

5.3 Kleben

5.3.1 Einführung in die Klebetechnik

Werkstoffe gleicher oder verschiedener Art werden in der Druckweiterverarbeitung durch Kleben oder Heften miteinander verbunden. Heften mit Draht oder Faden umfasst ein Verklammern mit mechanischen Mitteln, wozu der Werkstoff verletzt (durchstochen) werden muss. Kleben schafft eine stoffschlüssige Verbindung durch reines Anhaften des Klebestoffs an der Oberfläche des Werkstoffs (**Adhäsion**). Zusätzlich muss der sich bildende Klebstofffilm über ausreichenden Zusammenhalt verfügen (**Kohäsion**).

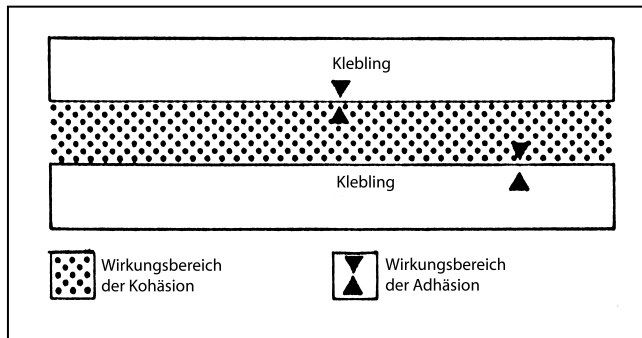


Abb. 5.3-1:
Adhäsion und Kohäsion

Beide Klebstoffeigenschaften erzielen eine Verbindung, die mindestens ebenso belastbar sein soll wie der zu klebende Werkstoff selbst. Man prüfe eine Papierklebung: Gut ist sie, wenn sich der Klebefilm weder vom Papier abschälen lässt, noch sich spaltet. Das Papier sollte zuerst nachgeben, erkennbar ist dies am Faserriss oder an der Trennung des Papierstrichs von der Faser.

Die Klebstoffchemie ist inzwischen in der Lage, für nahezu alle Werkstoffe der Druckweiterverarbeitung Klebstoffe zur Verfügung zu stellen. Ihre Anwendung erfordert geeignete Klebetechniken. Diese umfasst jeweils die folgenden Arbeitsschritte:

- Werkstoff ggf. für das Kleben vorbereiten,
- Klebstoff gleichmäßig auftragen,
- zweite Werkstoff-Oberfläche zuführen,
- Klebstoff abbinden lassen, ggf. unter Pressen der zu verbindenden Werkstoffe.

Das Klebstoffabbinden benötigt unter normalen Bedingungen Zeit. Das Eintreiben einer Drahtklammer kann dagegen im Bruchteil einer Sekunde erfolgen. Innerhalb der industriellen Fertigung darf das Kleben nicht zum langsamsten Glied werden. Die Entwicklung der Klebetechnik in jüngster Zeit ist hierdurch gekennzeichnet.

5.3.1.1 Klebstoffauftrag

Papier, Karton und Pappe, die normalen Werkstoffe der Druckweiterverarbeitung, dazu Kunststoff- und Metallfolien, liegen als Bogen oder Rollenbahn sämtlich Flach. Sie eignen sich daher für eine stoffschlüssige Klebeverbindung. Sie müssen also nicht wie andere Werkstoffe vorab mit einer Klebefläche versehen werden. Die Oberfläche wird jedoch in bestimmten Fällen für den Klebstoffauftrag vorbereitet: Beim Klebebinden durch Rückenbearbeiten (z. B. Fräsen), bei schwer benetzbaren Kunststoffen z. B. durch elektrische Vorbehandlung.

Der Klebstoff wird mit Hilfsgeräten bzw. Maschinen aufgetragen.

Pinzel bzw. Bürsten für das Auftragen von Hand sind die ältesten Hilfsmittel aus gleichmäßigen, möglichst feinen Borsten. Mit ihnen wird der Klebstoff aus dem Gefäß genommen, die Obermenge am Topfrand abgestrichen und auf den Werkstoff aufgetragen.

Nachteile: Zeitaufwendig, ungleichmäßiger Auftrag. Gewisser Vorteil: Relativ gutes Benetzen des Materials durch mehrfaches Einreiben des Klebstoffes.

Bei kleinen Flächen (Etiketten, Marken, Fälzelstreifen) ist es vorteilhafter, Glasplatten, Blech oder Brett einzustreichen, dann das Füge teil aufzulegen, anzureiben und abzu ziehen.

Walzenauftrag mit Anleimgerät bzw. -maschine: Seit langem werden Anleimmaschinen eingesetzt mit einer, zwei oder drei Walzen. Diese schöpfen aus einer Wanne bzw. nehmen von oben zufließenden Klebstoff auf, bringen ihn durch Abquetschen auf die gewünschte Dicke des Klebstofffilms (ggf. auch mit Rakel) und tragen ihn auf das Füge teil auf, dessen Anhaften an der Auftragswalze durch Abstreifen verhindert wird.

Zu unterscheiden sind:

- Oberleimwerke für Auftrag auf die Oberseite,
- Unterleimwerke für Auftrag auf die Unterseite des Füge teils.

Vorteil: Gleichmäßiger Auftrag, beliebig schnell, abhängig vom Fließverhalten des Klebstoffes.

Nachteil: In offener Wanne kann Klebstoff eindicken, Haut bilden o. ä.

Anwendungsbeispiele: Kaschieren (Flächenkleben), Etikettieren (Kleinflächenkleben).

Wo Klebstoff als Streifen oder Linie aufgetragen wird, setzt man anstelle der Auftragswalze eine Scheibe entsprechender Breite in die Anleimmaschine ein.

Anwendungsbeispiele: Für Streifenauftrag (Fälzeln), für Strichauftrag (Vorrichten).

Der normale Klebstoffauftrag mit rotierender Walze oder Scheibe erfolgt fortlaufend. Wird dagegen ein unterbrochener Streifen in bestimmter, wiederkehrender Länge benötigt, verwendet man eine Scheibe mit entsprechender Aussparung (Scheibensegment).

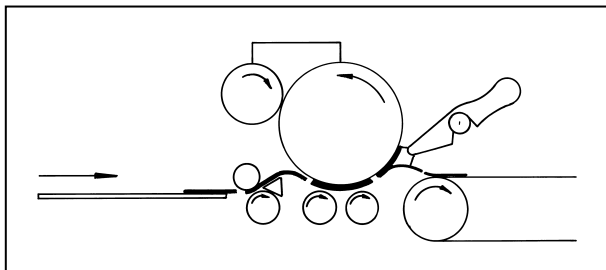


Abb.5.3-2:
Oberleimwerk

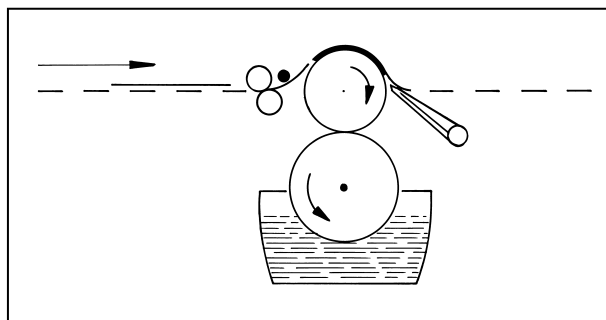


Abb. 5.3-3:
Unterleimwerk

Merke

Länge des Klebstoffstreifens und Länge der Unterbrechung bestimmen die Gesamtabwicklung der Scheibe und damit deren Durchmesser.

Für Klebelinien mit Unterbrechungen in den verschiedensten Formaten werden somit entsprechende Auftragsscheiben und passende Antriebsräder benötigt. Die größere Vielfalt an Auftragsmustern wird heute abgedeckt durch den Düsenauftrag mit elektronischem Steuergerät: Die Düse ist hierbei letztes Glied eines **geschlossenen Auftragssystems**, bestehend aus Klebstoffbehälter, einem oder mehreren Verbindungsschläuchen und einem oder mehreren Auftragsköpfen mit Auftragsdüse. Der Klebstoff befindet sich hierbei unter Luftabschluss. Die Flüssigkeit im Klebstoff (Wasser oder ein sonstiges Lösemittel) kann somit nicht verdunsten, der Klebstoff nicht eindicken, Haut bilden o. ä.

Anwendungsbeispiele: Falzkleben mit Dispersionsklebstoff, Kartenkleben (im Sammelhefter) mit Schmelzklebstoff.

Die Auftragswalze bzw. -scheibe schöpft demgegenüber den Klebstoff aus einer offenen Wanne (**offenes System**), zu dem Luft ungehinderten Zutritt hat. Bei Maschinenstillstand bildet sich hier auf dem Klebstoff durch Verdunstung eine Haut, insbesondere bei dünnen Klebstoffschichten auf den Walzen. Hiergegen müssen Vorkehrungen getroffen werden:

- Weiterlauf der Klebstoffwalze bei kürzerem Maschinenstillstand erfordert getrennten Leimwerksantrieb,
- Reinigung des Leimwerks oder zumindest der Walzen unter Abdecken der Wanne mit feuchtem Lappen oder Deckel abends bzw. am Wochenende.

Merke

Nie flüssigen Klebstoff über Nacht offen stehen lassen; stets abdecken oder reinigen!

