

5.1 Schneiden

Unter Schneiden versteht man das Trennen eines Werkstoffes mittels Messer. Mit Hilfe der Schneidetechniken werden Papier, Karton, Pappe und andere Materialien oder Erzeugnisse in der Druckweiterverarbeitung auf eine bestimmte Größe gebracht.

Es werden folgende Begriffe unterschieden:

Randschnitt: Von Bogenkanten werden Streifen abgeschnitten. Dies ist notwendig, um Winkelabweichungen oder Formatdifferenzen im Stapel auszugleichen. Dadurch wird ein stopperfreies und registerhaltiges Anlegen in den Maschinen ermöglicht.

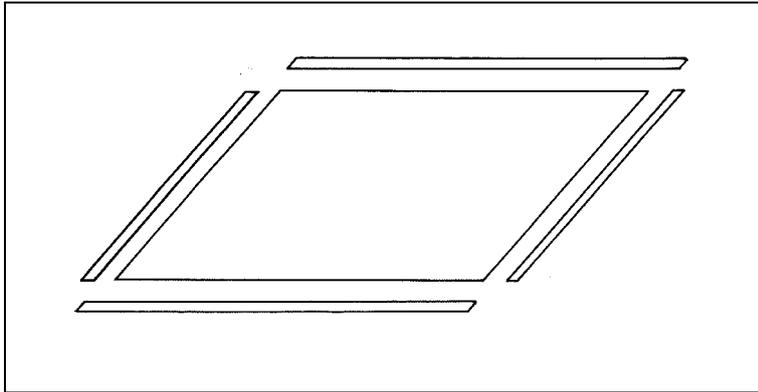


Abb. 5.1-1:
Randschnitt

Winkelschnitt: Rechtwinkliger Schnitt.

Rundumschnitt: Vierseitenbeschnitt eines Bogens oder Blocks.

Trennschnitt: Durchschneiden von Bogen an bestimmter Stelle. Erforderlich, wenn ein Druckbogen mehrere Nutzen enthält.

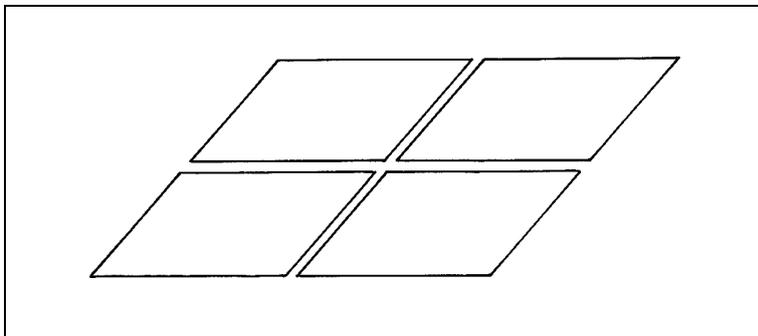


Abb. 5.1-2:
Trennschnitt

Zwischenschnitt: Zusätzlicher Herausschnitt eines Materialstreifens beim Zuschnitt von Produktnutzen. Erforderlich, wenn die Nutzen nicht direkt aneinander stoßen.

Beschneiden: Buchblocks, Broschüren und Zeitschriften werden dreiseitig beschnitten. Man unterscheidet den Kopfbeschnitt, Fußbeschnitt und Front- oder Vorderbeschnitt.

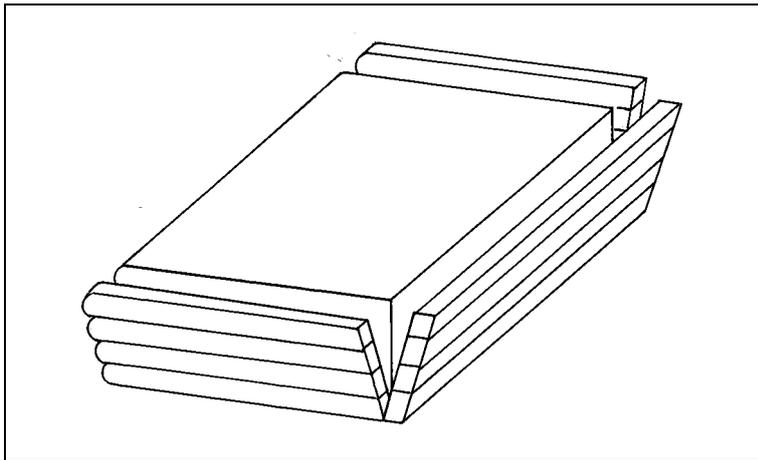


Abb. 5.1-3:
Beschneiden

5.1.1 Von Hand schneiden

5.1.1.1 Mit Papiermesser schneiden

Als Messer werden Papiermesser, Universalmesser oder Abbrechmesser verwendet. Während beim Universalmesser die Klingen auswechselbar sind, beim Abbrechmesser von der Klinge nach dem jeweiligen Abstumpfen nacheinander Segmente abgebrochen werden, muss man beim herkömmlichen Papiermesser die Schneide selbst schärfen.

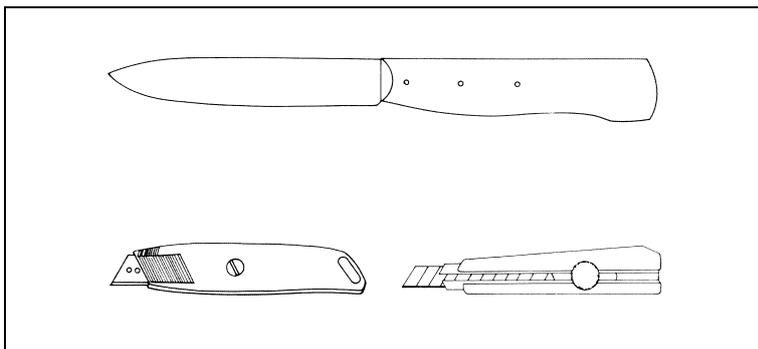


Abb. 5.1-4:
Papiermesser,
Universalmesser,
Abbrechmesser

Beim Schärfen muss die Rundung abgeschliffen werden, die beim Schneiden durch Abnutzung des Metalls entsteht (Stumpfungsfase). Dazu wird die Schneide unter einem spitzen Winkel flach auf einen Ölstein aufgelegt. Jede Messerseite wird mehrmals unter Zugabe von Öltropfen vor- und zurückbewegt. Dabei empfiehlt es sich, das Messer mit kreisenden Bewegungen über den ganzen Stein zu führen, damit ein Auslöhlen des Steins vermieden wird. Die Schneide ist scharf, wenn sie keine Scharten mehr hat und auf der ganzen Länge einen zusammenhängenden, hellen Schleiffaden aufweist.

Ist das Messer stark abgenutzt, müssen vorher der Messerwinkel und das Profil mit einer Schleifscheibe unter Wasserzugabe wieder angeschliffen werden.

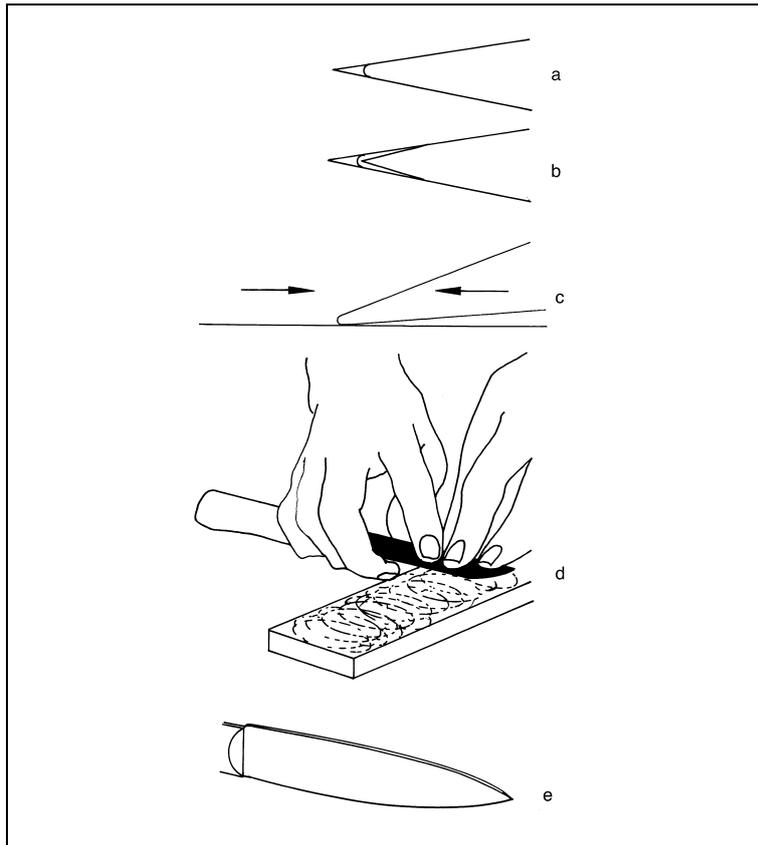


Abb. 5.1-5:
Schärfen:

- a) Stumpfungsfase.
- b) neu angeschliffene Fase.
- c) Das Schleifen geschieht unter spitzem Winkel.
- d) Kreisende Bewegungen gleichmäßig über den Schleifstein verhindern Aushöhlen.
- e) Ein zusammenhängender und heller Schleiffaden kennzeichnet die Schärfe.

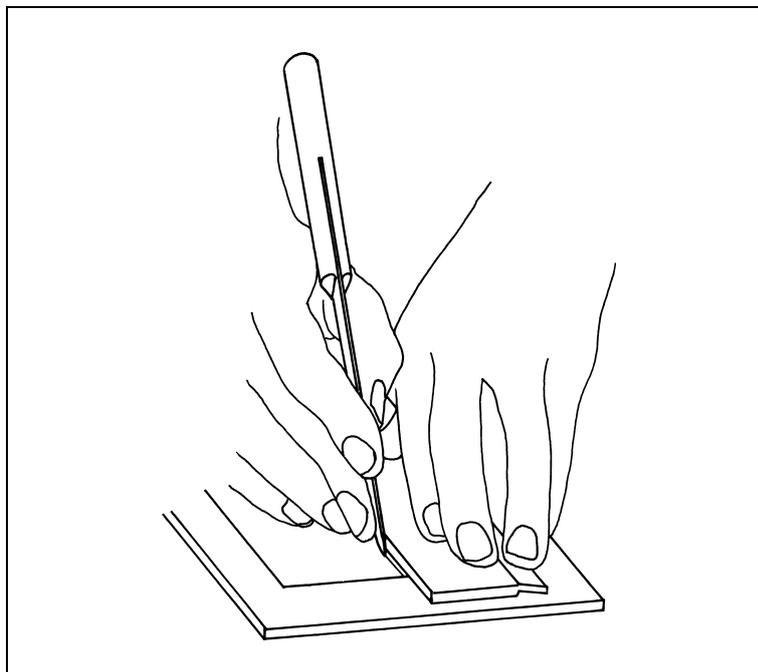


Abb. 5.1-6:
Messerhaltung
beim Schneiden mit
Papiermesser

Zum exakt geradlinigen Schneiden mit Messer ist eine Metallschiene notwendig. Sie dient dem Messer als Führung und verhindert mithilfe des Anpressdrucks ein Verziehen des Schneidguts. Die Schnittlinie liegt dabei nicht quer zum Buchbinder, sondern kommt auf ihn zu. Am sichersten schneidet man im Stehen.

Die Klinge wird wie ein Bleistift gegriffen, die Finger liegen dabei aber gestreckt, der Ringfinger hat stützende Funktion. Bei sehr dünnen Papieren zieht man das Messer

flach, je dicker das Material, umso steiler wird geführt. Bei dickem Material bringt man vor dem eigentlichen Durchschneiden einen Führungsschnitt an. In folgenden Fällen wird diese Fingerhaltung geändert:

- Wird sehr flach geschnitten, liegt die Hand auf dem Messer, das Heft ruht zwischen den Handballen.
- Muss alle Kraft aufgewendet werden, so wird das Messer von der Faust umklammert.

Das Aufschneiden des Schneidgutes soll wirtschaftlich sein. Der Verschnitt bei Beispiel b in Abb. 5.1-7 ist ungünstig.

- Es ergeben sich ungünstige Formate.
- Die Ecken werden oft überschritten.
- Bei Lagerung wird der Restbogen „verknautscht“.

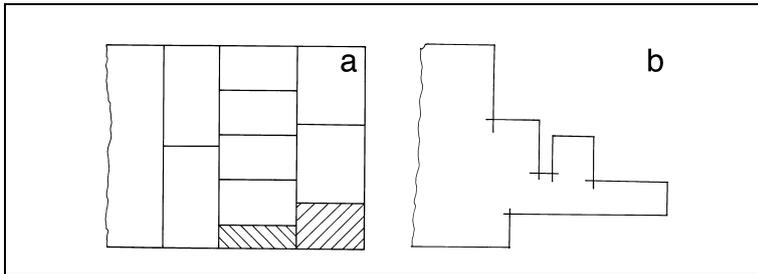


Abb. 5.1-7:
Günstiger und
ungünstiger Verschnitt

5.1.1.2 Mit der Schere schneiden

Mit der Schere werden kurze Einschnitte, gekrümmt und winklig verlaufende Schnitte ausgeführt. Lange, exakt geradlinige Schnitte sind schwer durchführbar, da das Schneiden und Festhalten des Materials ohne feste Führung vorgenommen werden.

Für die Schnittqualität ist es wichtig, dass die Scherenblätter gegeneinander geführt werden. Dazu müssen sie eine leichte Wölbung nach außen haben. Dies ergibt die so genannte Klingenspannung. Bei stumpfen Klingen wird ein feiner Schleifstein auf der Fase entlang geführt. Sind die Schneiden schartig, so wird über die Innenseite der Klinge geschliffen.

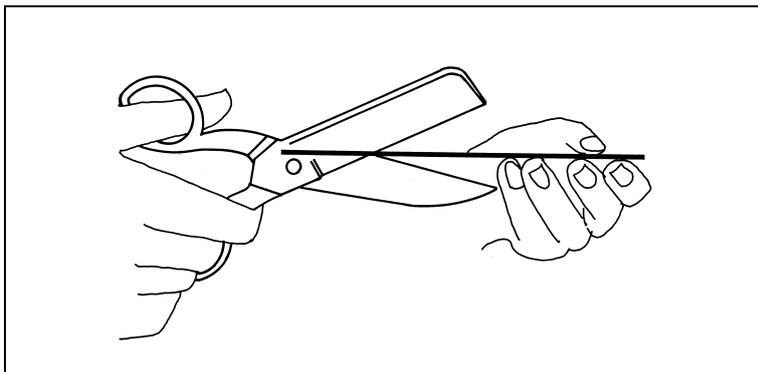


Abb. 5.1-8:
Der Schnitt mit der
Schere erfolgt ohne
feste Führung.

