskopieren 111, 399
Tellerherstellung 537
Tellermesser 111
Tenax 643
Tenaxmigration 643
Tenaxmigrationsprüfung 645

- Tensid 44
- Tensiometer 188
- Test
 - nonkonformer sensorischer 659
- Testliner 132
- Thermodruck 239
- Thermoformen 14
- Thermopapier 128
- Thermosublimationsdruckverfahren 239
- Thermotransferdruck 239
- Thune Press 49
- Tiefdruck 226
- Tiefdruckpapier 128
- Tiefziehen 14, 539
- Tiefziehen von Karton 537
- Tissue 129, 336, 371
 - Kenngrößen 402
 - Verarbeitungsprobleme 398
- Tissue-Erzeugnisse 336
- Tissue-Maschine 76
- Tissue-Papier 371
- Tissue-Produkt 371
 - Prüfung 400
- Tissue-Verarbeitung 376
 - Prozessschritte 377
- Toilettenpapier 129
- Tonen 14
- Toner 237
- Totalflotation 46
- Tracheiden 18
- Tragetasche
 - mit Henkel 558
- Tragkraft 332
- Tragtrommelaufroller 104
- Tragtrommelroller 99
- Tragwalzenaufroller 101, 106
- Transfer 382
- Transferarm 100
- Transfer Corona Station 238
- Transformerboard 70
- Transparentzeichenpapier 129
- Transparenz 298
- Transport
 - von Bogen zu Bogen zu Zuschnitt 252
 - von Rolle zu Rolle 244
- Transportband 252
- Transportmechanismus 211, 258
- Transportpackung 427
- Transportsystem 252
- Transportverpackung 343, 398
- Traverse 100
- Trennbarkeit
 - manuell 611
- Trennen 14, 35, 36
- Trenngüte 109
- Trennkraft 336
- Trennmenge 40
- Trennprozess 35
- Trennschärfe 39, 42
- Trennschnitt 490
- Trimmer 515
- Triplexkarton 132, 436
- Triplexpappe 436
- Trockenblattbildung 32
- Trockengehalt 83, 648
- Trockenkaschieren 217
- TrockenKreppTechnologie 372
- Trockenlaminierten 217
- Trockenpartie 83, 85
 - einreihig 85, 108
 - zweireihig 85, 105, 108
- Trockenschumpfungen 180
- Trockensieb 87
- Trockensortieranlage 613
- Trockentonerdruck 237
- Trockenwischen 407
- Trockenzerfaserung 31
- Trockenzylinder 83, 84, 109
- Trocknen 257
- Trocknung 223
 - thermische 83
- Trocknungsvorgänge 254
- Trogrundsiebmaschinen 63
- Trommelherstellung 545
- Tropfenwegschlagzeit 404
- TSI 288
- TSO 288
- Turret-Abwickler 379
- Tüte 330, 552, 553
 - Herstellung 553
 - Materialien 555

U

Überdehnung 98
 Übereinanderdruck 247
 Überlauf 37
 Überleitstation 466
 Übertrocknung 86
 UBS (Unbleached Solid Board) 574
 Ultraschallwerkzeug 578
 Umformen 14
 Umformung 140
 – bei Biegebeanspruchung 146
 – bei Druckbeanspruchung 144
 – bei Zug- und Stauchbeanspruchung 141
 – zur Vorbereitung von Biegestellen 153
 Umformwiderstand 145
 Umrollen 109, 110
 Umroller 110
 Umschlag 488
 Umschlagkarton 133
 Umschlingungswinkel 379
 Umweltzeichen
 – Vergabegrundlagen 637
 ungeleimt 14
 Universalzugprüfmaschine 414
 Unrundheit 399
 Untermesser 178
 Untersieb 104
 Upstacker 361
 U-Turn 101, 102
 UV-Offset 225

V

Vakuumsauger 252
 Venta-Nip-Pressen 108
 Ventilsäcke 562
 Verarbeitungsgut 2
 Verarbeitungsstelle 497
 Verarbeitungstechnik 1
 Verarbeitungsverlust 411
 Verbindung 182
 – formschlüssige 183
 – kraftschlüssige 183, 209
 – stoffschlüssige 183, 576

Verbraucherverpackung 427
 Verbrennung 638
 Verbundkarton 133
 Verbundmaterial 601
 – faserbasiert 601
 Verbundpackmittel 602
 Verbundpackstoff 601
 Verbundverpackung 602
 – faserbasiert 603
 – faserbasiert, sonstige 603
 Verbundwerkstoff 15, 210
 Verdichtungsvorgang 145
 Verdrängung 502
 Verdruckbarkeit 15
 Verdünnungswasserregelung 101
 Verdünnungswassersteuerung 65
 Veredeln 90
 Veredelungscharakter 216
 Veredelungsprozess 449
 Vereinzeln 252
 Vereinzlungssystem 253
 Verfahren
 – makroskopische 279
 – mikroskopische 279
 Verfestigungsmechanismus 192
 Verformungsverhalten
 – elastisch-plastisches 143
 Vergautschen 103
 VERIDA-Hexadezimal-Code 589
 Verkaufsverpackung 397
 Verklebbarkeit 185, 190, 313
 Verklebung
 – Qualität 467
 Verpacken
 – Tissue 397
 – von Formatpapier 112
 – von Papier 112
 – von Rollenpapieren 112
 Verpackung 15, 530, 584
 – aktive 585
 – Aufgabe 2
 – intelligente 10, 584, 590
 Verpackungen aus Wellpappe 320
 Verpackungsabfall 638
 Verpackungsendfertigung 577