5.3.1.2 Klebstoffannahme

Ob Klebstoff von der Materialoberfläche angenommen wird, erkennt man am aufgetragenen Einzeltropfen: Zerfließt dieser, d. h., „spreitet“ er und überdeckt dabei eine möglichst große Fläche, so ist das Material gut mit dem Klebstoff zu benetzen (annahmefreundlich); bleibt er dagegen als kugelförmiger Einzeltropfen stehen, ist die Benetzung schlecht (das Material lehnt ihn ab) – messbar am sogenannten Randwinkel (Abb. 5.3-4). Für einen Test kann man Prüfstifte mit Prüfflüssigkeit benutzen – wie beim Testen auf Farbannahme durch den Werkstoff. Bei den für Klebungen in Frage stehenden Werkstoffen unterscheiden wir:

- Poröse, saugfähige Zellulosematerialien: Papier, Karton, Pappe,
- Zellulosematerialien, die durch Veredelung (Lackierung, Beschichtung, Kaschierung) nicht mehr saugfähig und häufig auch schlechter zu benetzen sind,
- Kunststoff- und Alufolien mit geschlossener Oberfläche.

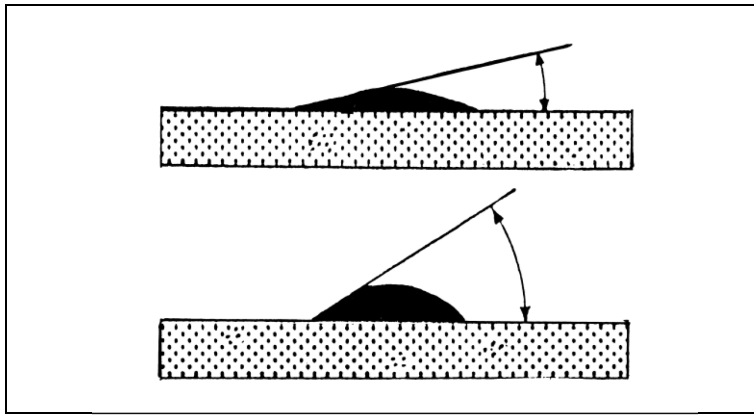


Abb. 5.3-4:
Benetzung

Saugfähige Zellulosematerialien sind der traditionelle Werkstoff für Druck und Verarbeitung. Sie sind klebefreundlich und nehmen dank ihres Kapillarverhaltens Flüssigkeit an (Hygroskopisch, d. h. Feuchtigkeitsaufnehmend und -abgebend). Das Wasser im Leim und in Dispersionsklebstoffen wird zu einem großen Teil vom Papier aufgenommen und trocknet durch Verdunsten. Problematisch: Papier, das Feuchtigkeit aufnimmt, quillt und dehnt sich, vor allem quer zur Faserlaufrichtung. Kann es sich nicht frei ausdehnen (im Stapel, im gebundenen Buch), wird es wellig. Dem muss entgegengewirkt werden.

Lack, Beschichtung und Kaschierung besetzen die annahmefreundliche Oberfläche des Papiers, Druckfarbe auch; das macht das Kleben schwieriger.

Merke

Wo geklebt werden soll, ist – wenn irgend möglich – die saugfähige Materialoberfläche fürs Kleben freizuhalten. Druck, Lackierung etc. also aussparen!

Wo das nicht möglich ist, muss mit dem Klebstoffhersteller nach geeignetem Klebstoff gesucht werden; Probeklebungen machen! Auch Langzeitversuche, denn zwischen Klebstoff und Lack können auf Dauer Wechselwirkungen eintreten (Verblocken o. ä.).

Die geschlossene Oberfläche von **Kunststofffolien** ist in den meisten Fällen für Klebstoff schwieriger zu benetzen. Die Benetzungsprüfung zeigt es. Alufolie ist in der Regel einfacher zu kleben, es sei denn, sie ist lackiert. Um schwer zu benetzende Kunststofffolien klebefähig zu machen, können sie vorbehandelt werden, in der Regel durch elektrische Corona-Vorbehandlung (wie vor dem Drucken).

In der Druckweiterverarbeitung eingesetzte Kunststofffolien sind in der Regel thermoplastisch, sie schmelzen unter Hitzeeinwirkung. Diese Eigenschaft ermöglicht das Verschweißen solcher Folien und damit eine weitere, vielgenutzte Verbindungstechnik, die gute Haltbarkeit aufweist.

5.3.1.3 Klebstoffabbinden

Abbinden heißt Festwerden: Die Klebstoffteilchen untereinander bilden einen geschlossenen Film und verbinden sich fest (Kohäsion). Bei Leimen und **Dispersionsklebstoffen**, die Wasser als Lösungs- oder Dispergiermittel beinhalten, geschieht dies durch Wegschlagen der Flüssigkeit ins Material bzw. durch Verdunsten. **Schmelzklebstoffe**, die durch Aufheizen flüssig werden, binden ab durch Abkühlen (Wiederverfestigen). Dies läuft bei Raumtemperatur ausreichend rasch ab und bedarf in der Regel keiner Nachhilfe.

PUR-Schmelzklebstoffe erreichen ihre Festigkeit nicht nur durch physikalische Vorgänge wie Abkühlen, sondern zusätzlich durch eine chemische Reaktion. Die vorpolymerisierten Klebstoffmoleküle reagieren durch Feuchtigkeitsaufnahme zu einem festen Film.

Die in der grafischen Industrie eingesetzten feuchtigkeitsvernetzenden **Polyurethan-Schmelzklebstoffe** reagieren relativ langsam, da die Feuchtigkeit aus der Umgebung aufgenommen werden muss und somit immer ein Diffusionsprozess der eigentlichen chemischen Reaktion vorangestellt ist. Für hohe Produktionsgeschwindigkeiten und besonders für Prozesse, bei denen die grafischen Produkte sofort nach Verkleben belastet werden, reichen gewöhnlich die mit reaktiven Polyurethan-Schmelzklebstoffen erzielten Festigkeiten nicht aus. Die Lösung mit katalysierten feuchtigkeitshärtenden Polyurethan-Schmelzklebstoffen zu arbeiten bringt zwar eine gewisse Verbesserung, jedoch liegt die chemische Abbindezeit immer noch im Stundenbereich. Um wirklich innerhalb von Sekunden zu hohen Festigkeiten zu kommen, boten sich Systeme an, die mit Strahlen, wie z. B. UV-Strahlen, härten. Solche UV-Systeme sind seit langem aus anderen Klebstoffanwendungen, z. B. in der Herstellung von Klebebändern, bekannt.

Ende des letzten Jahrhunderts wurden erstmals **UV-Systeme** entwickelt, die die Anforderungen der grafischen Industrie, besonders beim Klebebinden, erfüllten. Als Grundlage dienten die bekannten reaktiven Polyurethan-Schmelzklebstoffe. Durch chemische Modifizierung gelang es, die Produkte so zu modifizieren, dass sie innerhalb von Sekunden beim Bestrahlen mit UV-Licht reagieren. Diese Reaktion führt zu einer Erhöhung des Molekulargewichtes und somit zu einer Zunahme der Kohäsion. Mit diesen reaktiven UV-Dual-Cure-Polyurethan-Schmelzklebstoffen ist zum Beispiel eine Inline-Fertigung von klebegebundenen Produkten, die gerundet werden, möglich, da das bisherige Problem, dass die Filme aus den relativ niedrigmolekularen Prepolymeren der reaktiven Polyurethan-Schmelzklebstoffe direkt nach dem Auftrag nicht genug Kohäsion hatten, um dem Rundeprozess unbeschadet zu überstehen, mit den UV-Dual-Cure-Systemen gelöst worden ist.

Während die erste Vernetzung mit UV-Licht innerhalb von Sekunden nach der Applikation geschieht und so zu einer ausreichenden Festigkeit führt, so dass der Rundeprozess möglich ist, führt die anschließende Reaktion der Isocyanatgruppen mit Feuchtigkeit zu der bekannten, hohen Festigkeit der Klebstofffilme, die zu den hochqualitativen Eigenschaften der mit reaktiven Polyurethan-Schmelzklebstoffen gefertigten Produkte führen. Neben der Möglichkeit des Rundens ist mit den reaktiven UV-Dual-Cure-Polyurethan-Schmelzklebstoffen auch eine quasi Inline-Qualitätskontrolle möglich, da die klebegebundenen Produkte am Auslauf des Klebebinders bereits ausreichende Festigkeit zeigen.

Um diese Klebstoffe verarbeiten zu können, ist es erforderlich, dass zwischen dem Klebstoffauftrag und der Zuführung des Umschlages im Klebebinder eine UV-Lampe installiert ist. Ansonsten werden die gleichen Aufschmelz- und Auftragsgeräte gebraucht, wie sie für die Verarbeitung von reaktiven Polyurethan-Schmelzklebstoffen bekannt sind.

Sorgfalt ist darauf zu verwenden, dass alle Schmelzklebstoffe ausreichend heiß und flüssig bleiben, bis die zu klebende zweite Oberfläche zugeführt und innerhalb der sogenannten „offenen Zeit“ mit dem Klebstoff festen Kontakt erhalten hat.

Das Abbinden der wasser- oder lösemittelhaltigen Klebstoffe erfordert zugunsten des Maschinen-Ausstoßes vielfach eine Beschleunigung durch künstliches Trocknen.

Hierfür werden eingesetzt:

- Ventilatoren – sie bewegen die Luft, führen feuchte, durch Verdunsten angereicherte Luft ab und trockene Luft zu,
- Heizelemente – sie trocknen durch Hitze – wie elektrische Strahler (z. B. Infrarot), Kontakthitze wird abgegeben von beheiztem Metall (z. B. Trockenzylinder beim Rollenkaschieren), Gasflammenheizung,

- Hochfrequenztrocknung – Reibungshitze kleinster Klebstoffteilchen (Moleküle), die im Hochfrequenzfeld zu raschestem Polwechsel veranlasst werden,
- IR Trocknung.