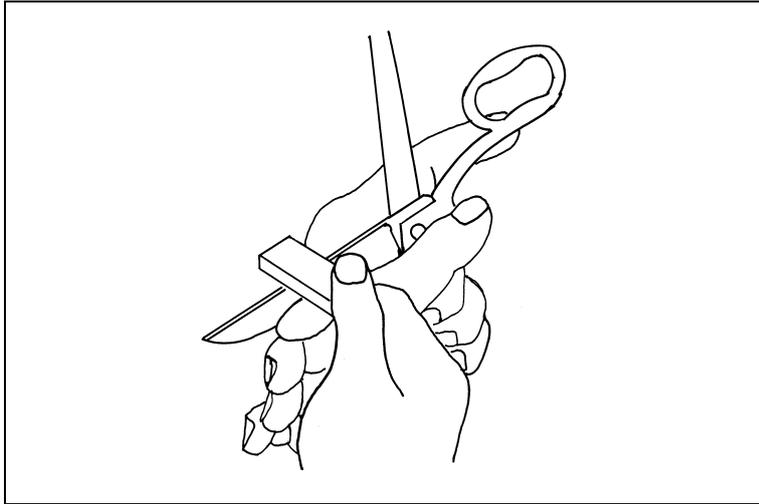


Abb. 5.1-9:
Schleifen bei stumpfer
Schneide

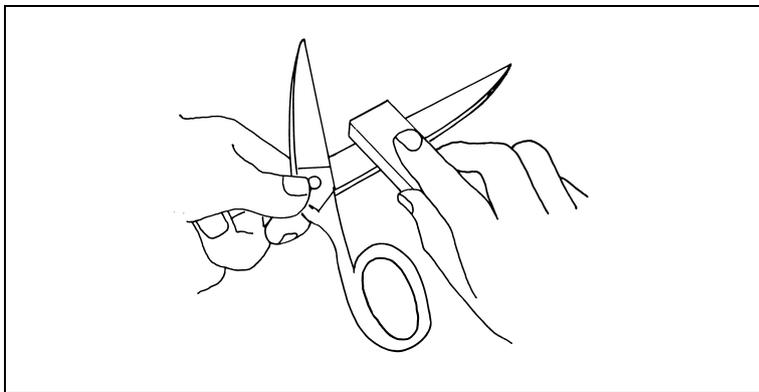


Abb. 5.1-10:
Schleifen bei scharfger
Schneide

5.1.2 Messer- und Scherenschneiden

Das Grundprinzip dieser beiden manuellen Schneidtechniken begegnet uns bei den verschiedensten Maschinen.

Messerschneiden: Schneiden eines Messern gegen eine Schneidunterlage.

Anwendung: Schneiden von Papierlagen im Planschneider, Dreiseitenbeschnitt von Heften, Broschuren und Buchblocks für Deckenbände im Dreimesserautomaten.

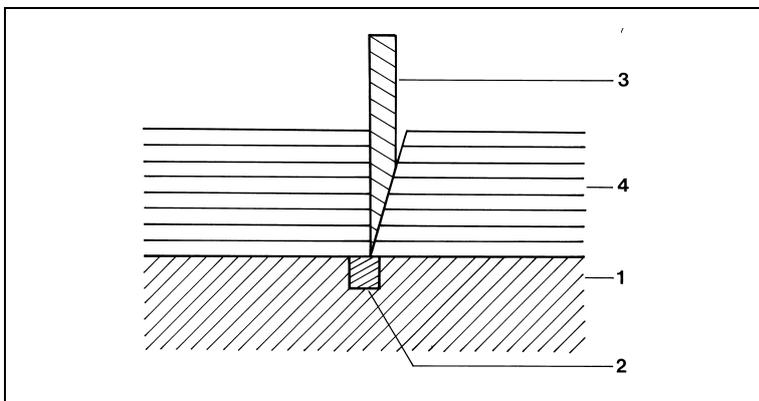


Abb. 5.1-11:
Messerschneiden:
1 Tisch,
2 Schneidleiste,
3 Messer,
4 Schneidgut

Scherenschneiden: Schneiden von Einzelbogen mit Pappschere, Schneiden von Deckenpappen mit Pappenkreisschere, Schneiden der Überzugsnutzen mit Rollenschneider, Dreiseitenbeschnitt von Heften und Broschuren im Trimmer.

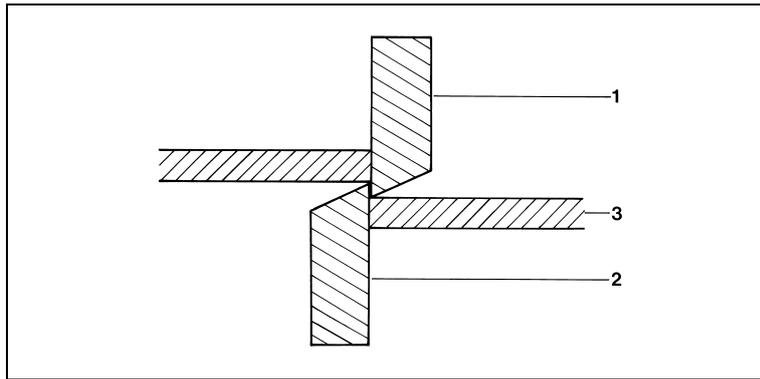


Abb. 5.1-12:
Scherenschneiden:
1 Obermesser,
2 Untermesser,
3 Schneidgut

5.1.3 Mit der Pappschere schneiden

5.1.3.1 Aufbau einer Pappschere

Das Obermesser und das Untermesser arbeiten im Scherenschnittprinzip. Ihr Schliffwinkel beträgt meist nur wenig unter 90° , daraus ergibt sich eine hohe Standzeit der Messer. Die Reibung und damit die Abnutzung von Obermesser und Untermesser werden durch einen Freiwinkel verringert.

Der Obermesserbalken kann in der Lagerung seitlich verstellt werden, das Untermesser ist in der Höhe nachstellbar. Um einen gleichbleibenden Scherwinkel zu erhalten, weist das Obermesser eine Kurvenform auf. Das Material wird dadurch an jeder Stelle unter gleichem Winkel geschnitten.

Zum sicheren Arbeiten wird am kurzen Hebelarm des Obermesserbalkens ein Ausgleichsgewicht befestigt. Dadurch kann das Obermesser in keiner Stellung von selbst niedergehen. Von Zeit zu Zeit muss das Gelenk nachgezogen werden.

Der Pressbalken wird mit einem Pedal bewegt. Er muss das Schneidgut unverrückbar festhalten. Die Pressfläche muss parallel zur Tischfläche stehen und von Schmutz- und Klebstoffteilchen freigehalten werden. Für parallele Schnitte wird das Schneidgut an den Vorderanschlag angelegt. Für schmalere Streifen als die Dicke des Obermesserbalkens kann ein Schmalschneider hochgeklappt werden. Auf dem Tisch ist für Winkelschnitte ein Tischwinkel mit Skala installiert, auf dem für parallele Schnitte ein Kreuzwinkel verschiebbar aufgesetzt wird.

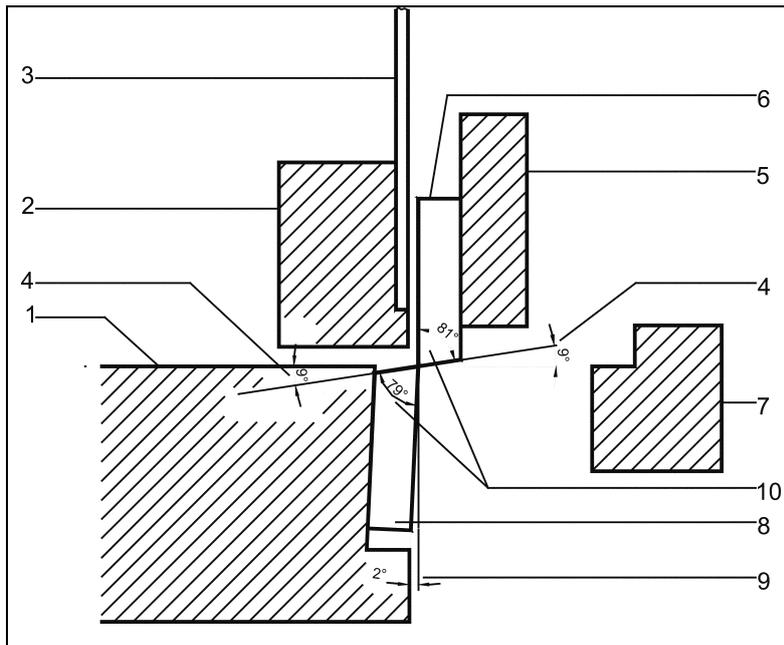


Abb. 5.1-13:
Aufbau einer
Pappschere:
1 Tisch,
2 Pressbalken,
3 Messerschutz-
scheibe,
4 Fasenwinkel,
5 Obermesserhalter,
6 Obermesser,
7 Seitenanschlag,
8 Untermesser,
9 Freiwinkel,
10 Messerwinkel.

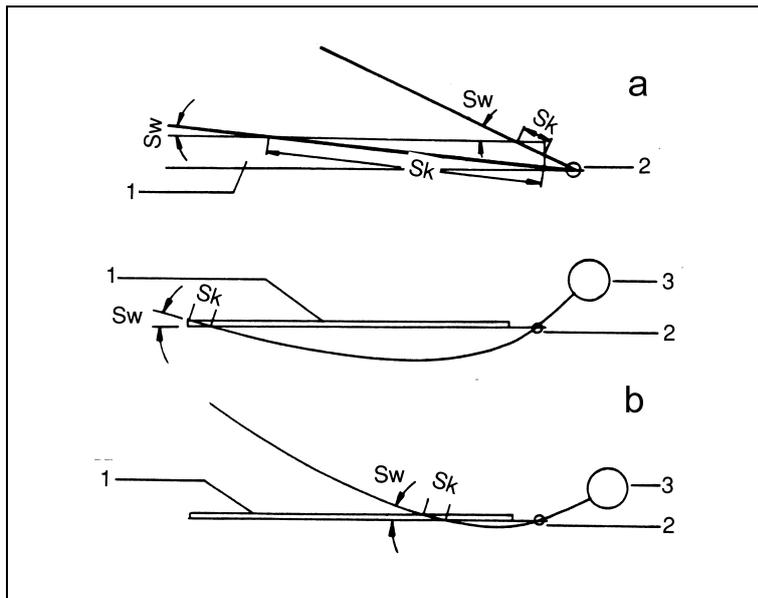


Abb. 5.1-14:
Form des Hebelmessers:
Sk Schnittkante,
Sw Scherwinkel,
1 Schnittgut,
2 Drehpunkt des
Messers,
3 Ausgleichsgewicht

a gerades Messer:
Während des Schneidens wird Scherwinkel kleiner, die Schnittkante größer

b gebogenes Messer:
Beim Schneiden ergibt sich überall gleicher Scherwinkel, gleich bleibende Schnittkante und damit gleich bleibende Schnittqualität

5.1.3.2 Nutzen schneiden

(siehe Abb. 5.1-15)

1. Die lange Seite wird geschnitten.
2. Die zugeschnittene Seite wird am Tischanschlag angelegt. Der Winkel wird markiert.
3. Das Breitenmaß wird mit dem Kreuzwinkel und der Skala auf dem Tischwinkel eingestellt. Dann wird der Nutzen gedreht und mit dem Winkel in den Kreuzwinkel eingeschoben und geschnitten.
4. Das Längenmaß wird eingestellt, der Nutzen gewendet, mit dem ursprünglich rechten Winkel angelegt und der letzte Schnitt ausgeführt.

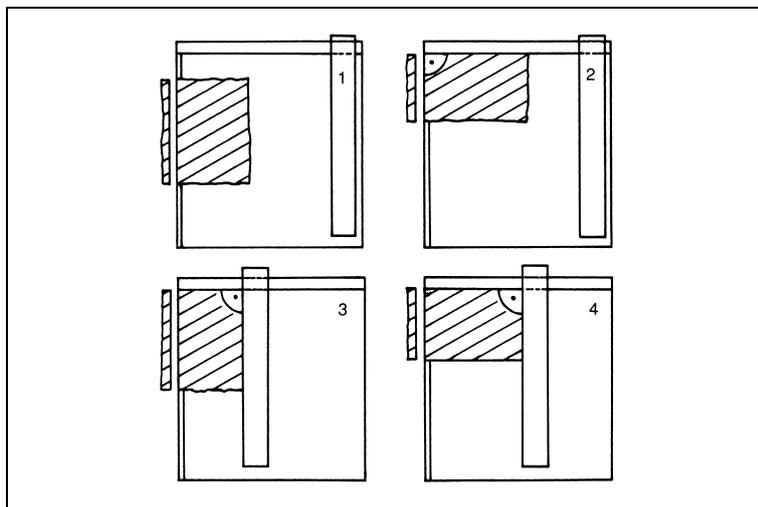


Abb. 5.1-15:
Schnittfolge und
Anlegen beim
Nutzenschneiden

Beim Schneiden soll das Obermesser nur leicht an das Untermesser herangezogen werden. Beim Zuschneiden von mehreren Nutzen aus einem Bogen empfiehlt sich am Anfang ebenfalls ein Winkelschnitt, da die vom Hersteller angelieferten Rohbogen oft keinen rechten Winkel aufweisen.

Bahnzuschnitte von z. B. Geweberollen werden am Vorderanschlag angelegt. Da das Material dabei durchhängen kann, ist eine Hilfskraft notwendig, die anhält und die Bahn stützt. Zur Verbesserung kann an dem Vorderanschlag ein abschwenkbarer Tisch als Auflage angebracht werden, der mit dem Messerhebel in Verbindung steht.

Überprüfung der Schnittqualität:

Geradlinigkeit: Aufstellen der Schnittkanten auf den Maschinentisch (Abb. 5.1-16A).

Parallelität: Die beiden Enden eines langen Streifens werden zusammengehalten (Abb. 5.1-16B).

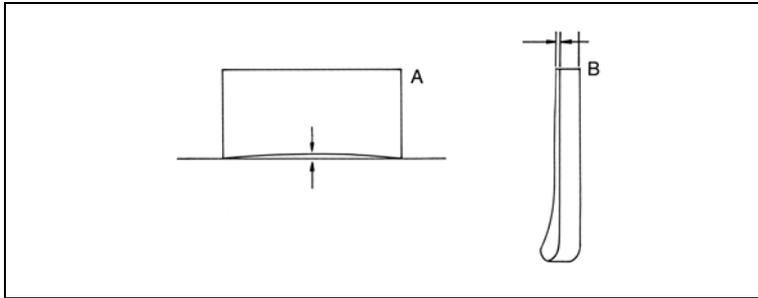


Abb. 5.1-16:
Überprüfen auf Geradlinigkeit und Parallelität

Rechtwinkligkeit: Mehrmaliges Anlegen und Schneiden oder durch Stahlwinkel.

Maßstabsgenauigkeit: Nachmessen.

Sollten Schnittgenauigkeiten vorliegen, müssen überprüft werden:

- Pressung: Streifen Seidenpapier vorne, hinten und in der Mitte unterlegen und schneiden.
- Messerhaltung auf festen Sitz der Verschraubung.
- Anschläge auf Rechtwinkligkeit.