- Verpackungsgesetz 606
 Verpackungsmaschine 15
 Verpackungsmittel 4, 15
 Verpackungsprozess 15
 Verpackungsrichtlinie
 – europäische 605
 Verpackungstechnik 2, 15
 Verpackungsverfahren 15
 Verpackungsverordnung, europäische 261
 Verpackungswerkstoff 15
 Verpressen 206
 Versagensfall 199
 Versatz
 – horizontaler 177
 Verschlusslösung applizieren 579
 Verunreinigungen 619
 Verwerfung 286
 Viertelbogen 493
 Viskosität 306
 Viskositätsmessung 307
 Vollmantelpresse 79, 108
 Vollpappe 132, 134
 – Faltschachtelherstellung 439
 Vollprägen 148, 526
 Vollton-Farbdruck 381
 Volumen, spezifisches 284, 403
 Vorbrechstation 465
 Vorhangstreichen 95
 Vorheizer 355
 Vorimprägnat 213
 Vorrichtungen 496
 Vorsatz 487, 496
 Vorsatzdruckwerk 556
 Vortrockengruppe 105
 Vortrockenpartie 103
 – einreihig 101
 Vorzugsklima 284
 Vulkanfiberpapier 129
 Vulkanisieren 184
- W**
- Wachs 194
 Walzenauftragswerk 93
 Walzenleimwerk 510
 Walzenpresse
 – konventionell 101
 Walzenrundeprinzip 520
 Wärmekontaktverfahren 205
 Wärmeleitung 255
 Wärmestrahlung 256
 Wärmetransport 258
 Wärmeübergangskoeffizient 256
 Wärmeübertragung 255
 Waschdeinking 47
 Waschen 47
 Wasser 24
 Wasserabsorptionsvermögen 296
 Wasseraufnahme 404
 Wasserbeständigkeit
 – von Wellpappenverklebungen 320
 Wasserdampfdurchlässigkeit 295
 Wasserdüse 181
 Wasserextrakt 642
 – Analyseparameter 648
 Wasserrückhaltevermögen 405
 Wasserstoffperoxid 61, 637
 Wasserstrahlschneiden 181
 Wasserzeichen 15
 Wechselfelder
 – elektromagnetische 256
 Wegschlagtest 302
 Wegspülttest 418
 Weichheit 374, 418
 Weichheits-Panel 418
 Weichheitsprüfung 418
 Weichheitswert 419
 Weichpappe 134
 Weißgrad 298
 Wellenformen 150
 Wellenlänge
 – Kreppung 374
 Wellenpapier 129
 Wellenstoff 129
 Wellpappe 129, 134, 315, 343
 – Bestandteile 344
 – doppelseitig 344
 – dreiwellig 347
 – einseitig 343, 346
 – einwellig 344, 347
 – Faltschachtelherstellung 440

- Herstellung 350
- kaschierte 440
- Qualitätskriterien 443
- Weiterverarbeitung 362
- Wellenarten 348
- zweiwellig 344, 347
- Wellpappenarten 346
- Wellpappenpapier 129
- Wellpappenverpackung 321
- Wendelrotor 29
- Werkdruckpapier 119, 129
- Werkstoffe 118
- Werkstoffprüfung 265
- Wertschöpfungskette 262
- Wertzeichenpapier 130
- Wet End 350, 352
- Wickelfehler 100
- Wickelfinger 396
- Wickelhärte 111, 251, 403
- Wickelhülsenherstellung 542
- Wickelkern 150
- Wickeln 15, 149
- Wickelpappe 133, 135
- Wickelspannung 111
- Wickelzug 251
- Wirbelstrommühle 31
- Wirkpaarung 2
- Wirkpaarungstechnik 2
- Wölbung 286
- Wolkigkeit 75

X

Xeikon-Druckwerk 237

Y

Yankee-Zylinder 106, 372
Youngsche Beziehung 189

Z

Zahnscheibenentstipper 32, 60
Zeichenband 518, 521
Zeichenpapier 130

Zeitschriftenpapier 130
Zeit-Temperatur-Indikatoren 586
Zeitungsdruckpapier 61, 130
Zellstoff 16, 17
Zellstoffwatte 130
Zentralverteiler 65
Zentrumsabwicklung 378
Zentrumswickler 394
Zerfaserbarkeit 617
Zerfaserung

- primäre 26
- sekundäre 32

Zerfaserungstrommel 30
Zerfaserungswiderstand 27
Zerfaserung von Holz 19
Zerreißscheiben 27
Zerteilen 157
Ziehen 16, 539
Zigarettenpapier 107, 130
Zug

- freier 109

Zug-Druck-Umformung 152
Zugdruckumformverfahren 141
Zugfestigkeitsprüfung

- Tissue 409

Zugpartie 356
Zugspannung 142
Zugsteifigkeit 147

- breitenbezogene 147

Zugsteifigkeitsausrichtung 288
Zugsteifigkeitsindex 288
Zugversuch 287, 288
Zusammentragen 498
Zusatzteile 518

- Fügen 521

Zuschnittherstellung 446
Zweinahtflachbeutel

- Herstellung 556

Zweiseitigkeit 16, 71, 74, 75, 96
Zwischenformherstellung 464
Zylindermühle 52
Zylindertemperatur 85