Vergleich der Trocknungsgeschwindigkeit nach Dispersionsklebstoffauftrag:

- Natürliche Raumtrocknung im Stapel: 60 – 120 Min.
- Infrarotstrahler: 6 – 10 Min.
- Hochfrequenztrocknung: Verdampft Wasser in Sekunden, nachfolgende Kühlung: 2 – 3 Min.

Merke

Künstliche Trocknung ist überlegt und sorgfältig einzusetzen. Hitze kann den Abbindeprozess auch stören!

5.3.2 Kleben von Hand

Kleben von Hand findet sich häufig beim Fertigen von Mustern und Muster-Auflagen. Zur Verfügung stehen dem Mustermacher in der Regel Pinsel und Leimtopf, Abziehblech, evtl. eine Anleimmaschine, Schneid- und Rillgerät und freier Zugang zu allen Produktionsmaschinen. Mustermachen erfordert gute Kenntnis von beidem: Der maschinellen Machart des Artikels sowie der Herstellungsweise von Hand.

Vor jeder Musterfertigung muss die Entscheidung getroffen werden, ob das Exemplar unter Produktionsbedingungen erstellt werden und Originaleigenschaften besitzen soll, oder ob bestimmte ausgewählte Eigenschaften reichen.

Musterarten

- Gestaltungsmuster führen eine neue Form, ein neues Design vor, zumeist ohne technische Einzelheiten,
- Größenmuster beinhalten die exakte Größe, die technischen Details brauchen dem Original noch nicht zu entsprechen,
- Materialmuster können von abweichender Größe und Machart sein, müssen jedoch die Materialart original belegen,
- Fertigungsmuster beinhalten sowohl Machart als auch Größe und meist auch das Originalmaterial,
- Belegmuster werden in der Regel einer bestimmten Auftrags-Fertigung entnommen und als Beleg für diese verwahrt,
- Testmuster sind für unterschiedliche Tests bestimmt – so z. B. auf Lichteinheit, Kratzfestigkeit, Zugbeanspruchung, Schälhaftigkeit u.a.m. –, zumindest hierfür müssen sie unter Original-Produktionsbedingungen erstellt sein.

Merke

Handfertigen braucht Zeit. Der Klebstoff muss daher meist eine längere „offene Zeit“ besitzen als der später in der Fertigungsmaschine eingesetzte.

5.3.3 Kaschieren

Kaschieren heißt, einen Materialbogen mit einem anderen flächig zu verkleben bzw. eine Rollenbahn mit einer anderen flächig zu verbinden. Es wird angewandt, wenn die Eigenschaften eines Werkstoffs für den gewünschten Zweck nicht ausreichen und erst ein zweiter Werkstoff die fehlenden Eigenschaften ergänzt.

Plakate, Aufsteller: Papierbogen werden, da nicht reiß- und standfest, auf Holz-, Grau- oder Wellpappe flächig aufgeklebt. Man unterscheidet folgende Fertigungsmöglichkeiten:

a) Handkaschieren: Anschmierregel für Pinselauftrag: Strahlenförmig von der Mitte aus über den Rand hinweg mindestens zweimal (das 2. Mal soll den Leim gleichmäßig verteilen). Papier wird durch Anschmieren geschmeidig und dehnt sich; Leim wird durch Wegschlagen der Flüssigkeit klebebereit (zieht an). Angeschmiertes Papier auf Pappe auflegen und anreiben (mit Lappen); bei Großformat zu zweit: Einer legt stückweise auf (Enden festhalten), der zweite reibt an. Beim Trocknen schrumpft Papier und kann Pappe rundziehen. Gegenmittel: Längere Zeit pressen oder Rückseite gegenkaschieren (möglichst gleiches Papier bzw. Papier mit gleicher Zugkraft). Klebstoff: Stärkekleister, evtl. in Abmischung mit Dispersionsklebstoff.

Merke

Gleiche Laufrichtung bei Papier und Pappe!

b) Anleimmaschine mit Auslageband: Bevorzugt wird Oberleimwerk. Vom Auslageband wird das beleimte Papier von Hand abgenommen, der Pappe aufgelegt und mit Hand bzw. mit Anreibemaschine angerieben (siehe Abb. 5.3-5). Klebstoff: Mischleim (Dispersionsklebstoff und Kleister) oder reiner Dispersionsklebstoff.

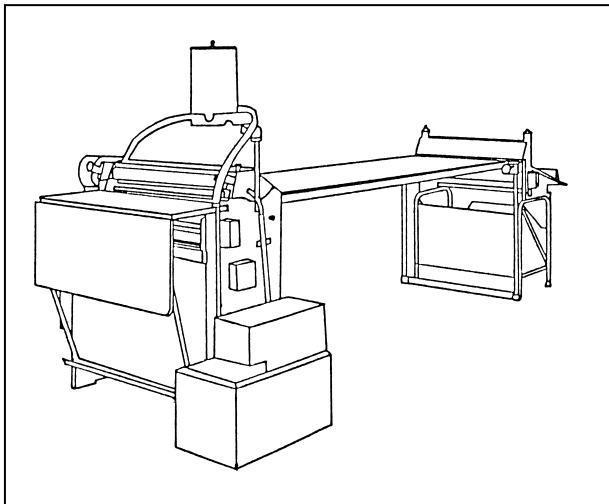


Abb. 5.3-5:
Anleimmaschine mit Auslageband und
Anreibemaschine

Merke

Genügend Abstreifer in gleichmäßigem Abstand einsetzen!

c) Kaschiermaschine – Bogen auf Bogen: Fertigungsgang (siehe Abb. 5.3-6): Vom oberen Anleger (1) wird der bedruckte Papierbogen (Beklebmaterial) schräg zu-geführt, vom unteren Anleger (2) der

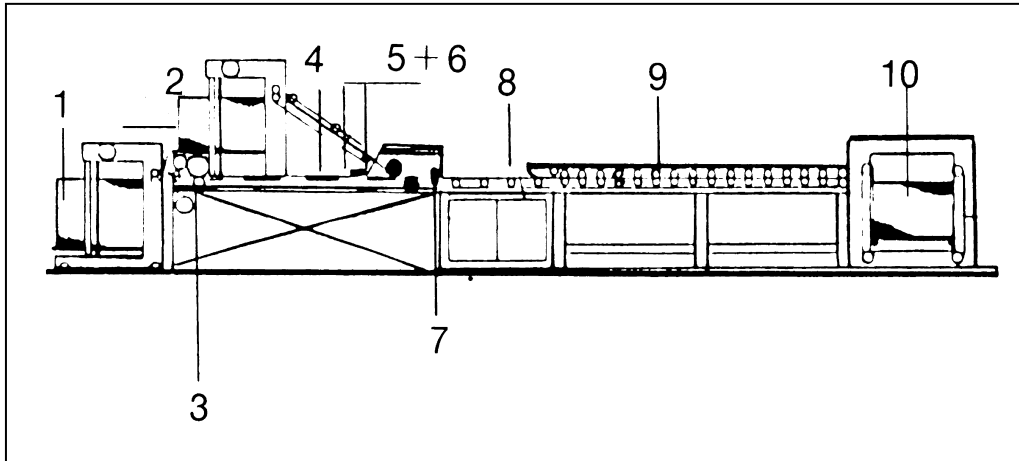


Abb. 5.3-6: Kaschiermaschine (Bogen auf Bogen)

Pappenbogen (Trägermaterial); hierfür kommen Stapelanleger von Hand oder automatische Anleger wie bei Druckmaschinen in Frage. Dem Trägermaterial wird auf einer Oberseite vollflächig durch ein Oberleimwerk (3) Klebstoff aufgetragen. Den Weitertransport der beleimten Bogen vollzieht ein Bändersaugtisch (4): Die Transportbänder sind mit Lochungen versehen, durch die ein Vakuum wirksam wird, das die Bogen an die Bänder saugt. Die Vorder- und Seitenkanten der herangeführten Bogen werden durch Ziehmarken (5 + 6) ausgerichtet. Darauf durchlaufen beide Bogen ein Presswalzenpaar (7): die Kaschierwalzen. Ein Auslegeband (8) übernimmt die Bogen mit weiteren Pressrollen (9). Eine zweite Auslagemöglichkeit: Die Bogen laufen in eine Stapelauslage (19), die mit hydraulischer Stapelpresse versehen ist. Klebstoff: Dispersionsklebstoff fasst wesentlich schneller an als Kleister; für maschinelle Fertigung zweckmäßig.

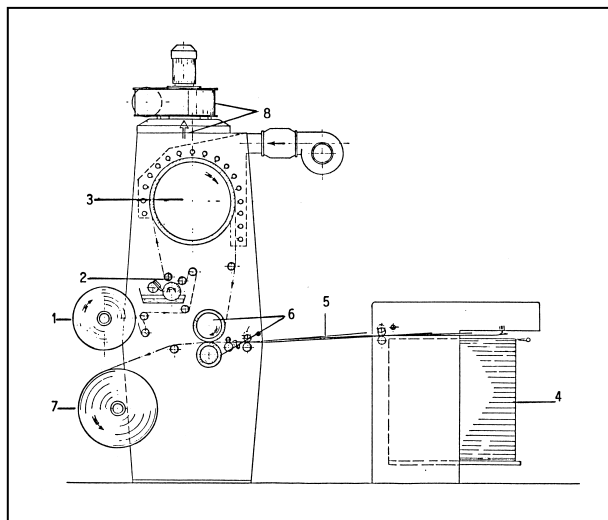


Abb. 5.3-7:
Kaschiermaschine (Rolle auf Bogen)

Sichtfolienüberzug bei Druckartikeln wie Buchdecken, Schutzumschläge, Plakate: Bedruckte Papier- bzw. Kartonbogen, da nicht ausreichend glänzend sowie kratz- und abriebfest, werden mit Azetat- oder Polypropylen-Folie von der Rolle flächig überzogen. Fertigungsweg: Kaschiermaschine (Rolle auf Bogen – siehe Abb. 5.3-7). Die Kaschierfolie wird von der Rolle (1) abgezogen, durch Walzenauftrag (2) flächig mit Klebstoff versehen und einem beheizten großen Trockenzylinder (3) zugeführt, den

sie weitmöglich umschlingt. Die Kontakthitze verdampft zum größten Teil das Wasser bzw. das Lösemittel des Klebstoffs (Absaugung 8); dieser wird klebebereit.