5.1.4 Mit Pappenkreisscheren und Rollenschneider schneiden

5.1.4.1 Messerarten

Die verwendeten Rundmesser werden in Kreismesser, Tellermesser und Topfmesser unterschieden. Für Karton und Pappe werden Kreismesser verwendet. Dagegen werden Tellermesser zum Schneiden von weichen, dicken Stoffen (z. B. Wellpappe) und Topfmesser für harte und dicke Stoffe (z. B. Hartpappen) eingesetzt.

Ähnlich wie beim Untermesser einer Pappschere wird auch hier ein Freiwinkel angeschliffen, um die Reibung zwischen Ober- und Untermesser zu verringern. In einem Bereich von 2 mm ist ein Messerwinkel von 60° vorgesetzt (Vorfase). Dieser stumpfe Messerwinkel genügt dem großen Widerstand des Materials und erhöht damit die Standzeit des Messers, während der nachfolgende schlanke Messerwinkel von 30° beim Eindringen nicht so große Berührungsflächen entstehen lässt. Die Kippneigung des Materials und damit das Auseinanderdrücken der Messer werden dadurch verringert. Eine Scherkraftverminderung ist die Folge.

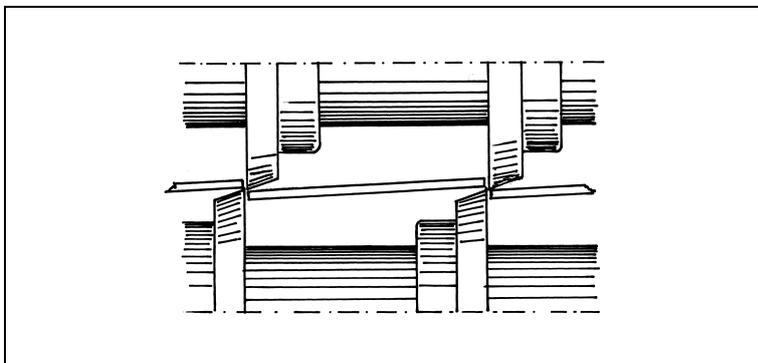


Abb. 5.1-17:
Schneiden mit rotierenden Kreismessern im Scherenschnitt

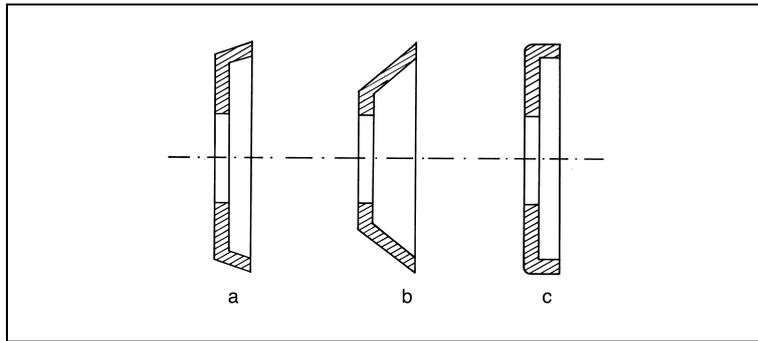


Abb. 5.1-18:
Rundmesserprofile:
a Kreismesser,
b Tellermesser,
c Topfmesser

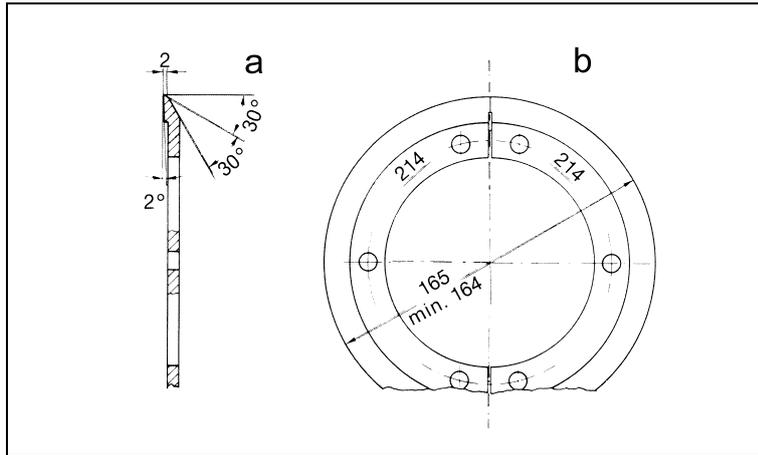


Abb. 5.1-19:
Technische Zeichnung
eines Kreismessers:
a Querschnitt mit
Messerwinkel,
b Ansicht mit Radien
und Bohrungen

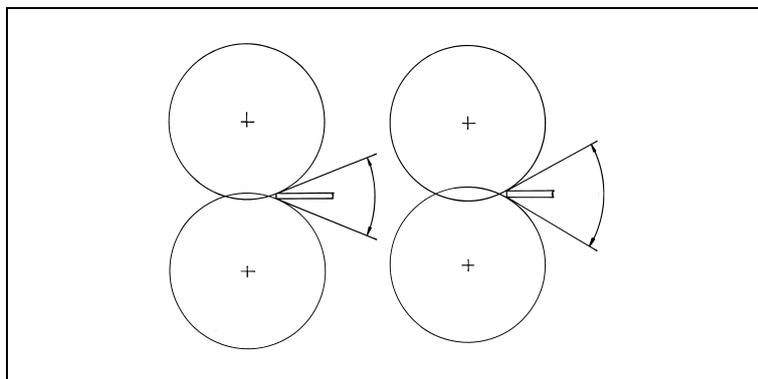


Abb. 5.1-20:
Beziehung der Höhen-
einstellung der Kreis-
messer zum Scher-
winkel

5.1.4.2 Messereinstellung

Neben dem Durchtrennen mit dem Scherenschnitt müssen die Kreismesser gleichzeitig das Schneidgut befördern und mitziehen. Dieses Einziehen hat Konsequenzen für das Ineinandersetzen der Messer: Nach dem Schleifen der Messer muss die obere Messerwelle durch Stellschrauben in der Höhe soweit gesenkt werden, dass die Messer ca. 1,5 mm – 2 mm überlappen. Dabei sollten Sie nicht weiter ineinander gestellt werden, denn dies führt auch bei normaler Materialdicke zu einem großen Scherwinkel und damit zu einem schlechteren Einziehen des Materials in die Messer.

Die Schnittmaße werden durch Verschieben der Messermuffen auf der Messerwelle eingestellt. Dazu wird vorher auf einer Speziallehre die Zuschnittbreite eingestellt. Die oberen Kreismesser werden mit dieser Lehre auf das Maß justiert, die unteren Messer leicht dagegen geschoben und festgezogen.

Die Abnutzung der Messer wird dadurch verringert, dass schmale Leisten mit geölten Filzstreifen an die Schneidkanten der Obermesser angelegt werden.

5.1.4.3 Aufbau von Pappenkreisscheren

Die Bogenzuführung zu den Messern erfolgt über einen Einfuhrtsch. Für den Längsschnitt der Bogen in Streifen wird entweder von Hand an einem Seitenlineal (Abb. 5.1-21) oder über einen Stapelanleger, bei dem die jeweils oben liegende Pappe angesaugt wird, angelegt (Abb. 5.1-22). Beim Querschnitt erledigt ein automatischer Streifenzuführer oder ein Saug-Schubsystem verbunden mit dem Streifenzuführer die parallele Zuführung der Streifen zwischen die Einfuhrwalzen.

Transportwellenpaare, die den Messerwellen vor- und nachgelagert sind, übernehmen die Förderung des Schneigutes.

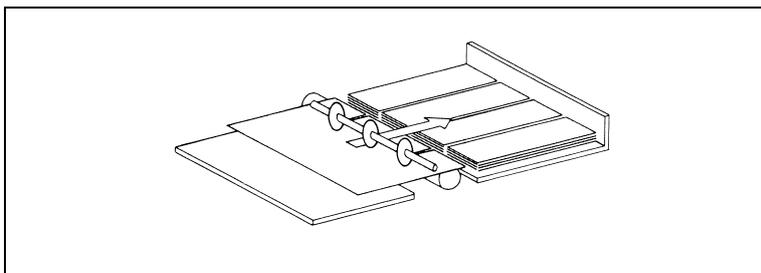


Abb. 5.1-21:
Kreisschere ohne automatische Abstapelung beim Schneiden der Bogen in Streifen

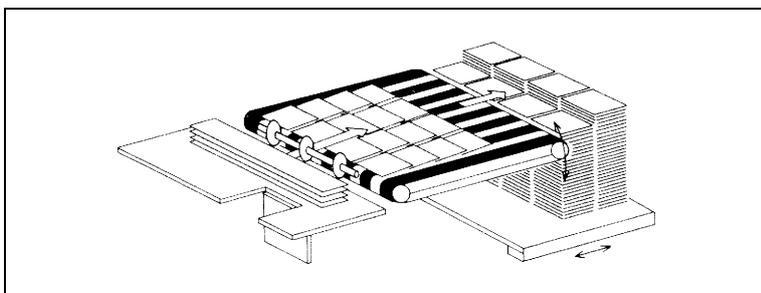


Abb. 5.1-22:
Kreisschere mit automatischer Abstapelung beim Schneiden der Streifen in Nutzen

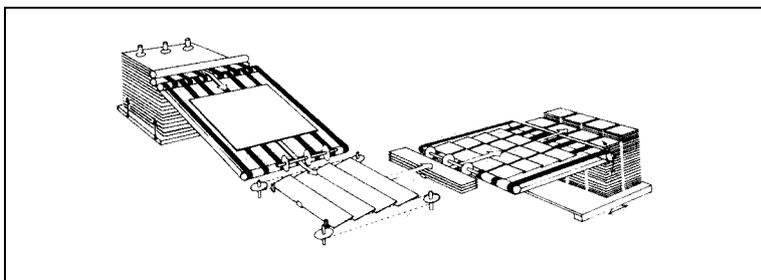


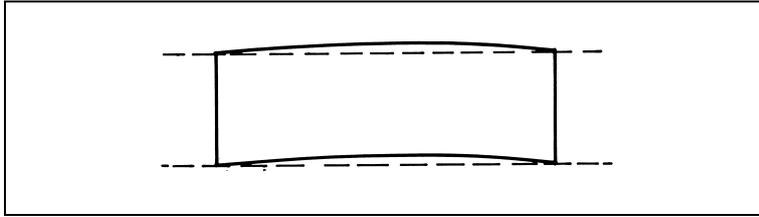
Abb. 5.1-23:
Automatische Pappenschneidlinie für Längs- und Querschnitt

Schneidfehler

Die hauptsächlichsten Schneidfehler sind:

Beim 1. Schnitt werden die Pappstreifen nicht parallel geschnitten. So kann z. B. der „Bogenschnitt“ auftreten. Gründe hierfür sind:

- Die Pappen sind zu wellig.
- Die Transportwalzen sind zu hoch eingestellt; sie sollten auf Pappenstärke minus 0,5 mm eingestellt sein.

Abb. 5.1-24:
Bogenschnitt

Beim 2. Schnitt der Pappstreifen zu Deckeln wird nicht winklig geschnitten.

Gründe hierfür sind:

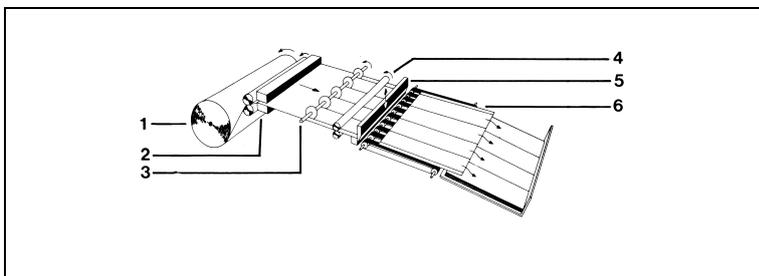
- Die Taktzahl für den Streifenanleger ist falsch eingestellt. Dadurch wird der Pappeneinlauf gestört. Abhilfe: Bei automatischer Zuführung sollte die Saugleiste erst dann wieder saugen, wenn der unterste Pappstreifen das Magazin verlassen hat.
- Pappentransporteure sind nicht gleichmäßig über die Streifenlänge verteilt.
- Transportwalzen stehen nicht parallel zueinander.
- Die untere Stützrolle für die Transportwalzen liegt nicht an, dadurch ist der Abstand der Transportwalzen in der Mitte größer als an den Außenseiten.
Abhilfe: Neueinstellung mit drei Papierstreifen links, rechts und in der Mitte.

5.1.4.4 Aufbau eines Rollenschneiders

Das von der Rolle laufende Material – Bucheinbandgewebe, Gaze, Schirting (engl.: Shirting), Schrenz, Kunststoffolie – kann sowohl in fertige Nutzen mit Kreismesser und Quermesser als auch bei Stillsetzung des Quermesserbalkens, verbunden mit einer Wiederaufrollvorrichtung, in Bahnen geschnitten werden.

Die genaue Einstellung der Transportwalzen beeinflusst auch hier entscheidend die Schnittqualität: Die obere Walze aus Gummi wird mit drei Streifen des Materials – rechts, links und in der Mitte platziert – gegen die gekordelte Transportwalze aus Stahl parallel und auf Materialstärke eingestellt, so dass die drei Streifen gleichmäßig festgehalten werden.

Das Material wird von der Rolle kommend durch eine Brechereinrichtung geführt. Sie besteht aus zwei Ausstreichwalzen (Brecherwalzen) und dem Brecherbalken. Rollt das geschnittene Material nach oben, so müssen die Abstreichwalzen nach unten gestellt werden. In diesem Fall wird das Material entgegengesetzt der Wickelspannung scharf über die Brecher gezogen, so dass eine Planlage erreicht wird. Im umgekehrten Fall müssen die Ausstreichwalzen nach oben gestellt werden.

Abb. 5.1-25:
Rollenschneider
für Bahnen- und
Nutzenschnitt:
1 Rolle,
2 Brecherstation,
3 Kreismesser,
4 Transportwalze,
5 Quermesser,
6 Auslage

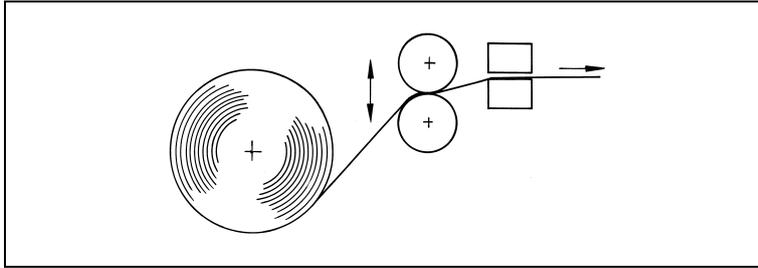


Abb. 5.1-26:
Aufbau einer
Brechereinrichtung

5.1.5 Schneiden am Planschneider

5.1.5.1 Geradestoßen

Damit alle Druckbogen nach dem Schneiden den gleichen Stand, das vorgeschriebene Maß haben und im rechten Winkel stehen, werden die Bogen lagenweise gerade gestoßen. Die mit Hand oder Blasluft gelüftete Schneidlage wird mit der Druckanlage an die Seitenanschlüge des Rütteltisches geschoben. Der Tisch wird geneigt: Bei Feinpapieren mit gutem Gleitverhalten ist weniger, bei schweren Papieren mehr Schräglage erforderlich. Zum Rütteln werden Schwingungen in zwei Richtungen erzeugt: Schwingungen senkrecht zur Tischebene lockern die Schneidlage, Schwingungen parallel zur Tischebene bewirken das Glattstoßen der Papierbogen an den Seitenanschlügen.