Vom Stapel (4) werden überlappend die bedruckten Bogen (5) zugeführt und durch Anpressdruck der Kaschierwalze (6) mit der Folie verbunden. Anschließend werden die kaschierten Bogen endlos auf die Rolle (7) gewickelt oder direkt dem Trennschneider zugeführt.

Klebstoff: Dispersionsklebstoff/Lösemittelklebstoff, Auftragsmenge 4 – 9 g/m² trocken. Vorteil des Lösemittelklebstoffs: Lösemittel verdampfen schneller als Wasser, gut transparent (klarsichtig), Dispersionsklebstoff kann wolkig erscheinen. Nachteil des Lösemittelklebstoffs: Umweltbelastungen durch Lösemitteldämpfe (diese müssen abgesaugt werden!).

Merke

Die Flüssigkeit des Klebstoffs wird zum größten Teil verdampft, bevor er mit dem Papier bzw. Karton in Kontakt kommt. Das kommt der Planlage zugute!

Verpackungen aus Verbundmaterialien: Papier-, Karton-, Kunststoff- und Alufolien-Bahnen werden von der Rolle miteinander kaschiert. Fertigungsweg: Kaschiermaschine (Rolle auf Rolle) unter Anwendung unterschiedlicher Verfahren.

5.3.4 Etikettieren

Etiketten werden u. a. unterteilt in

- Kennzeichnungs-Etiketten,
- Ausstattung-Etiketten,
- Preis-Etiketten,
- Verschluss-Etiketten.

Sie werden am jeweiligen Artikel fixiert. Häufigste Art der Befestigung ist das Aufkleben. Für flache Artikel ist das Klebeetikett üblich. Arten der Klebeetiketten:

- Normale Papieretiketten, die zum Etikettieren rückseitig zunächst mit Klebstoff zu versehen sind,
- Gummierte bzw. siegelfähig beschichtete Etiketten, deren Klebeschicht durch Befeuchten bzw. Erhitzen wieder zu aktivieren ist,
- Haftetiketten, auch als Selbstklebe-Etiketten bezeichnet, deren dauerklebrige Rückseitenschichtung eine silikonisierte Bahn abdeckt, die vor dem Etikettieren lediglich zu entfernen ist.

Diese drei Etikettenarten werden auch für die Druckweiterverarbeitungsartikel eingesetzt. Beispiel: Aufbringen von Adressetiketten auf die Zeitschrift für den Posteinzelversand.

Normale Papieretiketten, beschriftet, werden mit einfacher Anleimmaschine beleimt und an vorgesehener Stelle der Zeitschrift von Hand aufgedrückt. Abb. 5.3-8 zeigt ein Anleimgerät mit Senkrechtstapel und automatischem Abzug des vordersten Etiketts.

Siegelfähig beschichtete, durch EDV beschriftete Adressstreifen werden vollautomatisch zugeführt, beschnitten, durch beheizte Walze auf Siegeltemperatur gebracht und der gleichlaufend vorwärts bewegten Zeitschrift aufgedrückt (Abb. 5.3-9).

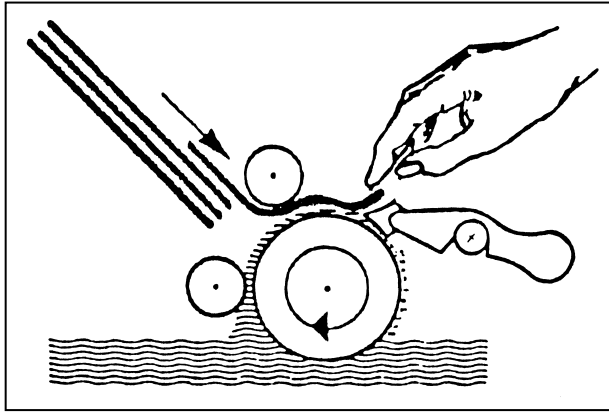


Abb. 5.3-8:
Etiketten-Anleimgerät

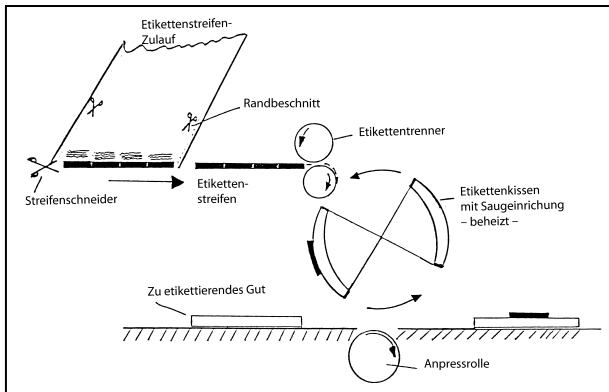


Abb. 5.3-9:
Adressstreifen-Etikettierer für siegelfähig
beschichtete Etiketten

Aufbringen von EDV-beschrifteten **Haftetiketten** durch Vollautomatik (Abb. 5.3-10):
In die Abwicklung (1) wird die Endlos-Etikettenrolle eingesetzt bzw. in den Tischplatz (2) ein im Zickzack gefalzter Etikettenstapel. Zugrollen (3) bzw. die Wiederaufwicklung (4) ziehen die Abdeckbahn (5) mit den gestanzten Haftetiketten (6) durch das Etikettiergerät. Die Abdeckbahn dient somit bei automatischem Etikettieren als Transportband. An der Umkehrkante (7) – dem sogenannten „Etikettenspender“ – läuft die Abdeckbahn in scharfem Winkel zurück. Die Haftetiketten (6) folgen dieser Umkehrbewegung nicht, sondern schieben sich in ursprünglicher Richtung über die zu etikettierende Zeitschrift (8), welche von Kettenfingern über den Transporttisch bewegt wird. Die Anpresswalze (9) presst das Etikett auf. Für die richtige Platzierung sorgt die Fotozelle (10), welche ihren Impuls durch die Vorderkante der Zeitschrift erhält und ihn an die Zugrollen (3) bzw. die Wiederaufwicklung (4) der Abdeckbahn weitergibt. Hierdurch wird das Etikett gleichlaufend zur Zeitschrift bewegt.

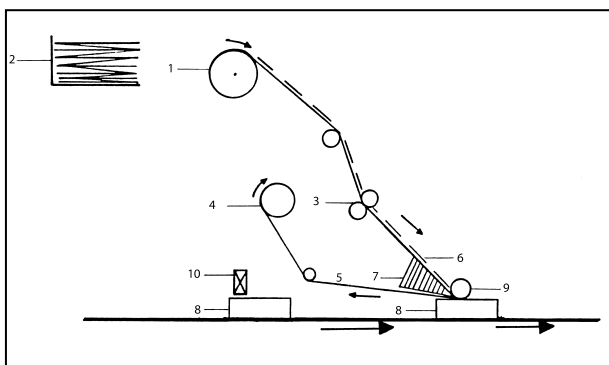


Abb. 5.3-10:
Automatische Haftetiketten-Aufbringen

Merke

Etiketten aller drei Arten sind gängige Produkte der Druckindustrie; Kenntnisse zur Etikettiertechnik sind nützlich.

5.3.5 Fälzeln

Der Rückenfalz ist am Falzbogen die am meisten beanspruchte Stelle. Sie dient als Gelenk und kann durch Streifenaufkleben verstärkt werden. Der Verstärkungsstreifen wird als Fälzel bzw. Fälzelstreifen bezeichnet.

Für das Fälzeln kommen in Betracht (Abb. 5.3-11):

- a) stark beanspruchte Einzellagen wie der Vorsatz,
- b) viel benutzte Hefte, Schulhefte, Sparbücher o. ä.
- c) seitlich drahtgeheftete und perforierte Blöcke, Kalender, Formularsätze o. ä.
- d) rückenverleimte und klebegebundene Artikel: Blöcke, Kalender, Broschuren (insbesondere Steif- und Fälzelbroschuren), Kinderbücher,
- e) Buchblöcke, klebegebundene wie fadengeheftete.

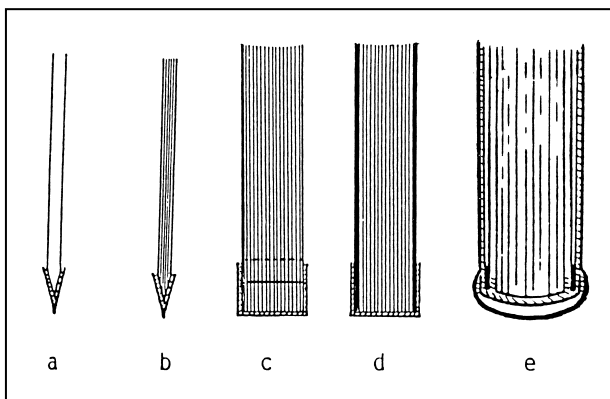


Abb. 5.3-11:
Fälzelarten

Der Fälzelstreifen erfüllt dabei über das Falzverstärken hinaus weitere Aufgaben:

- er deckt Drahtklammern bzw. Heftfaden ab (b, c),
- er bildet eine flexible Auflage für den auf Block- oder Broschurenrücken aufgetragenen Klebstoff; er stabilisiert damit den Block und macht ihn formbeständig (d, e),
- er bildet nach dem Einhängen des Buchblocks in die Decke zusammen mit dem Vorsatz das Scharnier zwischen Buchblock und Decke (e).