Für die Einstellung der Rüttelstärke gilt die Regel:

- schweres, raues Material – große Rüttelstärke
- leichtes, glattes Material – kleine Rüttelstärke

Zum Schneiden muss die Luft ausgepresst werden. Dies geschieht von Hand, mit einer Luft-Auspresswalze im Rütteltisch oder durch die Pressung im Planschneider vor dem Schnitt. Bei letzterem gilt die Faustregel: Bei weichem und bauschigem Material muss eine längere Anpresszeit eingesetzt werden als bei hartem Papier.

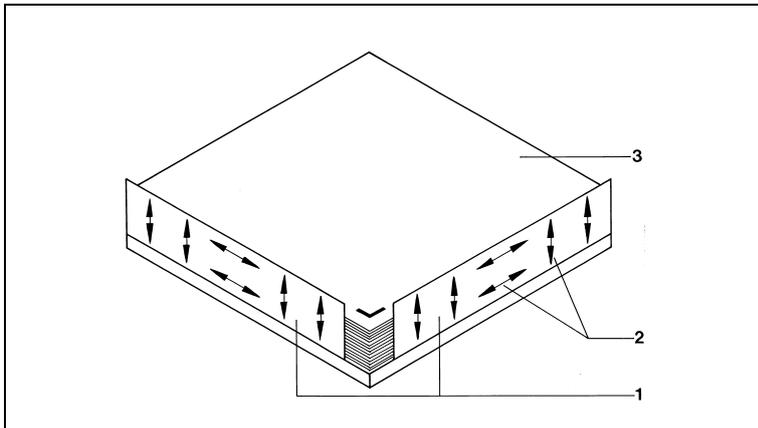


Abb. 5.1-27:
Schema eines
Rütteltisches:
1 Seitenanschlüge,
2 Schwingungs-
richtungen,
3 Druckbogen mit
Anlage

5.1.5.2 Aufbau eines Planschneiders

Der Planschneider ist eine Schneidemaschine, mit der planliegende Bogen von Papier, Karton, Pappe und anderen Materialien der Druckweiterverarbeitung in Lagen nach dem Prinzip Messer gegen Schneidleiste geschnitten werden. Neben der Druckindustrie wird der Planschneider auch in anderen Industriezweigen z. B. zum Schneiden von Schmirgelpapier oder Gummi- bzw. Kunststoffmaterialien eingesetzt.

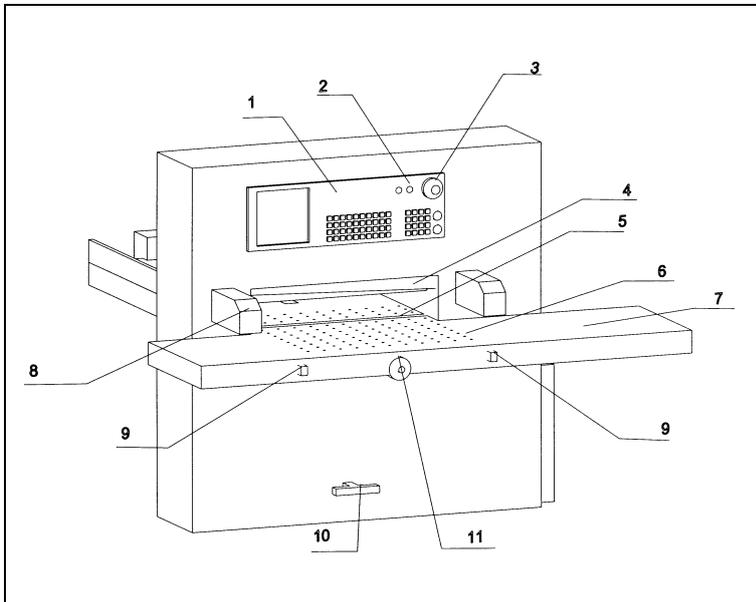


Abb. 5.1-28:
Aufbau eines Planschneiders von der Vorderseite
1 Bedienpult mit Bildschirm,
2 Hauptschalter und Sicherheitsschloss,
3 Pressdruckeinstellung,
4 Messer,
5 Schneidleiste,
6 Maschinentisch mit Luftdüsen,
7 Seitliche Ablage,
8 Lichtschranke,
9 Zweihandschnittauslösung,
10 Fußhebel für Pressung vor dem Schnitt,
11 Manuelle Maßeinstellung

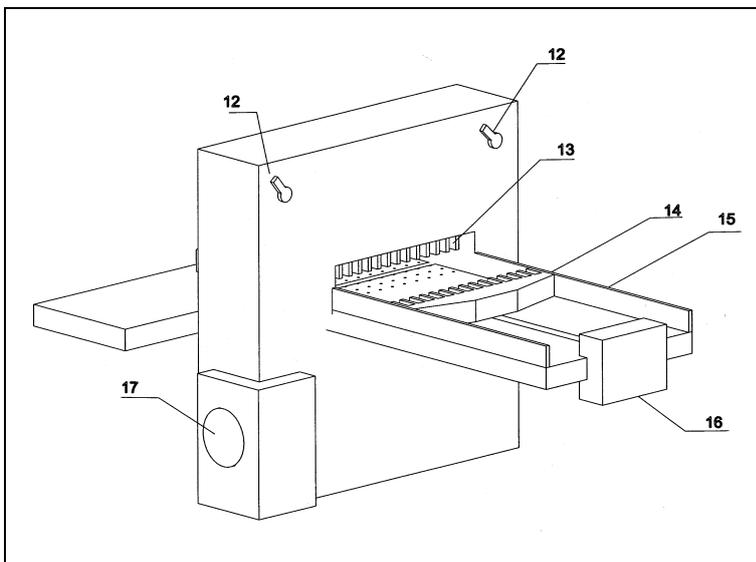


Abb. 5.1-29:
Aufbau eines Planschneiders von der Rückseite
12 Exzenterhebel für Parallelstellung Messerbalken,
13 Pressbalken,
14 Sattel,
15 Seitenanschlag,
16 Sattelantrieb,
17 Getriebe-Kupplung

5.1.5.3 Wirkungsweise des Messers

Bei den Planschneidern wird eine besondere Art des Messerschneidens angewandt, der so genannte „Schwingschnitt“. Das Messer setzt auf einer Ecke des Schneidgutes auf und wird in einem ziehenden Bogen hindurchgeführt. In der tiefsten Stellung steht das Messer parallel zur Tischfläche.

Zur rein drückenden Schneidwirkung (senkrechte Kraftwirkung) kommen noch zwei weitere wichtige Wirkungen hinzu:

- Da die Messerschneide entlang der Schnittlinie durch den Stapel hindurch gezogen wird, wirken die mikrofeinen Unebenheiten der Schneide wie eine Säge.
- Aus einem praktisch punktförmigen Auftreffen des Messers vergrößert sich die Schnittkante schrittweise. Der Winkel der Schräglage des Messers wird beim Schnitt immer flacher. Dadurch wird die Stoßbelastung des Messers bei Schnittbeginn gemildert.

Durch die Schneidwirkungen des Schwingschnittes werden die auftretenden Schnittkräfte verringert. Damit wird gleichzeitig die Genauigkeit des Schnittes wesentlich erhöht und die Abnutzung des Messers herabgesetzt.

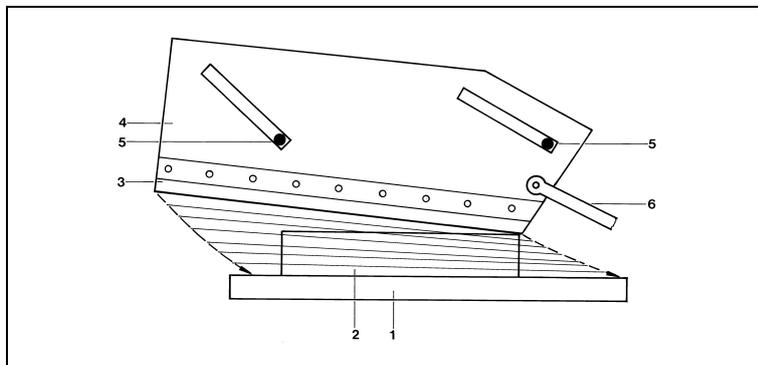


Abb. 5.1-30:
Schema eines Schwingschnittes:
1 Unterlage, Tisch,
2 Schneidgut,
3 Messer,
4 Messerbalken,
5 Gleitsteine,
6 Kurbelarm

5.1.5.4 Schnittqualität

Bei der Verarbeitung von Prospekten und Broschüren ist die Schnittgenauigkeit die Grundlage für die

- Qualitätssicherung und Leistungsfähigkeit an den nachfolgenden Weiterverarbeitungsmaschinen wie z. B. Falzmaschine, Sammelhefter, Zusammentragmaschine;
- Registerhaltigkeit des Endproduktes.

Innerhalb der Papierverarbeitung ist die Schnittgenauigkeit beim Arbeiten mit dem Planschneider besonders bei der Etikettenherstellung gefordert. Hier werden von Kunden Standards vorgegeben, die im Toleranzbereich von +/- 0,3 mm liegen.

5.1.5.4.1 Schneidfehler

Die Abläufe beim Schneiden einer Schneidgutlage sind kompliziert und von vielen Faktoren abhängig:

- Materialzusammensetzung des Schneidgutes
- Verdichtung der Schneidlage
- Höhe der Schneidlage
- Beschaffenheit der Messerschneide
- Höhe des Pressdruckes, u. a.

Es kann zu Stapeldeformationen und zum Ausweichen des Messers kommen.

Es werden folgende **Fehlertypen** unterschieden:

Unterschnitt

Gegen die Stirn des einseitigen Messerkeils wirkt durch das Material eine seitliche Kraft, die die Schneide in die Schneidlage drängen kann. Die untersten Bogen sind kürzer als die oberen.

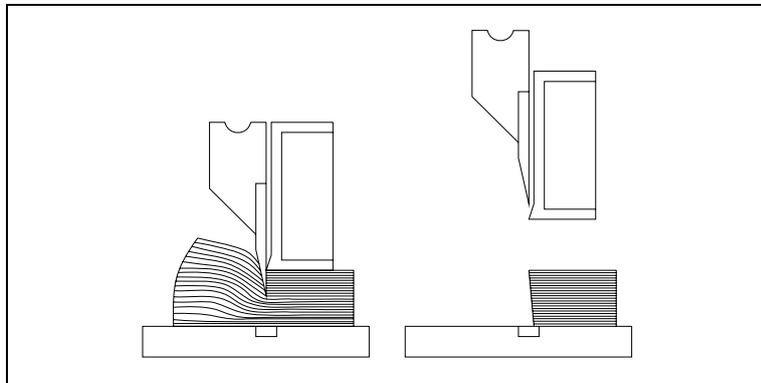


Abb. 5.1-31:
Unterschnitt

Pilzschnitt

Die Schneidlage wird durch das Messer vor dem Eindringen deformiert. Die oberen Bogen werden nach unten gebogen und springen nach dem Schneiden vor. Sie fallen dann länger aus.

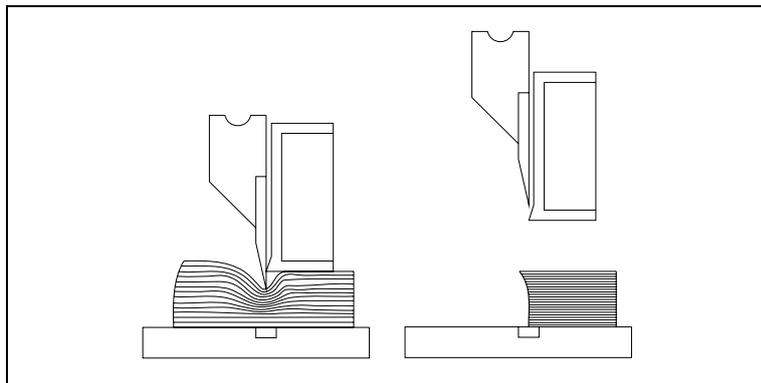


Abb. 5.1-32:
Pilzschnitt

Stumpfes Messer, weiches Schneidgut und zu schwacher Pressdruck führen zu dem Pilzschnitt.

Überschnitt

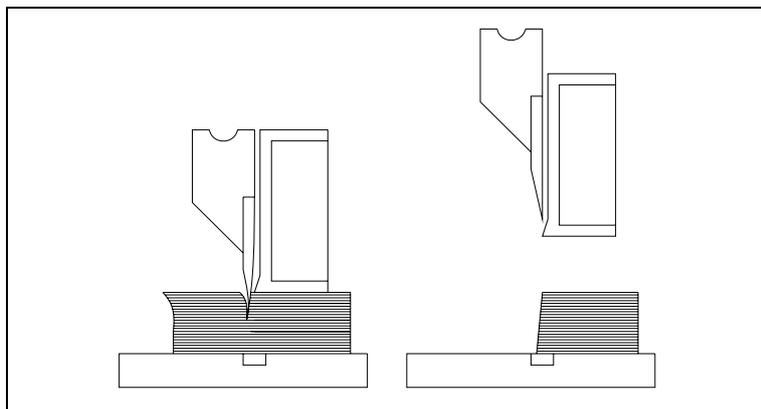


Abb. 5.1-33:
Überschnitt

Das Messer weicht nach vorne aus. Die obersten Bogen sind kürzer als die untersten.

Die Ursachen können sein:

- zu hartes Schneidgut (gussgestrichenes oder holzschliffhaltiges Papier)
- durch zu hohen Pressdruck stark verdichtetes Material
- ein zu schlanker Messerwinkel.

In der Praxis können sich diese Schneidfehler überlagern oder auch nacheinander während eines Schnittes vorkommen.

5.1.5.4.2 Wahl des Messers und Schliffwinkels

Eine wichtige Vorentscheidung eines Betriebes liegt in der Wahl des Messermaterials und im Schliffwinkel. Beide Faktoren bestimmen entscheidend die Schnittqualität und die Standzeit des Messers in der Maschine, bis es stumpf wird.

Dabei spielen die unterschiedlichen Schneidmaterialien und die Auftragsstruktur eine wichtige Rolle.