Fälzelstreifenmaterial: Bei Einzellagen festes, dünnes Papier (Japanpapier), evtl. Schirting; im Übrigen zähes dehnfähiges Papier sowie Textil, insbesondere Scharnierstoffe und Krepppapier sowie Schirting und Vlies. Dabei ist für die Auswahl des Materials auch das jeweils zur Anwendung kommende Fälzelprinzip maßgebend.

Für das Längsfälzeln kommt insbesondere Scharnierstoff, Schirting und Vlies zum Einsatz.

Beim Querfälzeln werden für gute Rundungen Krepppapiere (meist gummiert) verwendet.

Klebstoff: Dispersionsklebstoff, in Schnellläufern auch Schmelzklebstoff.

5.3.5.1 Arbeitsablauf und Geräte/Maschinen

Von Hand: Abziehblech bzw. Anleimmaschine.

Halbautomatisch mit Fälzelgerät bzw. -maschine: Anlage des zu fälzelnden Produktes (stehend, ggf. auch seitlich liegend), Zulauf des Fälzelstreifens von der Rolle, um den Rücken legen des Streifens durch Falzfinger oder Falzrollen einschließlich

Anpressen, Abschneiden des Streifens von Hand bzw. mit rotierendem Messer (Abb. 5.3-12). Ebenfalls möglich: Anpressen von Thermoband unter Anwendung von Hitzedruck.

Vollautomatisches Fälzeln im Klebebinder bzw. in Fließlinie für Block- oder Buchblock-Produktion: Zwei technische Möglichkeiten sind eingeführt:

- Längsfälzeln von Schmalrolle,
- Querfälzeln von breiter Rolle.

Rollenbreite für Längsfälzeln: Rückenbreite + 2 x seitlicher Überstand (2 x 10 mm – 15 mm).

Rollenbreite für Querfälzeln: Blocklänge + Zugabe von 4 mm – 10 mm.

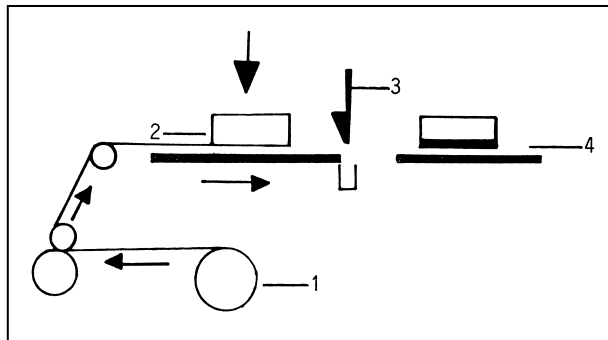


Abb. 5.3-12:
 Längsfälzeln: 1 Fälzelstreifenrolle,
 2 zu fälzelndes Produkt, 3 rotierendes
 Messer, 4 Umlegen und Anpressen

Vorteil des Längsfälzelns: Gutes Umlegen des endlosen Fälzelbandes; sicheres Passen des Fälzels bei Artikeln mit schmalen Rücken. Einfachere maschinentechnische Konstruktion. Bei kontinuierlicher Beschickung leicht zu handhaben. Nachteil: Häufiger Rollenwechsel. Unterbrechungen der Beschickung führen zum Maschinenstopp, da bei leeren Stationen das Fälzelmaterial trotz fehlendem Buchblock abgezogen und an dem letzten Buchblock als störende Fahne anhängen würde.

Vorteil des Querfälzelns: Rollenwechsel nicht so häufig. Querfälzelung von Buchblöcken mit Krepp besser rundefähig

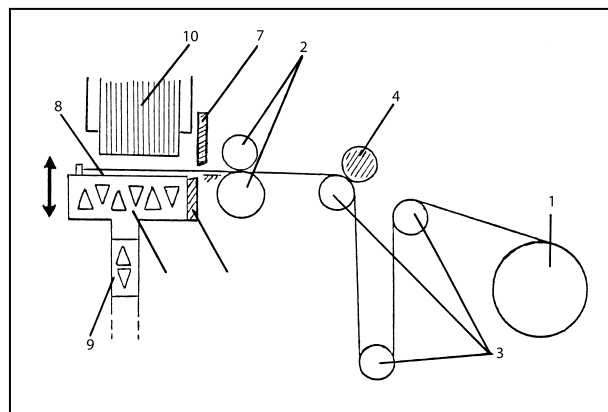


Abb. 5.3-13:
 Querfälzeln

Ablauf des Querfälzelns in einem Klebebinder (Abb. 5.3-13): Von der Rollenabwicklung (1) wird das Fälzelstreifenmaterial durch Zugkontrollen (2) abgezogen und dabei über Umlenkrollen (3) geführt, um die Rollneigung des Materials zu brechen. Durch Kreismesser (4) wird das Material auf passende Breite geschnitten. Die gesteuerten Zugrollen transportieren das Material in eingestellter Länge auf den Hubtisch (5). Passend zum ankommenden Buchblock hebt sich der Hubtisch. Seine als Untermesser dienende Vorderkante (6) schneidet dabei im Zusammenwirken mit dem Obermesser (7) das Material quer auf die benötigte Fälzelstreifenbreite. Der Hubtisch ist in seiner Oberfläche (8) mit Bohrungen versehen. Durch diese kann je nach Ventilein-

stellung (9) ein Vakuum wirken oder Druckluft austreten. Das Vakuum saugt und undurchlässiges Hinterklebematerial an und gibt es in der höchsten Stellung des Hubtisches an den beleimten Buchrücken (10) ab. Dagegen wird durchlässiges Hinterklebematerial wie Gaze durch Druckluft an den Buchrücken geblasen und hierdurch ein Verschmutzen des Hubtisches vermieden

Merke

Je flexibler das Fälzelmateriale, desto besser kann der verstärkte Falz als Gelenk dienen!

5.3.6 Vorrichten

Vorrichten ist das Komplettieren von Falzbogen vor dem Zusammentragen durch Ankleben von Vorsätzen, Einkleben von Illustrationen o. ä. Das Vorsatz dient als Scharnier zwischen Buchblock und Buchdecke. Hierzu wird ein Doppelblatt aus gut geleimtem, falz- und einreißfestem Papier ab 90 g/m² mit Faserlauf parallel zum Falz verwendet. Es wird am ersten und letzten Falzbogen des Buchblocks parallel zu dessen Falzkante mit einem 2 – 3 mm breiten Randstreifen angeklebt, bei fadengehefteten Blöcken im Abstand von 1,5 mm, bei klebegebundenen Blöcken im Abstand von 3,5 mm, damit das Vorsatz nicht von der Heftnadel bzw. der Fräse des Klebebinders verletzt wird.

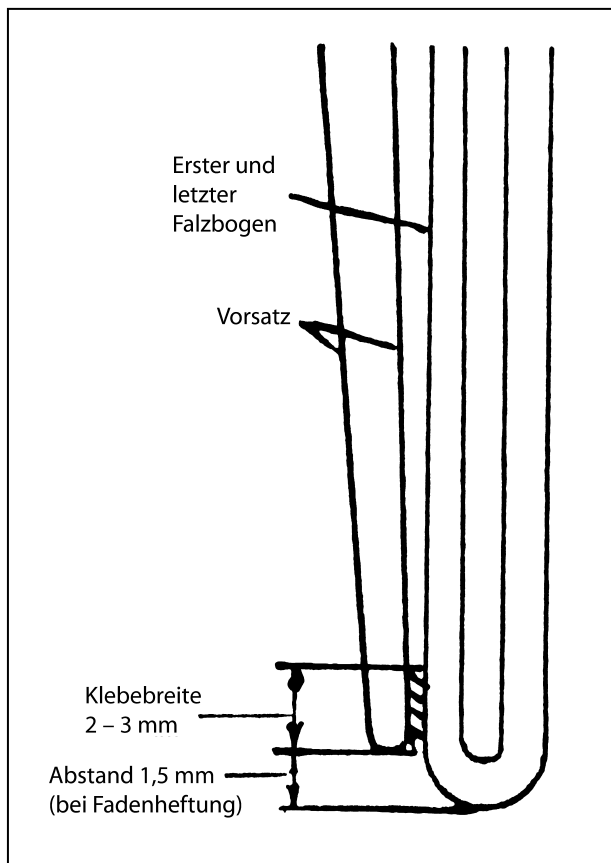


Abb. 5.3-14:
Vorsatz als Scharnier

Bei späterem Einhängen des Buchblocks wird das Spiegelblatt des Vorsatzes flächig der Innenseite der Buchdecke aufgeklebt. Illustrationen, Einzelblätter und Doppelblätter können ebenfalls mit einem Randstreifen längs der Blatt- bzw. Falzkante angeklebt werden, kleinere Illustrationen an beliebig gewünschtem Platz. Klebstoff: Je nach Arbeitsgeschwindigkeit und Gerät Mischleim, Dispersions- oder Schmelzklebstoffe.

5.3.6.1 Arbeitsablauf und Geräte/Maschinen

Von Hand: Mit Pinsel nach Auffächern der Vorsätze.

Mit Anleimgerät: Durch Scheibenauftrag sowie Abnehmen, Aufkleben und Anreiben der beleimten Vorsätze von Hand.