Messerarten

Es werden folgende Messerarten eingesetzt:

- Normalstahlmesser (5 % Legierungsanteil),
- HSS-Messer (Hochleistungsschnellstahlmesser, 18 % Wolfram als Legierungsanteil)
- Hartmetallmesser (75-95 % Wolframkarbid, pulvermetallurgisch gepresst). Bei dieser Messerart gibt es eine Reihe von Weiterentwicklungen, bei denen die Standzeit durch feinere Korngrößen des Hartmetalls vergrößert wird. Auch wird die Hartmetallschneide nicht mehr in den Messergrundkörper eingelötet, sondern geklebt. Durch elastischere Materialien werden die Ausbrüche im Messer vermindert.

Dabei sollte der Neupreis des Messers, die durchschnittliche Schnittanzahl (Standzeit), der damit verbundene Messerwechsel, der Preis des Schleifens pro Meter und das durchschnittliche Abschleifen der Schneide in Millimeter kalkuliert werden

Messerwinkel

Auf das Messer wirken zwei Kräfte:

- Senkrechte Kraft. Ein großer Messerwinkel kann mehr Widerstand des Materials aushalten als ein schlanker Messerwinkel. Dies spielt beim Überschnitt eine Rolle.
- Seitliche Kraft. Besonders bei aufgebauchtem, voluminösem Material drückt auf die Schneide eines schlanken Messerwinkels weniger Kraft. Dies macht sich beim Unterschnitt bemerkbar.

Es gilt die Regel:

- Hartes Schneidgut – großer Messerwinkel
- Weiches Schneidgut – schlanker Messerwinkel.

In Tabellen der Schneidmaschinenhersteller wird z. B. für Werkdruckpapier 19 ° und für Kunstdruckpapier 24 ° vorgeschlagen.

Für die Papierverarbeitung mit wechselnden Papiersorten wird ein „mittlerer Messerwinkel“ von 22 ° oder – da der Füllstoffanteil in den Druckpapieren zugenommen hat – 24 ° empfohlen.

Eine weitere Möglichkeit sich auf wechselnde Schneidguthärten einzustellen, ist die Vorfase. Dazu wird an der Spitze der Schneide ein zweiter Messerwinkel an-

geschliffen. Die Spitze kann damit den Widerstand von hartem Schneidgut auffangen. Bei weichem Schneidgut übt das aufgebauschte Material auf den schlanken Gesamtmesserwinkel weniger Druck aus.

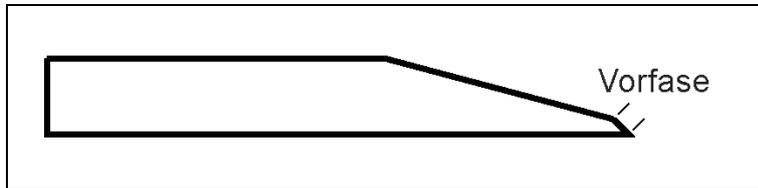


Abb. 5.1-34:
Messer mit Vorfase

5.1.5.4.3 Zusammenwirken von Messer und Schneidleiste

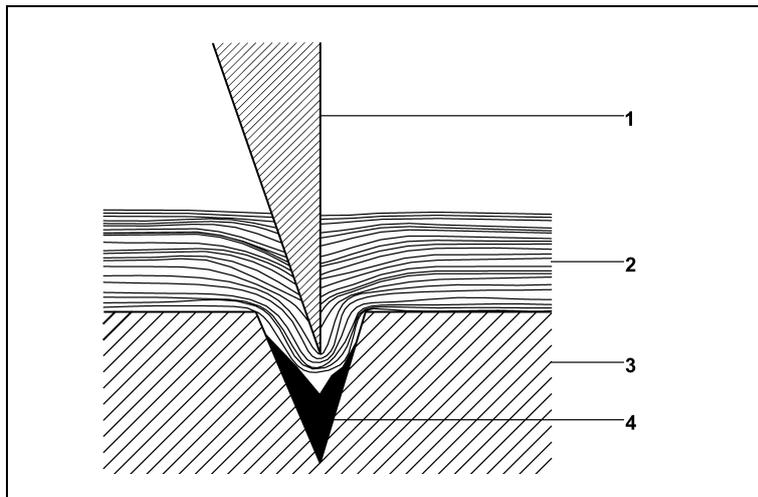


Abb. 5.1-35:
Probleme durch Spalt
in Schneidleiste
1 Messer,
2 Papier,
3 Schneidleiste,
4 verdichtete Papier-
partikel im
Schneidschlitz

Ein regelmäßiges Drehen und Wechseln der Schneidleiste ist wichtig. Bei jedem Schnitt werden Papierpartikel in die Schneidleiste gepresst und verdichtet.

Dadurch wird der Spalt, in den das Messer eindringt, immer größer. Die untersten Bogen werden dadurch unsauber geschnitten.

Ebenso wird die Abnutzung des Messers durch die verdichteten Schneidpartikel verstärkt.

Wichtig ist deshalb die präzise Höheneinstellung des Messers beim Messerwechsel. Es darf nicht so tief in die Schneidleiste eindringen, sondern es sollte in seinem unteren Totpunkt nur soweit in die Schneidleiste eindringen, dass das Material gerade noch durchgeschnitten wird.

5.1.5.4.4 Qualitätssicherung beim Durchführen des Schneidauftrages

Probeschnitt

Die Abläufe beim Schneidvorgang sind schwer vorauszusagen. So ist oft nicht bekannt, welche Werkstoffzusammensetzung das Papier hat.

Bei anspruchsvollen Schneidarbeiten sollte deshalb ein Probeschnitt vorgenommen werden:

- Eine Lage wird mit großer Einsatzhöhe im Bereich des Randstreifens beschnitten. Danach werden obere und untere Bogen der Lage verglichen.

- Wird eine Schneidtestmarke mitgedruckt, kann auf der Schnittfläche mit Hilfe der angeschnittenen schrägen Linie der Schnittverlauf bewertet werden.

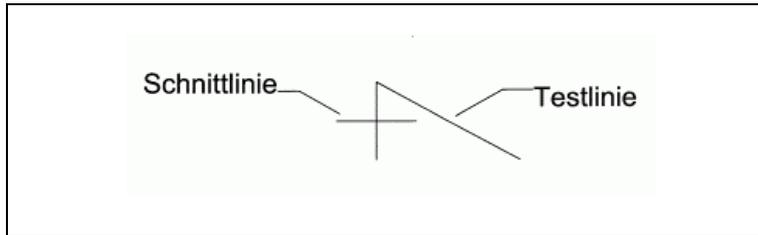


Abb. 5.1-36:
Schneidtestmarke

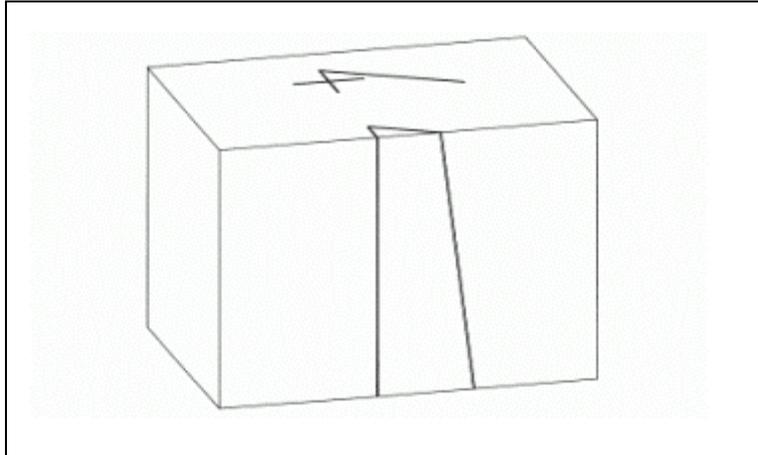


Abb. 5.1-37:
Schneidtestmarke nach dem Probeschnitt:
Der Anschnitt der schrägen Linie wandert bei Abweichungen vom senkrechten Schnitt in der Schneidlage. Hier liegt ein Überschneit vor.

Ergibt die Kontrolle eine für den Auftrag zu hohe Abweichung vom Sollwert, so können Korrekturversuche unternommen werden.

Geringe Höhe der Schneidlage

Dies ist in der Praxis eine häufige Maßnahme. Allerdings lassen sich die Schnittabweichungen dadurch nur maximal zur Hälfte vermindern. Auch geht dies auf Kosten der Schneidleistung. Dies sollte nur eine Notlösung sein.

Richtiger Pressdruck

Den notwendigen Pressdruck vorherzubestimmen ist für den Papierschneider nicht einfach. Er kann nur die Presskraft einstellen. Entscheidend ist aber der Pressdruck. Deshalb muss er folgende Zusammenhänge berücksichtigen:

Der Pressbalken übt eine Presskraft F auf eine Pressfläche A des Schneidgutes aus. Der Pressdruck ergibt sich durch den Quotienten der Presskraft zur gepressten Fläche.

$$\text{Pressdruck} = \frac{\text{Presskraft}}{\text{gepresste Fläche}}$$

Abb. 5.1-38:
Pressdruck:
Der Pressdruck vergrößert sich mit zunehmender Presskraft oder mit kleiner werdender Pressfläche.

Beim Schneiden von Druckbogen in Nutzen vergrößert sich bei gleich bleibender Presskraft der Pressdruck mit kleiner werdender Pressfläche. Der Papierschneider müsste, um gleichen Pressdruck zu garantieren, die Presskraft der jeweils kleiner werdenden Pressfläche rechnerisch ermitteln und die Presskraft vermindern. Dieser Aufwand ist in der Praxis schwer möglich.

Als Zusatzeinrichtung wird deshalb eine **automatische Pressdruckeinstellung** angeboten.

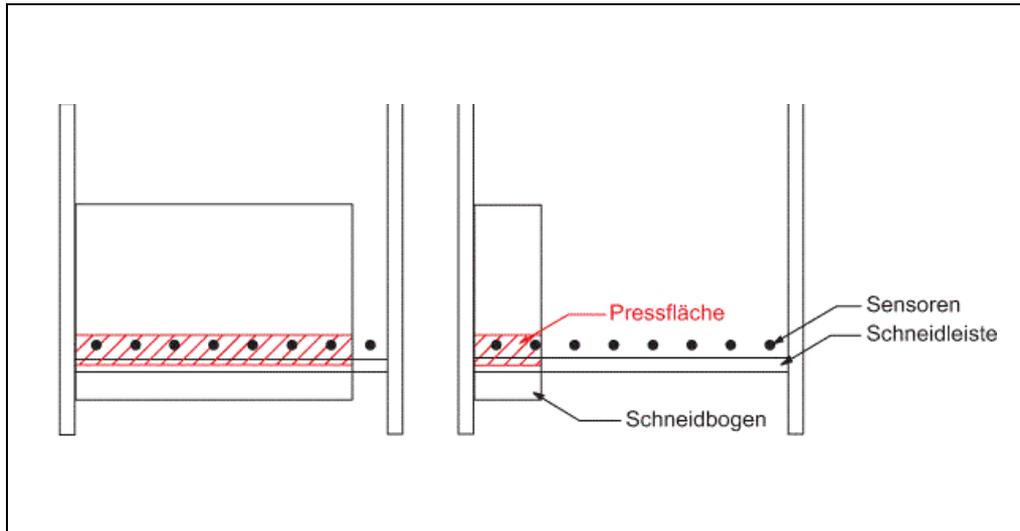


Abb. 5.1-39: Automatische Pressdruckeinstellung:
Hinter der Schneidleiste sind acht Sensoren im Maschinentisch eingelassen. Je nach Größe des Schneidbogens bzw. der Pressfläche werden mehr oder weniger Sensoren bedeckt. Ist eine bestimmte Presskraft eingegeben, kann je nach Pressfläche der Pressdruck konstant gehalten werden.

Zuerst sollte man für den Probeschnitt mit einer mittleren Presskraft arbeiten. Dazu kann die Presskraft nach der Faustregel bestimmt werden:

- Weiches Schneidgut – höherer Pressdruck,
- Hartes Schneidgut – geringerer Pressdruck.

Dies wird eingeschränkt

- bei weichem Schneidgut durch zu frischen Trocknungsgrad der Druckfarbe und durch Abformen des Pressbalkens,
- bei hartem Schneidgut durch Verziehen des Stapels.

Weitere Orientierungen zur Beziehung Schneidgut-Presskraft geben Tabellen der Maschinenhersteller. Beispiel: Kunstdruckpapier 1 000 dN, Werkdruckpapier 1500 dN.

(1 dekaNewton = 10 Newton, entspricht der Gewichtskraft von ca. 1 kg)

Auspressen der Lufteinschlüsse

Luft zwischen den Papieren führt zu Stapeldeformationen beim Pressen und Schneiden. Schon bei der Lagenbildung in der Rüttelmaschine kann durch eine Luftauspressstation die Schneidlage verdichtet werden.

In der Schneidmaschine kann durch Verlängern der Presszeit vor dem Schnitt die Luft zwischen den Bogen herausgepresst werden.

Scharfes Messer

Zunehmende Abstumpfung der Schneide führt zum Ansteigen der Schnittkräfte. Dies hat Schnittabweichungen, vermehrte Staubbildung, Gratbildung an den Zuschnitten, Verhaken der Papierfasern bei Werkdruckpapieren und Verkleben der Blattkanten bei gestrichenem Papier zu Folge. Das Stumpfwerden erkennt man auch durch ein knalldendes Geräusch beim Schneiden.

Neigesattel

Für einige Maschinenmodelle wird ein Neigesattel angeboten. Dadurch ist ein gezieltes Ausgleichen der verschiedenen Bogenlängen beim Überschnitt und Unterschnitt nach dem Probeschnitt möglich.

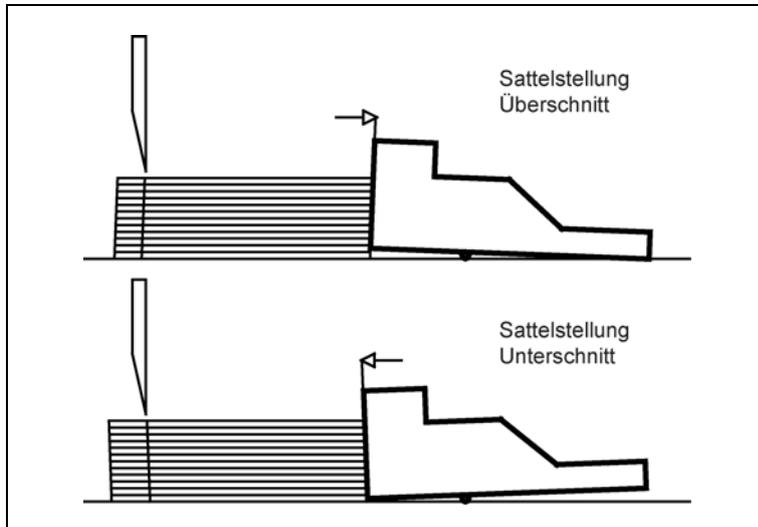


Abb. 5.1-40:
Neigesattel für den
Ausgleich von Unter-
und Überschnitt

5.1.5.5 Der Schneidarbeitsplatz

5.1.5.5.1 Die Körperhaltung

Der Arbeitsplatz an der Schneidmaschine wird vom Transportieren des Schneidgutes vor und nach dem Schnitt bestimmt:

Umsetzen, Umstapeln, Anlegen, Abstapeln.