Vollautomatisches Ankleben im Vorsatz-Einklebeautomat (Abb.5.3-15): In den Stapelanleger (1) werden die Vorsätze eingelegt und in den Stapelanleger (2) die zu beklebenden Falzbogen. Der jeweils unterste Bogen wird von Saugern abgekippt, von Greifern (3) abgezogen und auf dem schräg gestellten Maschinentisch (4) abgelegt. Dort nimmt ihn der an einer Kette angebrachte Transportfinger (5) mit und schiebt Bogen 1 unter ein Klebstoffauftragsrad (6) hindurch, das im passenden Abstand zur Falzkante eingestellt ist. Der zu beklebende Falzbogen wird am Tischplatz (2) zugeführt, beide Bogen unter Pressrollen (7) hindurchgeschoben und auf das Transportband ausgelegt.

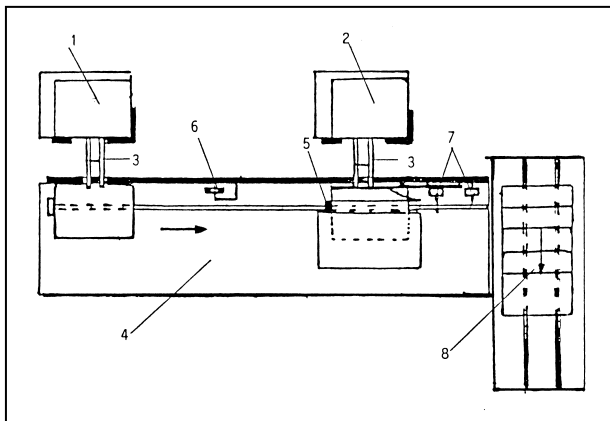


Abb. 5.3-15:
Vorsatzanklebmaschine

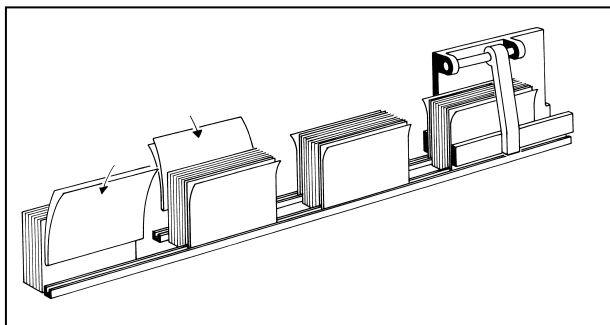


Abb. 5.3-16:
Vorsatzankleben von Einlauf
in den Klebebinde

Vorsatzklebeeinrichtung zwischen Zusammentragmaschine und Klebebinden

(Abb. 5.3-16): Zwei Trommelanleger sind zu beiden Seiten der Buchblocktransportstrecke angebracht. Sie führen die Vorsätze von außen an die Buchblöcke heran und in Transportschienen hinein. Diese sind auf eine Höhe über der Fräslinie des Buchblocks eingestellt. In den Schienen werden die Vorsätze zusammen mit dem Buchblock vom Mitnehmer eingeschoben, bis die Klammer des Klebebinders alle drei Teile in dieser Lage erfasst hat.

Der **Klebstoffauftrag** erfolgt entweder mit mechanisch gesteuerten Auftragescheiben (Abb. 5.3-17) oder mit elektronisch gesteuerten Düsenauftragesystemen (Abb. 5.3-18). Die ersten werden vorwiegend bei Verarbeitung von Dispersionsklebstoffen eingesetzt, die letzteren dienen dem Auftrag von Schmelzklebstoffen. Es ist sowohl eine durchgehende Klebstoffnaht als auch abgesetzte oder unterbrochene Klebstoffnähte möglich (für besonders dünne Papiere zur Vermeidung von Falten und Welligwerden).

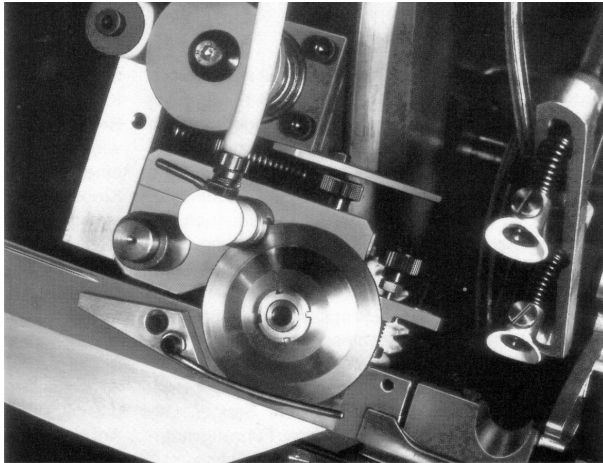


Abb. 5.3-17:
Klebstoffauftrag mit Scheiben

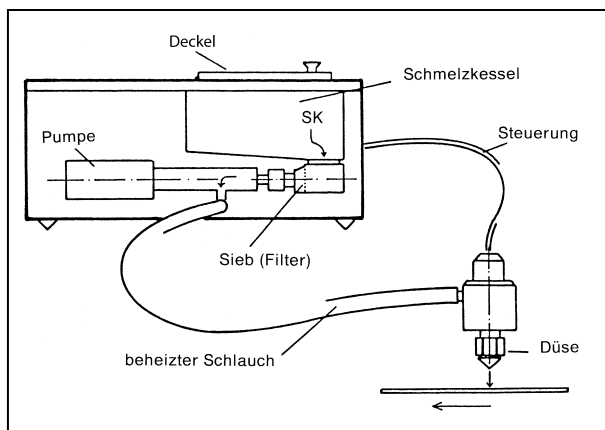


Abb. 5.3-18:
Düsenauftragssystem

Die Versorgung der Klebstoffauftragssysteme wird durch Vorratsbehälter oder geschlossene Zirkulationssysteme vorgenommen.

Die Öffnerstationen bestehen aus einer unterschiedlichen Anzahl beweglicher und starrer Sauger, Öffnungsarmen und Führungsrollen bzw. Führungsstangen, die eine parallele Einklebung ermöglichen.

Für das **Anpressen** werden überwiegend mehrere Rollenpaare aus Kunststoff oder Gummi eingesetzt, die federnd gelagert sind und mit zunehmendem Druck arbeiten.

Die Auslagen sind als Schuppenauslagen konzipiert und mit einem Bogenableger zum sauberen Niederlegen der geklebten Bogen ergänzt.

Bogenanklebmachines lassen sich mit einem Falzwerk verbinden, die das Außenankleben, Einkleben und Einstecken mit anschließendem Falzen in einem Arbeitsgang ermöglichen.

Praxishinweise

Ein wichtiger Faktor ist die feste Verbindung zwischen dem Stammbogen und dem anzubringenden Teil. Daher ist es notwendig, die auftretenden Wechselwirkungen zwischen den zu klebenden Werkstoffen und dem Klebstoff zu beachten. Die Auswahl des Klebstoffes muss so erfolgen, dass mit ihm eine gute Benetzung möglich ist. Die Benetzung wird beeinflusst durch die Grenzflächenspannung, der zu klebenden Oberflächen und des Klebstoffes, einer Kraft, die das Ausbreiten bzw. Verlaufen von Klebstoffen beeinflusst. Sie bestimmt mit, wie weit eine Haftung zwischen Werkstoff und Klebstoff möglich ist. Maschinenglatte und schwach geleimte Papiere weisen eine hohe Grenzflächenspannung auf. Sie lassen sich gut benetzen. Weniger gut, aber noch immer ausreichend zu benetzen sind oberflächengeleimte, satinierte und ge-

strichene Papiere mit einer mittleren Grenzflächenspannung. Wegen ihrer niedrigeren Grenzflächenspannung schwieriger zu benetzen sind lackierte und paraffierte Papiere.

Das weiteste Anwendungsspektrum haben Dispersionsklebstoffe. Sie können für fast jede Anforderung modifiziert werden. Mit der Entwicklung flexibler Schmelzklebstoffe ist deren Verwendung vermehrt zu beobachten. Jedoch sind Schmelzklebstoffe mit besonderer Sorgfalt zu verarbeiten, weil diese Klebstoffe andere Haftungseigenschaften als Dispersionsklebstoffe aufweisen und auch ungünstig auf die teilweise auftretende Weichmacherwanderung reagieren.

Vorsatz, Bildtafeln und Bogenteile werden noch bevorzugt mit hochviskosen Dispersionsklebstoffen an- bzw. eingeklebt. Dabei ist auf die richtige Laufrichtung beider Klebeteile zu achten. Bei maschinell umgeklebtem Vorsatz ist wegen der starken Rückstellkräfte des umgelegten Streifens ein Schmelzklebstoff erforderlich.

Das Anbringen von Postkarten, Werbebriefen und Warenproben wird überwiegend mit Schmelzklebstoffen vorgenommen. Aber Achtung! Nicht jedes Papier ist für die Verklebung mit Schmelzklebstoffen geeignet. So kann es z. B. bei mattgestrichenen Offsetpapieren vorkommen, dass sich trotz guter Anfangshaftung das angeklebte Teil nach kurzer Zeit wieder löst.

Mit der Anwendung verschiedener Bindetechniken werden an die Vorbereitung der Falzbogen unterschiedliche Anforderungen gestellt. Die Vorrichtearbeiten für die Klebebindung unterscheiden sich von denen für das Fadenheften, das Fadensiegeln oder die Akzidenzverarbeitung.