Diese Arbeiten entscheiden über die Leistungsfähigkeit und die Kosten des Schneidarbeitsplatzes.

Gleichförmige Bewegungen werden über eine lange Zeit ausgeführt. Dies kann zu gesundheitlichen Problemen führen:

- Beugen und Bücken
Die Wirbelsäule ist für den aufrechten Gang geschaffen. Schon bei leichtem Vorbeugen um 30° steigt die Bandscheibenbelastung im Lendenwirbelbereich auf den dreifachen Wert.
- Drehen des Oberkörpers im Stehen
Die Wirbelsäule wird zusätzlich als Drehgelenk benutzt. Die Bandscheiben im Lendenwirbelbereich werden noch mehr belastet.
- Spreizen und Ausstrecken der Arme
Die Muskelkraft dafür ist oft größer als das Gewicht der Last selbst.

Bei diesen ungünstigen Körperhaltungen werden etliche Muskelpartien ohne Bewegung der Gliedmaßen über längere Zeit angespannt. Dies ist besonders ermüdend und führt zu Verspannungen.

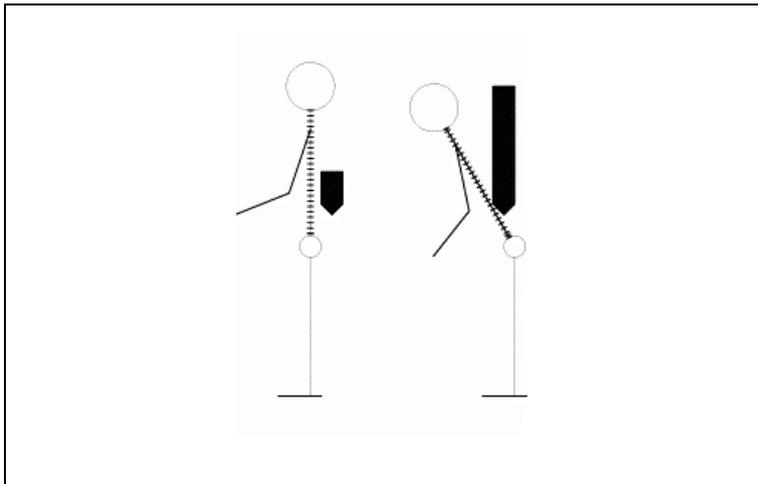


Abb.: 5.1-41
Ungünstige Körperhaltung am Schneidplatz:
Schon ein Beugen um 30° führt zu einer dreifachen Belastung der Bandscheiben.

Grundsätzlich:
Die aufrechte gerade Haltung ist die richtige Arbeitshaltung.
Anheben der Lasten mit herunterhängenden Armen ist am günstigsten.

5.1.5.5.2 Peripheriegeräte

Die Peripheriegeräte helfen die Körperbelastung zu vermindern.

Stapellift

Eine verstellbare Lichtschranke am Lift ermöglicht es dem Bediener, die für seine Körpergröße ideale Arbeitshöhe einzustellen. Der Lift hebt eine Palette immer automatisch auf die eingestellte Höhe, wenn der Bediener Material herunternimmt.

Rüttelautomat

Mit dem Belüften und kantengenauen Ausrichten von Schneidlagen wird die Registerhaltigkeit von Druckbogen zu Druckbogen hergestellt.

Um die Luft nach dem Rütteln herauszupressen und die Lage für das Schneiden zu verdichten, kann der Rüttelautomat mit einer Ausstreichwalze ausgestattet werden.

Innerhalb der Eingangskontrolle von der Druckerei zur Buchbinderei ist es wichtig, die genaue Bogenzahl zu bestimmen. Nur dadurch ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Auflage zu garantieren. Das Zählen der Bogen geschieht über Wiegen innerhalb des Arbeitsablaufs am Rüttelautomat.

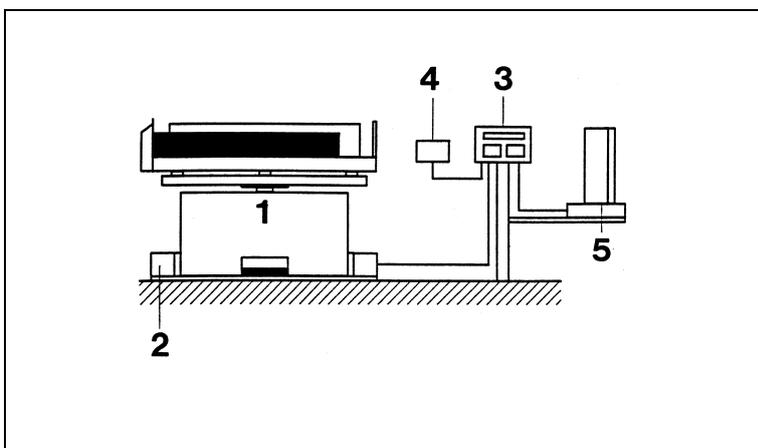


Abb. 5.1-42:
Rüttelautomat mit Zählwaage
Der Rüttelautomat (1) steht auf einer Wiegebrücke (2). Mit ihr ist ein Rechner mit Digitalanzeige (3) und Drucker (4) verbunden. Eine bestimmte Anzahl von Druckbogen (z. B. 20) wird auf einer Referenzwaage (5) gewogen. Der Rechner ermittelt damit die jeweilige auf dem Rütteltisch liegende Bogenzahl.

Belade-Einheit

Mit Hilfe einer Belade-Einrichtung lässt sich eine Schneidlage vollautomatisch auf Schneidetischhöhe bringen. Das Material kann so direkt von der Palette in den Planschneider gebracht werden. Unbedrucktes Material muss nicht gerüttelt werden.

Entlade-Einrichtung

Mit Hilfe von Entlade-Einrichtungen lassen sich fertig geschnittene Nutzen automatisch absetzen. Die einzelnen Nutzenstapel werden über Luftförderstraßen auf den Tisch der Entlade-Einrichtung geschoben und dann per Knopfdruck kantengenau abgestapelt.

Schneidsysteme

Eine Verknüpfung von mehreren Peripheriemaschinen und einer oder mehreren Schneidmaschine(n) bezeichnet man als Schneidsystem. Die häufigste Variante besteht aus einem **Stapellift** und **Rüttelautomaten** zum Beladen, einem **Planschneider** zum Schneiden und einer **Entlade-Einrichtung** zum automatischen Absetzen des Schneidgutes auf Paletten.

Vollautomatisches Schneidsystem

Für sehr große Auflagen gibt es auch Anlagen, die ganz ohne Bediener vollautomatisch arbeiten. Für Schneidetiketten in hoher Auflage ist es sinnvoll, den Schneidprozess auf zwei Schneidmaschinen zu verteilen. In der ersten Maschine wird die Lage in Streifen geschnitten, in der zweiten in Nutzen, die anschließend automatisch banderoliert werden.

5.1.5.6 Festlegung einer optimalen Schnittfolge

Regeln

1. Bei bedrucktem Papier richtet man sich nach der **Druckanlage** des Bogens in der Druckmaschine. Die ersten beiden Schnitte der Schnittfolge sind der **Anschnitt** und **Winkelschnitt** gegenüber der Druckanlage.
2. Man sollte möglichst die **lange Seite zuerst** schneiden. So wird die **Greiferkante** an den Sattel und die **Seitenmarke** (Ziehmarke) an den Seitenanschlag angelegt. Dieses Anlegen des Schneidgutes kommt dem Anlegen des Bogens in der Druckmaschine am nächsten.

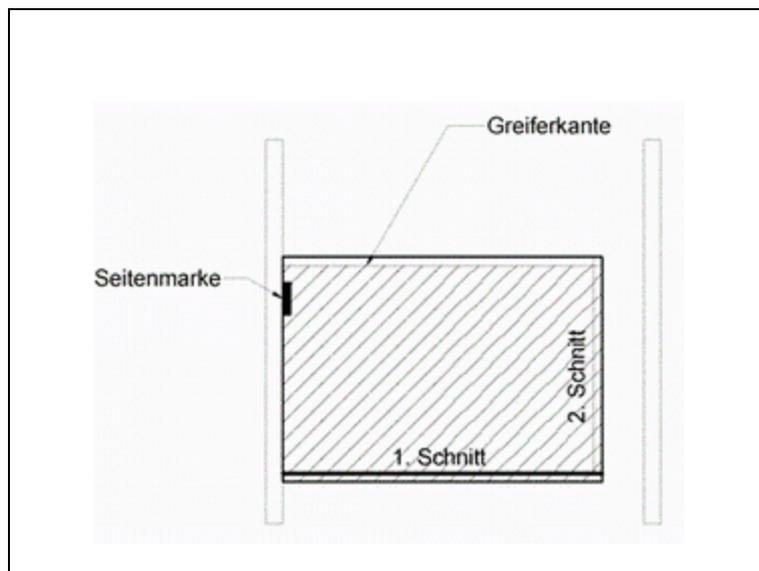


Abb. 5.1-43

3. Für die weitere Schnittfolge sollte unnötiges Drehen des Schneidgutes vermieden werden. **90°-Drehungen** sind 180°-Drehungen vorzuziehen. Dies spart Arbeitszeit und Kraft. Die Beanspruchung der Wirbelsäule ist ebenfalls geringer. Außerdem sollte man nach Möglichkeit innerhalb eines Programms immer gleich drehen: nur links oder rechts drehen. Dadurch kann ein unbeabsichtigtes falsches Schneiden vermieden werden.

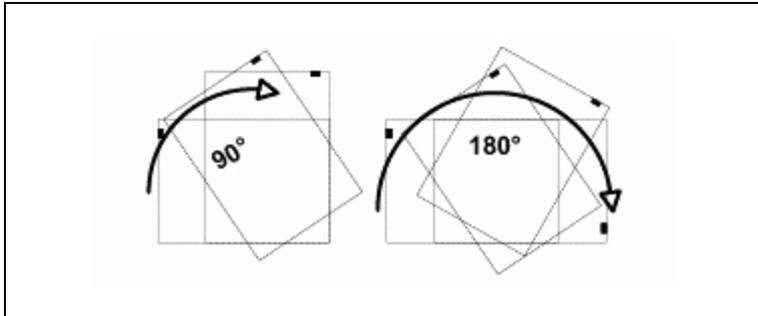


Abb. 5.1-44

4. **Parallele Maße** können von dem Sattel nacheinander selbstständig angefahren und geschnitten werden. Die Zusatzfunktion für das selbsttätige Schneiden heißt **Messerautomat**.

Einschränkung: Diese Zusatzfunktion ist allerdings bei großen Nutzen und/oder bei glatter Materialoberfläche nur bedingt einsetzbar. Das Material kann vom Sattel „weschwimmen“ und es kann zu Maßdifferenzen kommen. Ein Programmieren paralleler Maße wird mit der **Repetierfunktion** erleichtert.

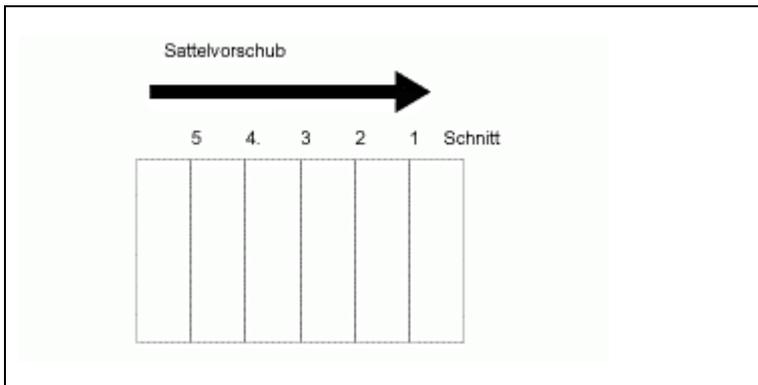


Abb. 5.1-45

5. Bei **Aufteilungen von schmalen Streifen** sollte man darauf achten, dass man kurze Streifen erhält. Denn das Anlegen langer, schmaler und somit unstabiler Streifen ist zeitraubend und schwierig.

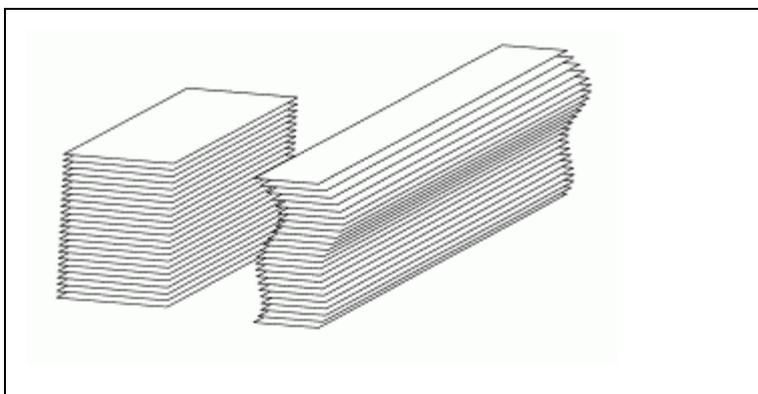


Abb. 5.1-46

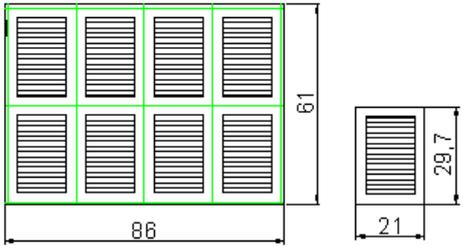
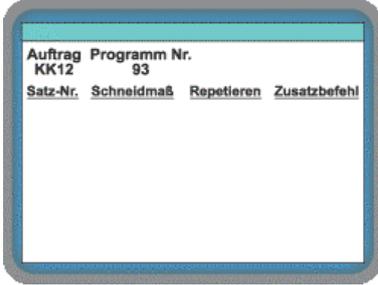
5.1.5.7 Erstellen eines Schneidprogramms

Bei der Programmierung eines Schneidauftrags am Planschneider sind folgende Schritte einzuhalten:

1. Der Rechner muss auf **Programmbetrieb** gestellt werden.
2. Für jeden Schneidauftrag muss eine **Programmnummer** eingegeben werden.
3. Die **Datensätze** für die Schnitte müssen in der **Schnittfolge** eingegeben werden.
4. Eingegebene **Datensätze** müssen mit der **Speichertaste** bestätigt werden.
5. Bei manuellen Bewegungen des **Schneidgutes** muss immer der **Lufttisch** eingeschaltet sein.
6. Bei **Rand-** und **Zwischenschnitten** darf der Abstand zum Rand oder zum nächsten Schnitt 3 Millimeter nicht unterschreiten.
7. Parallele Maße werden mit dem Befehl **Messerautomat** geschnitten.
8. Bei mehr als einem Parallelschnitt mit gleicher Nutzengröße wird die **Repetiertaste** gedrückt und die Zahl der zu wiederholenden Schnitte eingegeben.
9. Der **Papierauswurfbefehl** wird eingegeben, wenn der **Sattel** nach einem Schnitt ein größeres Maß anfährt.
10. Die **Dateneingabe** wird mit der Programm-Ende-Taste abgeschlossen.