Bei der Klebebindung ist folgendes zu beachten: Um beim Abfräsen des Blockrückens nicht miterfasst zu werden, muss das Vorsatz 3 – 4 mm vom Bund bzw. 1 mm oberhalb der Fräsebene entfernt angeklebt werden. Bilder und Bogenteile werden nur angeklebt, wenn beim Zusammentragen Schwierigkeiten zu erwarten sind. Ein Absetzen erfolgt dann nicht. Das gleiche gilt für eingesteckte Bildtafeln und Bogenteile.

Auch bei Titel- und Endbogen, die in Fadenheftung verarbeitet werden, ist das Vorsatz etwa 1 mm vom Bund entfernt anzubringen. Damit wird eine Beschädigung des Vorsatzes durch Heftnadeln vermieden. Einige Buchfadenheftmaschinen mit automatischen Anlegern erfordern ein Ankleben des Vorsatzes auch an der Bogenvorderkante (Vorsatz versetzt falzen). Anzuklebende Bildtafeln und Bogenteile erfahren die gleiche Behandlung. In die Bogenmitte einzuklebende Teile sind bei vollautomatischer Weiterverarbeitung mit einem Greiffalz zu versehen. Eingesteckte Bogenteile erhalten an der vorderen Hälfte einen Greiffalz. Bei umgelegten Bogenteilen erübrigt sich ein solcher.

Das Fadensiegeln erfordert keine besonderen Maßnahmen. Es ist lediglich zu beachten, dass eine Verarbeitung von eingesteckten oder umgelegten Bogen nicht möglich ist.

Für den Arbeitsbereich Akzidenzen, der hauptsächlich das An- bzw. Einkleben von Postkarten, Werbebriefen und Warenproben umfasst, ist zu entscheiden, ob Strich- oder Punktleimung einzusetzen ist. Die Wahl ist abhängig von der Größe, Dicke und Schwere des anzuklebenden Teils. Außerdem spielt die Oberflächenbeschaffenheit des Haupt- und Nebenproduktes eine Rolle. Einzusteckende Teile sollen immer kleiner als das Hauptprodukt sein.

Merke

Beim Vorsatzankleben muss der Vorsatzfalz exakt parallel zum Buchblockrücken liegen, sonst spannt das Buch beim Aufschlagen!

5.3.7 Falzkleben

Beim Falzen von Bogen mit begrenzter Seitenzahl kann im Bundfalz eine Klebstofflinie aufgetragen werden. Dieser verbindet die Einzellagen des Falzbogens und ersetzt sonstige Bindevorgänge wie Drahtheften, Anwendung: 8- bis 16seitige Prospekte, Falztaschen, beidseitig geklebt, doppellagige Artikel z. B. „mailing“ (mehrfach liniengeklebt). Voraussetzung: Wickelfalz sowie 6 – 8 mm breite Aussparung in der oberen Falz-Einzugswalze.

Beim Bogen-Falzkleben wird eine unterbrochener Klebstofflinie von bestimmter, formatabhängiger Länge benötigt. Hierfür hat sich das geschlossene Auftragssystem als zweckmäßig erwiesen: Die Düse trägt auch bei schneller Maschinengeschwindigkeit gleichmäßig auf (kein Spritzen und Schäumen), und Anfang und Ende der Klebstofflinie kann durch elektronisch gesteuerte Ventile exakt bestimmt werden, und dies bei den verschiedensten Formaten (ohne Wechsel von Antriebsrädern u. ä.). Ein geschlossenes Auftragssystem umfasst mindestens drei Bestandteile: Klebstoffbehälter, Verbindungsschlauch und Auftragskopf mit Düse.

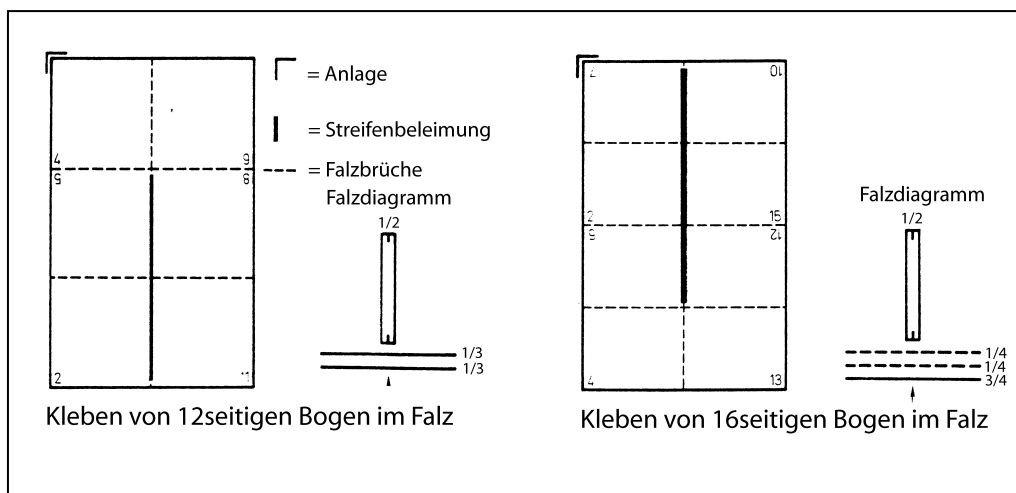


Abb. 5.3-19: Falzklebemuster

Wie gelangt der Klebstoff vom Behälter zur Düse?

Zwei technische Möglichkeiten sind eingeführt:

- Schwerkraft (Falldruck), ausreichend für Auftragsgeschwindigkeiten bis max. 180 m/min, damit für Bogenfalzmaschinen passend,
- Pneumatischer Druck (Pressluft), eingesetzt in Rotations-Falzapparaten, mit dem Vorteil, dass bei hoher und unterschiedlicher Maschinengeschwindigkeit die Auftragsstärke des Klebstoffs durch Pressluftregulierung gesteuert werden kann.

Wie trägt die Düse den Klebstoff auf und unterbricht den Auftrag? Ebenfalls zwei technische Möglichkeiten:

- Kugelschreiberprinzip: Bei Absenken des Auftragskopfes wird Kugel nach innen gedrückt und gibt den Klebstoffaustritt frei, beim Heben des Kopfes schließt die Kugel den Austritt wieder.
- Magnetventil im Auftragskopf: Ein Nadelventil bewegt sich aus seinem Sitz nach oben, angezogen durch eine Magnetspule, und gibt die Klebstoffdüse frei; bei Abschalten des Magnetstroms drückt eine Feder die Ventalnadel wieder in ihren Sitz und schließt die Düse.

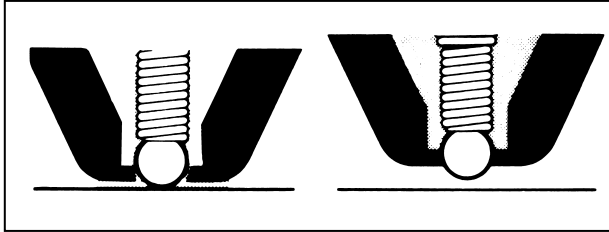


Abb. 5.3-20:
Ventil nach Kugelschreiberprinzip

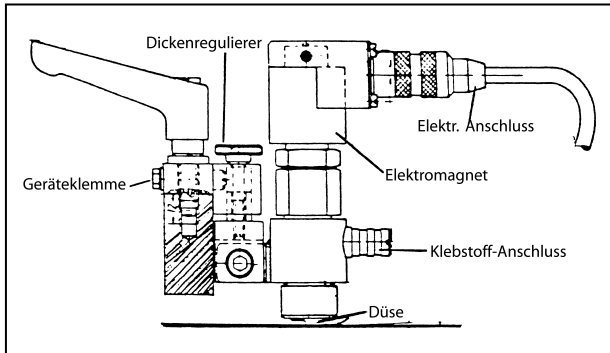


Abb. 5.3-21:
Magnetventil

Arbeitsablauf und Gerät (Abb. 5.3-22): Fotozelle (1) erkennt Vorderkante (2) des zugeführten Falzbogens und leitet Impuls an Steuergerät (3). Dies gibt gemäß Einstellung der Startanzeige (4) im Steuergerät das Magnetventil im Auftragskopf (5) frei; die Auftragsdüse setzt entsprechend mit der Klebstofflinie ein.

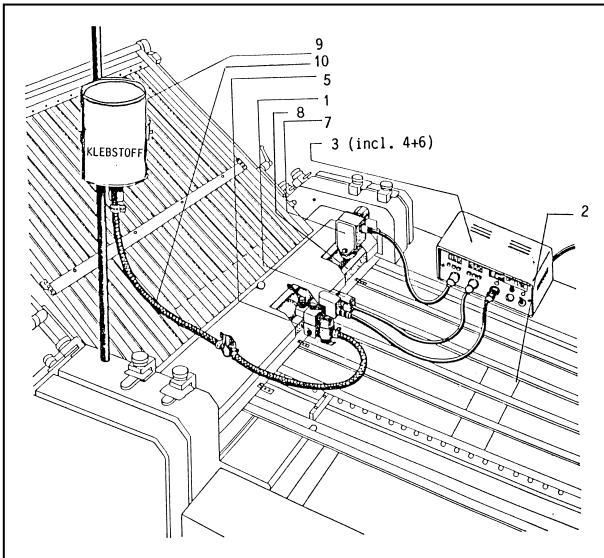


Abb. 5.3-22:
Bogenfalzkleben

Die Längenanzeige (6) des Steuergeräts ist auf die erforderliche Länge des Leimstrichs eingestellt. Im Drehimpulsgeber (7) wird von der Einzugswalze (8) ein Reibrad mit gleicher Geschwindigkeit bewegt und gibt entsprechende Drehimpulse an das Steuergerät weiter. Wenn die eingestellte Impulszahl abgelaufen ist, schließt das Steuergerät das Klebstoffventil im Auftragskopf wieder: Die Klebstofflinie endet an exakter Stelle, gleichgültig, ob die Maschine schnell oder langsam läuft. Mit dem nächsten ankommenden Falzbogen wiederholt sich der gleiche Ablauf. Die Versorgung des Auftragskopfes mit Klebstoff erfolgt durch Falldruck aus der Tüllendose (9) durch den Schlauch (10). Die Tüllendose ist über dem Auftragskopf anzubringen und oben mit einem Luftloch zu versehen, das bei Schichtende mit Klebeband zu verschließen ist. Die Auftragsdüse ist zu wässern und die Ventilöffnung ebenfalls mit Klebeband zu schließen, um der Luft den Zugang zu versperren.

5.3.8 Kleben im Sammelhefter

Im Sammelhefter kann durch einen Kartenkleber einer der Sammelkette bereits aufgelegten Falzlage eine Karte, Einzel- oder Doppelblatt bzw. Umschlag angeklebt werden. Dieser Arbeitsgang hat sich der Sammelhefter-Geschwindigkeit anzupassen. Der angeklebte Artikel wird von der Sammelkette unmittelbar weiterbewegt und muss daher sofort festhaften. Die gleiche Forderung wird auch bei anderen Klebevorgängen in steigendem Maße gestellt. Hierfür sind Schmelzklebstoffe am besten geeignet, bei gezieltem Auftrag in einem geschlossenen System.

Zu dessen Vorteilen tritt bei Schmelzklebstoffen hinzu, dass sich die erforderliche Temperatur im geschlossenen System viel sicherer einhalten und regulieren lässt als im offenen System. Das Auftragsgerät besteht wie bei Dispersionsklebstoffen aus einem Klebstoffbehälter (Schmelztank mit Verbindungsschläuchen, beheizbar und isoliert) und dem Auftragskopf bzw. -köpfen (ebenfalls beheizbar). Die Klebstoff-Förderung vom Tank in den Auftragskopf wird bei Schmelzklebstoffen ausschließlich durch Druck bewirkt. Diesen erzeugt eine im Tankgehäuse untergebrachte Pumpe; sie saugt aus dem Tank aufgeschmolzenen Klebstoff an und drückt ihn in den Schlauch bzw. die Schläuche.

In Betracht kommen als Pumpenarten: Kolbenpumpen, in der Regel durch einen sogenannten Luftmotor mit Pressluftanschluss betrieben, oder eine Zahnradpumpen, angetrieben durch eigenen Elektromotor bzw. über Getriebe durch den Hauptmotor (Abb. 5.3-23 und 5.3-24). Im sich leerenden Tank kann durch Überhitzung Schmelzklebstoff verkoken (deshalb Tank möglichst regelmäßig nachfüllen!). Solche verkockten Reste werden in einem Filtersieb abgefangen, bevor sie Leitungen und Düse verstopfen können. Das Filtersieb ist regelmäßig herauszuschrauben und zu reinigen bzw. auszuwechseln. Im Schmelzklebstoff-Auftragskopf wird anstelle eines elektrischen Magnetventils vielfach ein elektro-pneumatisches Ventil verwendet (Abb. 5.3-25). Sein Öffnen und Schließen erfolgt mit größerer Kraft, was diese Ventilarart für hochviskose zähe Schmelzklebstoffe (auch in Auftragsbreiten über 60 mm) geeignet macht.

Wie beim Luftmotor bewirkt das Öffnen des Ventils ein durch Pressluft bewegter Kolben, der beim Aufwärtstakt die Ventilnadel aus ihrem Sitz hebt und damit die Düse öffnet. Die Pressluft wird ihrerseits durch ein Elektro-Magnetventil freigegeben. Beim Ausbleiben der Pressluft drückt eine Feder die Nadel zurück in ihren Sitz und schließt damit das Ventil wieder.

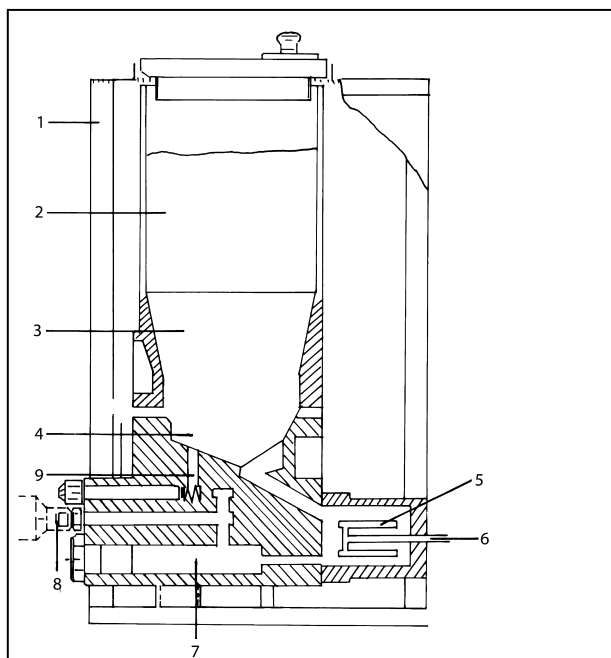


Abb. 5.3-23:
Kolbenpumpe: 1 Isolierhaube,
2 Schmelztank, 3 Vorschmelzzone,
4 Hauptschmelzzone, 5 Kolbenpumpe,
6 zum Pumpenantrieb, 7 Filtersieb,
8 Schlauchanschluss, 9 Überdruckventil

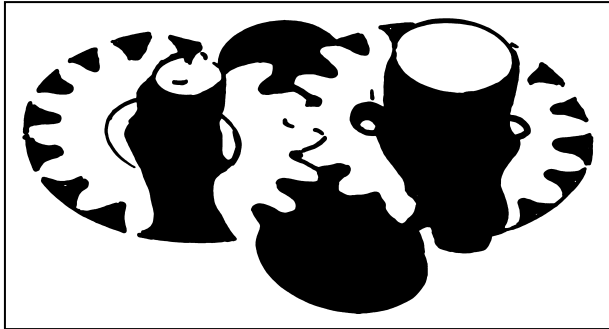


Abb. 5.3-24:
Zahnradpumpe

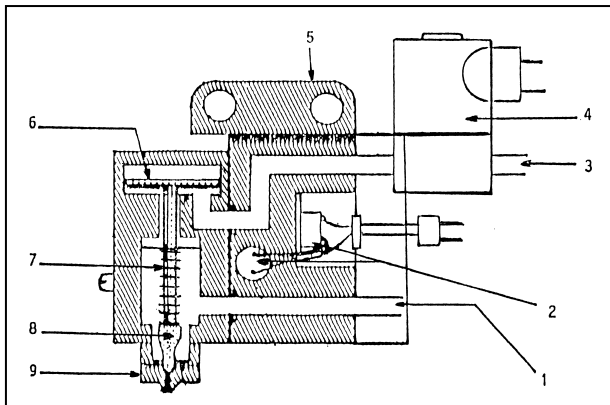


Abb. 5.3-25:
Elektropneumatisches Ventil:
1 Klebstoffversorgung, 2 elektrisches
Heizelement mit Thermostat, 3 Druckluft-
teinlass, 4 elektrisches Magnetventil zur
Druckluftsteuerung, 5 Halterung,
6 Druckluftzylinder mit Kolben, 7 Druck-
feder, 8 Kolbenstange mit Kugelve-
schluss, 9 Klebstoffdüse

Zum Reinigen des Gesamtsystems wird ein spezielles Lösungsmittel in den Tank gegeben und mit Hilfe der Pumpe durchgespült. Erforderlich ist dies bei Klebstoffsortenwechsel sowie in längeren Zeitabständen. Die Möglichkeit zum elektrischen Steuern des Klebstoffauftrags – Beginn/Ende/Unterbrechung/Dicke – sind die gleichen wie beim geschlossenen Dispersionsklebstoffsystem. Hinzu tritt das Regulieren der Heiztemperatur im Tank (90 %), in den Schläuchen (95 %) und in den Auftragsköpfen (100 %) mit Temperaturfühlern und Thermostaten.

Merke

Schmelzklebstoff-Auftragstechnik im geschlossenen System ist vom Gerät her aufwendig. Sie ermöglicht dafür ein exaktes Auftragen an der vorgesehenen Stelle in vorgesehener Stärke und raschestes Abbinden in einer Fließlinie!

Die Wartung eines geschlossenen Schmelzklebstoffauftragssystems ist einfach: Wöchentliche Filterreinigung mit Lösemittel.

Hinweis

Die vorliegende Ausarbeitung basiert auf dem Ausbildungsleitfaden Druckweiterverarbeitung des Bundesverbandes Druck und Medien (bvdM), Wiesbaden, erstmals erschienen 1986 und in überarbeiteten Fassungen bis 1996 herausgegeben.

Die Ursprungsfassung dieses Kapitels wurde von Prof. Dr. Christian Kurtz (†), Uni Wuppertal erarbeitet. 1996 von Robert Kumler, Industriebuchbinderei, Sandhausen, überarbeitet. Die vorliegende Neufassung wurde 2007 bearbeitet von Martin Spließ, Buchbinderei Harten, Hamburg und Dr. Hermann Onusseit, Henkel KGa, Düsseldorf.

Redaktion: Theo Zintel, Bundesverband Druck und Medien, Berlin

Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind erwünscht. Bitte an:

Bundesverband Druck und Medien
Frank Fischer
Friedrichstraße 194-199
10117 Berlin
Tel. (030) 20 91 39 118
E-Mail: ff@bvdM-online.de
www.bvdM-online.de

© 2007, Bundesverband Druck und Medien, Berlin