5.1.5.7.1 Programmieren eines Schneidbeispiels

Mit dem Planschneider können Schneidaufträge unterschiedlichster Art durchgeführt werden. Bei modernen Planschneidern werden die mit einem Schneidauftrag verbundenen Daten in einen Computer eingegeben.

Vorbereitung	
 <p>Abb. 5.1-47 Ein Druckbogen Rohformat DIN A1 (61 cm x 86 cm) enthält 8 Nutzen mit dem Endformat DIN A4 (Grundseite 21 cm x Hochseite 29,7 cm). Die 8 Nutzen stoßen direkt aneinander.</p> <p>Insgesamt werden 8 Schnitte durchgeführt: 4 Randschnitte und 4 Trennschnitte.</p> <p>Zur Schneidgutvorbereitung wird ein Standbogen erstellt. Dazu werden auf dem Druckbogen die Schneidlinien eingezeichnet.</p>	 <p>Abb. 5.1-48 Zunächst wird der Computer des Planschneiders auf Programmbetrieb geschaltet. Dann wird die Auftragsbezeichnung und eine Programmnummer eingegeben, z. B.: 93. Unter dieser Nummer sind später alle Daten des Schneidauftrages, die jetzt gespeichert werden, abrufbar.</p> <p>Ein Schneidprogramm besteht aus mehreren Datensätzen. Die Datensätze werden in den Computer des Planschneiders eingegeben. Ein Datensatz setzt sich aus der Nummer des Schnittes, dem Schneidmaß und den Zusatzbefehlen (z. B. Lufttisch) zusammen.</p> <p>Bei Maßen, die im gleichen Abstand voneinander liegen, kann über das Repetieren ein automatisches Anfahren eingegeben werden. Die Datensätze müssen in der Reihenfolge der Schnitte eingegeben und mit der Speichertaste bestätigt werden.</p>

1. Maß

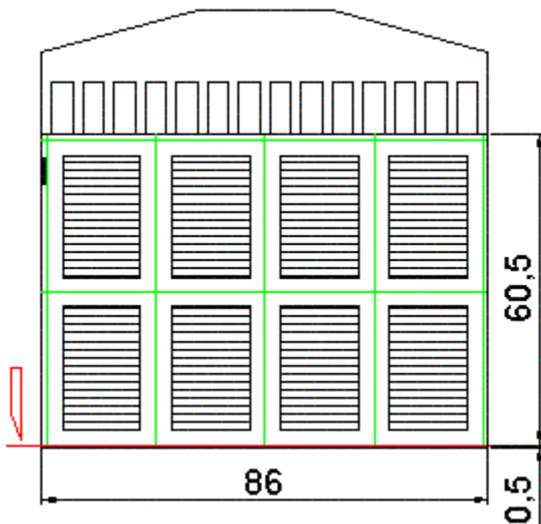


Abb. 5.1-49

Auf dem **Standbogen** liegt die Schneidlinie für den ersten Schnitt 0,5 cm von der Kante des Druckbogens entfernt.

Die Differenz von 0,5 cm zwischen Kante und Schneidlinie wird von 61,0 cm (Hochseite) abgezogen. Das Schneidmaß 1 beträgt folglich 60,5 cm.

Hinweis: Bei Rand- und Zwischenschnitten darf der Abstand zum Rand oder zum nächsten Schnitt 3 Millimeter nicht unterschreiten.

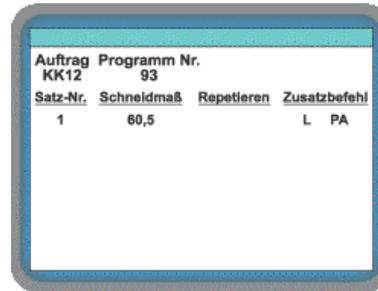


Abb. 5.1-50

Das erste Schneidmaß wird nun über den numerischen Tastenblock eingegeben.

Für die Vorbereitung des zweiten Schnittes muss die Lage per Hand um 90 ° gedreht werden. Schneidmaß 2 ist größer als Schneidmaß 1, der Sattel fährt deshalb nicht vor, sondern zurück. Damit die Lage zum Drehen nach vorn geschoben werden kann, ist der Befehl Papierauswurf (PA) gesondert einzugeben. Zum Drehen der Lage muss der Lufttisch (L) eingeschaltet sein. Bei modernen Maschinen wurden diese Funktionen automatisiert. Das Programm erkennt bei einem nachfolgenden größeren Maß, dass ein Papierauswurf erfolgen und der Lufttisch zugeschaltet werden muss.

Hinweis: Bei manuellen Bewegungen des Schneidgutes muss der Lufttisch immer eingeschaltet sein.

2. Maß

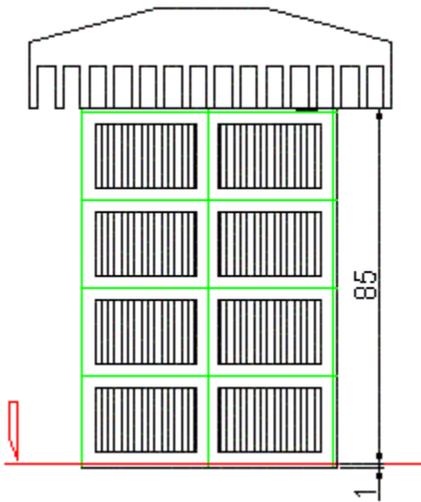


Abb. 5.1-51

Die Differenz zwischen der Kante des Druckbogens und der Schneidlinie für den zweiten Schnitt beträgt 1,0 cm. Von der Hochseite wird dieser eine Zentimeter abgezogen, und man erhält das zweite Schneidmaß von 85,0 cm.

Auftrag	Programm Nr.		
KK12	93		
Satz-Nr.	Schneidmaß	Repetieren	Zusatzbefehl
1	60,5		L PA
2	85,0		L

Abb. 5.1-52

Zusätzlich muss **Lufttisch** eingegeben werden, da um 90 ° gedreht werden muss.

3. Maß

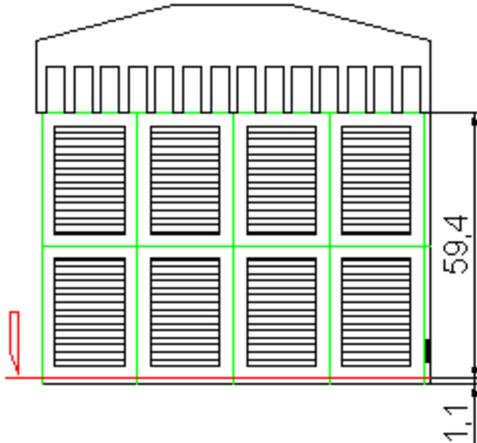


Abb. 5.1-53

Die Schneidlinie für den dritten Schnitt liegt 1,1 cm von der Kante des Druckbogens entfernt. Diese 1,1 cm werden vom Maß des ersten Schnittes (60,5 cm) abgezogen, da der dritte Schnitt dem ersten gegenüberliegt. Das Schneidmaß 3 beträgt also 59,4 cm. Da dieses kleiner ist als Schneidmaß 2, entfällt **Papierauswurf (PA)**.

Auftrag	Programm Nr.		
KK12	93		
Satz-Nr.	Schneidmaß	Repetieren	Zusatzbefehl
1	60,5		L PA
2	85,0		L
3	59,4		L

Abb. 5.1-54

Nach dem dritten Schnitt wird das Schneidgut erneut bewegt. Der Befehl **Lufttisch** muss deshalb eingeschaltet sein.

4. Maß

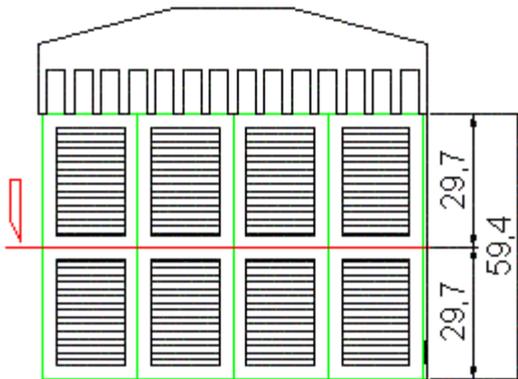


Abb. 5.1-55
Schnitt 4 ist ein Trennschnitt, der die **Nutzengruppe** in zwei gleich große Stapel teilt. Das Schneidmaß erhält man, indem man die Hochseite des DIN-A4-Nutzens (29,7 cm) von Maß 3 abzieht. Es beträgt 29,7 cm.

Auftrag	Programm Nr.		
KK12	93		
Satz-Nr.	Schneidmaß	Repetieren	Zusatzbefehl
1	60,5		L PA
2	85,0		L
3	59,4		L
4	29,7		M

Abb. 5.1-56
Der vierte Schnitt liegt parallel zum dritten Schnitt und wird deshalb mit **Mes-serautomat** geschnitten. Dieser Zusatzbefehl führt zu einem automatischen Anfahren des Sattels auf das nächste Schneidmaß, da keine Tätigkeit durch den Bediener (Drehung, neues Anlegen des Stapels) erfolgen muss.

5. Maß

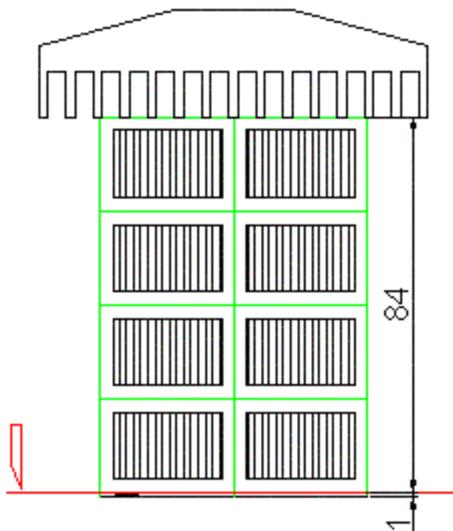


Abb. 5.1-57
Die Schneidlinie für Schnitt 5 liegt 1 cm von der Kante des Druckbogens entfernt. Dieser Zentimeter wird vom Maß 2 (85 cm) abgezogen, da Schnitt 5 dem Schnitt 2 gegenüberliegt. Schneidmaß 5 beträgt folglich 84 cm.

Auftrag	Programm Nr.		
KK12	93		
Satz-Nr.	Schneidmaß	Repetieren	Zusatzbefehl
1	60,5		L PA
2	85,0		L
3	59,4		L
4	29,7		M
5	84,0		L

Abb. 5.1-58

6. bis 8. Maß

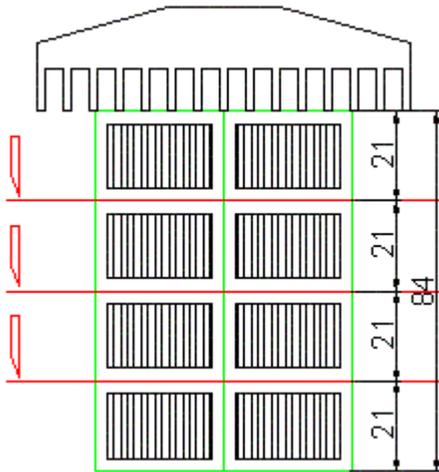


Abb. 5.1-59

Die Schnitte 6 bis 8 schneiden die Bogen auf die erforderlichen DIN-A4-Nutzen. Für diese Schnitte gibt es zwei Programmiermöglichkeiten:

Satz-Nr.	Schneidmaß	Repetieren	Zusatzbefehl
1	60,5		L PA
2	85,0		L
3	59,4		L
4	29,7		M
5	84,0		L
6	63,0		M
7	42,0		M
8	21,0		M

Abb. 5.1-60

1. Schnittmöglichkeit: Die Schneidmaße 6 bis 8 ergeben sich, indem man vom jeweils vorherigen Maß die Nutzenbreite (21 cm) abzieht.

Satz-Nr.	Schneidmaß	Repetieren	Zusatzbefehl
1	60,5		L PA
2	80,0		L
3	59,4		L
4	29,7		M
5	84,0		L
6	21,0	R 3	M

Abb. 5.1-61

2. Schnittmöglichkeit: Man schneidet die drei gleichen Maße von 21 cm mit den Befehlen Messerautomat (M) und Repetieren (R). Nach dem Eintasten des Repetierbefehls wird noch die Zahl 3, die Anzahl der zu wiederholenden Schnitte, eingegeben.

Abschluss der Programmierung

Die Schnittfolge ist mit Schnitt 8 abgeschlossen. Nach dem letzten Schnitt muss der Befehl

Programmende eingegeben werden.

5.1.6 Dreiseitenbeschnitt

Mit dem Dreiseitenbeschnitt werden in der Broschüren und Buchherstellung die geschlossenen Teile der Falzbogen geöffnet und die Blattkanten glatt geschnitten. Damit wird dem Block der exakte Warencharakter, das genaue Endformat, ein glatter Beschnitt für das Schnitffärben und die Bedingungen für eine exakte Rückenrundung gegeben.

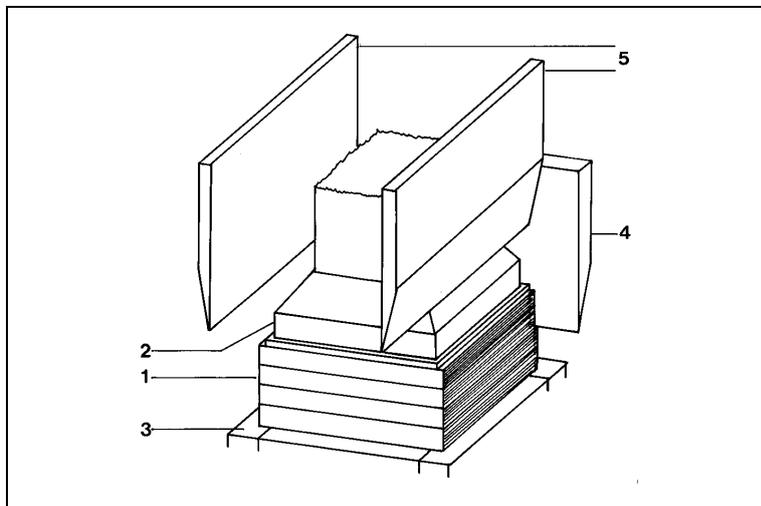


Abb. 5.1-62:
Dreiseitenbeschnitt:
1 Schneidgut,
2 Pressstempel,
3 Schneidleisten,
4 Messer Vorderbeschnitt,
5 Messer Kopf- und Fußbeschnitt

5.1.6.1 Dreiseitenbeschnitt mit Messerschnittprinzip

Ähnlich wie beim Planschneider schneiden drei Messer gegen Schneidleisten. Die Pressung wird durch eine Formatplatte vorgenommen. Der Beschnitt erfolgt in einer Station. Die Schnittqualität und die Standzeit der Messer entsprechen denen vom Planschneider. Dreimessermaschinen werden für manuelle als auch für automatische Beschickung innerhalb einer Fließstrecke angeboten. Sie werden auch Dreimesserautomaten genannt.

Es können die Einheiten, Zuführen, Stapeln, Beschicken und Anlegen, Pressen, Schneiden, Späne entfernen, Auswerfen und Auslegen unterschieden werden (Abb. 5.1-63).

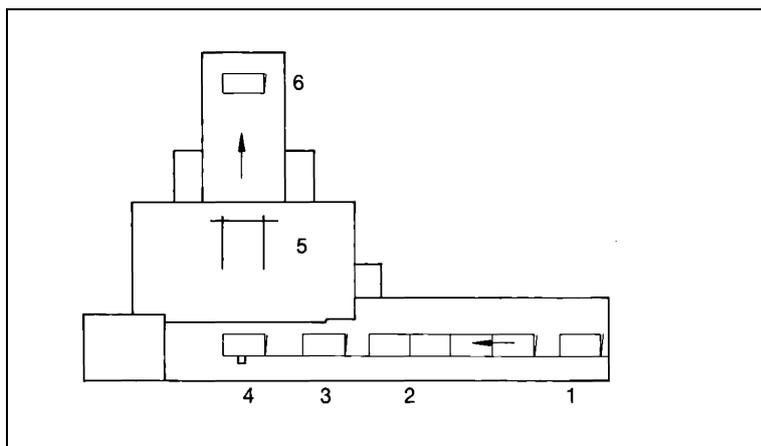


Abb. 5.1-63:
Schema eines Dreimesserautomaten:
1 Zuführen,
2 Stapeln,
3 Beschicken,
4 Anlegen,
5 Pressen, Schneiden,
Späne entfernen,
Auswerfen,
6 Auslegen

Zuführen und Stapeln: Die von vorgeschalteten Maschinen ankommenden Blocks werden auf einem Zuführband der Stapleinrichtung zugeführt. Dabei werden sie fotoelektrisch gezählt. Die Anzahl der Bücher pro Stapel ist im Rahmen der maximalen Einsatzhöhe elektronisch vorwählbar. Ist die Stückzahl erreicht, werden die nachfolgenden Bücher gesperrt. Das Stapelmagazin wird abgesenkt. Während die Bücher

taktmäßig in die Dreimessermaschine eingeführt werden, geht das Stapelmagazin hoch, die Einlaufsperrung wird geöffnet und der nächste Stapel wird abgezählt (Abb. 5.1-64).

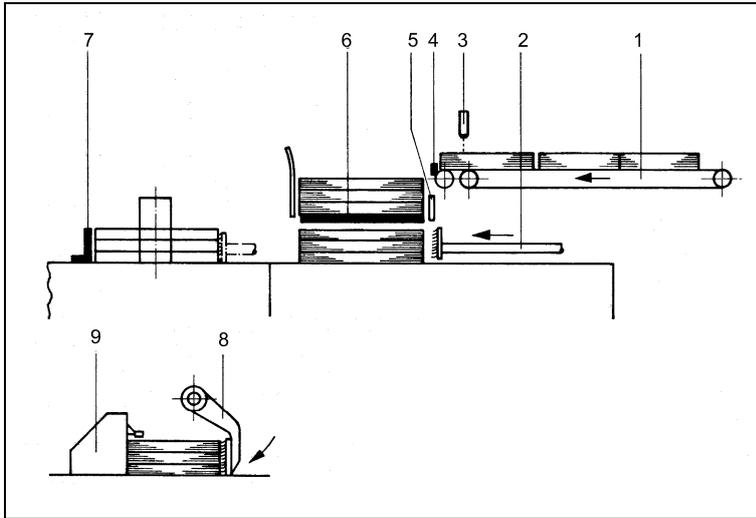


Abb. 5.1-64:
Stapeleinrichtung

- 1 Zuführband
- 2 Einschieber
- 3 Fotozelle mit Zähler
- 4 Einlaufsperrung
- 5 Sammler
- 6 Zwischenstufe
- 7 Seitenanschlag
- 8 Andrücker
- 9 Stapelschieber

Beschicken: Der Stapel oder der Einzelblock wird von einem Schieber in den Zangenwagen eingeführt. Der Block wird dabei an den Seitenanschlag und durch Klappbürsten gegen den Rückenanschlag gedrückt. Die Zange schließt (Vorpressen), und der Block wird in die Schneidstation eingefahren. Damit der untere Umschlag nicht zerkratzt wird, hebt eine Druckplatte die Bücher an. Beim Schneiden und Zurückfahren wird die Platte wieder gesenkt (Abb. 5.1-65).

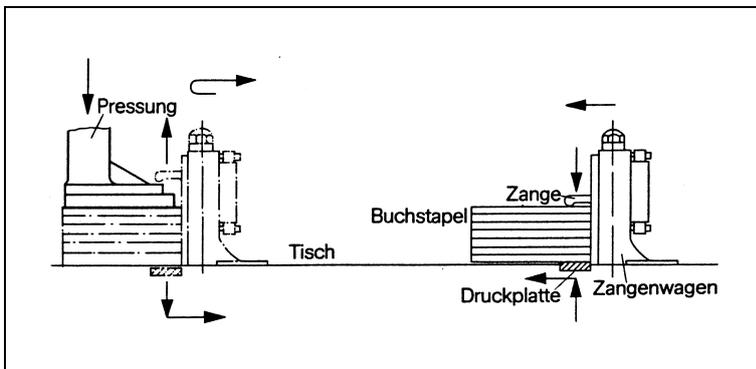


Abb. 5.1-65:
Beschicken mit
Zangenwagen

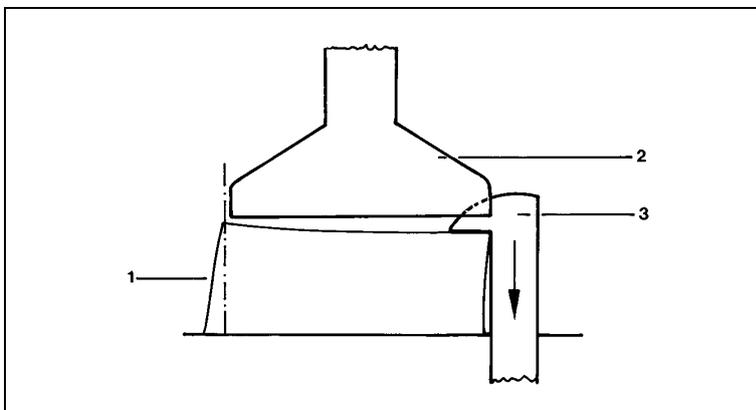


Abb. 5.1-66:
Verformung des
Schneidstapels mit
Zange:
1 Schneidgut,
2 Pressstempel,
3 Zange

In Abweichung von dieser klassischen Zangenbeschickung kann die Einführung in die Schneidstation auch mithilfe von Ober- und Untergurten, verbunden mit einem Einschubfinger, oder von einem Greifersystem erfolgen. Die endgültige Ausrichtung erfolgt dann direkt unterhalb der Pressplatte vor dem Beschnitt. Damit kann man eine mögliche Gefahr vermeiden: Die Zange kann während des Vorpressens, bedingt durch die kleine Angriffsfläche, den Buchstapel verformen. (Abb. 5.1-66) Dies ist abhängig von der Papierqualität, der Einsatzhöhe und der einwirkenden Kraft. Da die Zange den Buchstapel so lange festhalten muss, bis der Pressstempel gegen die Schneidunterlage drückt, wird er im verformten Zustand eingepresst.

Pressen und Schneiden: Der Pressdruck kann stufenlos auf das Schneidgut eingestellt werden. Für das Schneidergebnis muss auf eine sachgerechte Form der Matrize geachtet werden. Ähnlich dem Planschneider wird im Schwingschnitt geschnitten. Die Gefahr des Einreißens der Buchrücken wird beim Seitenschnitt verhindert durch Ansetzen der Schnitte am Buchrücken oder durch Anpressplatten an den Messerhaltern, die während des Schneidens gegen den Buchrücken drücken.

Durch Verbesserungen im Bereich des Messerantriebes und der Messerbewegung kann man bei modernen Maschinen eine Leistung von max. 100 Takte/Minute fahren. Außerdem wird die Standzeit der Messer und Schneidleisten dadurch erhöht, dass die Messer im Leerlauf entweder oben stehen bleiben oder nur bis 0,5 mm an die Schneidleisten herankommen.

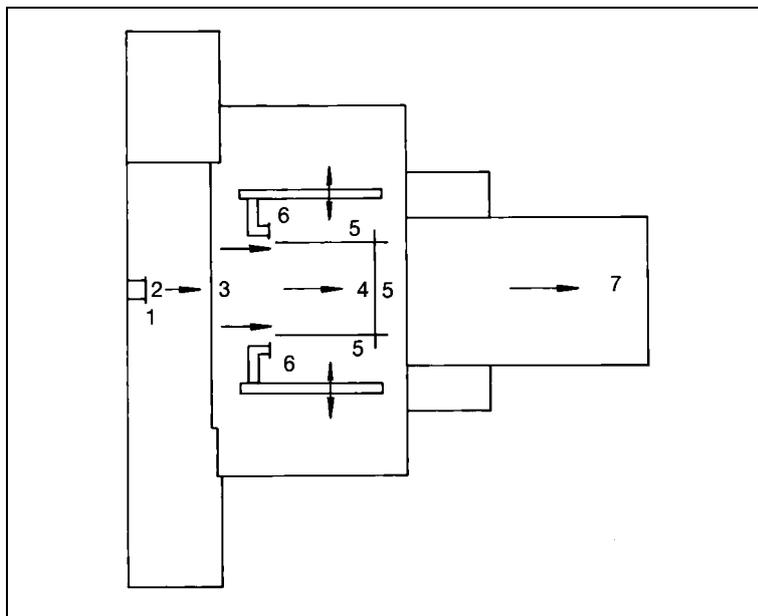


Abb. 5.1-67:
Arbeitsfolge im Dreimesserautomat:
1 Anlegen,
2 Vorpressen Zange,
3 Einführung,
4 Hauptpressung,
5 Schneiden,
6 doppelseitige Auswerfer,
7 Transportband

Spänebeseitigung: Die Spänebeseitigung geschieht durch Schlitze und Öffnungen im Schneidetischbereich und der Auslage. Verbessert wird dies durch Blasluft und durch Trichter bzw. Rutschen, in denen die Späne mit Sauglust wegtransportiert werden. Weiter werden Späneklappen mit Blasluft eingesetzt, die mit der Messerbewegung gekoppelt sind. Besonders störend sind leichte, schmale Späne oder große Späneabschnitte von mehr als einem Zentimeter Breite. Die Spänebeseitigung sollte deshalb vorbeugend beim Erstellen des Einteilungsbogens in der Druckvorstufe mit eingeplant werden: Ein Rundumbeschnitt von 3 – 5 mm sollte eingehalten werden.

Auswerfen und Auslegen: Der Abtransport aus der Schneidstation erfolgt durch

- doppelseitige Auswerfer
- Ober- und Untergurt-Bänder
- Greifer wie bei einem Roboter.

Ein Transportband übernimmt die ausgeworfenen Blocks.

5.1.6.2 Messerwechsel

Die Einrichtearbeit für den Messerwechsel wird durch Einsetzen der Messer in Kassetten außerhalb der Maschine entscheidend vermindert. Das Messer wird in einer Messereinstellehre an eine Kunststoffleiste angelegt. Die Kassette wird nach einer Marke aufgelegt. Die Sterngriffe werden festgezogen, und die Schrauben zur Befestigung des Messers an der Kassette werden leicht angezogen. Mithilfe der Druckschrauben wird das Messer leicht in die Kunststoffleiste eingedrückt. Die Druckschrauben werden gekontert und die Messerschrauben festgezogen. Nachdem die Sterngriffe gelöst werden, wird die Kassette aus der Einstellehre herausgenommen.

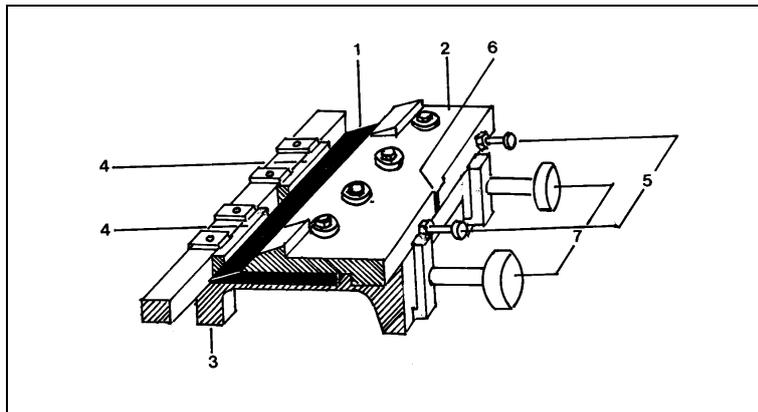


Abb. 5.1-68
Einrichten des Messers
mithilfe einer Kassette
und Lehre:
1 Messer,
2 Kassette,
3 Einstellehre,
4 Kunststoffleisten,
5 Druckschrauben,
6 Marke,
7 Sterngriffe

5.1.6.3 Formatplatte und Zurichtung

Die Schnittqualität hängt entscheidend von der Pressung ab. Sie erfolgt über eine Formatplatte mit Zurichtung, die am Pressstempel verschraubt wird. Die Formatplatte wird aus Schichtholz und die Zurichtung aus starker Pappe geschnitten.

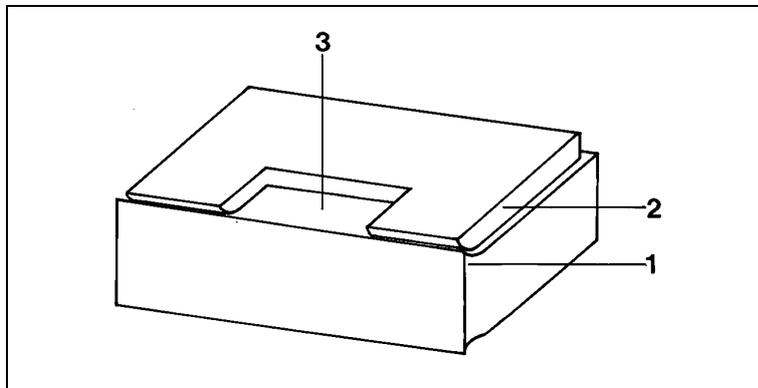


Abb. 5.1-69:
Zurichtung für den
Pressstempel:
1 Buchblock mit
Falzsteigung,
2 Zurichtepappe,
3 Aussparung für
Zange

Dazu müssen folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Bei Zangenbeschickung muss für die Zange ein Ausschnitt gelassen werden. Dadurch ergibt sich eine U-förmige Pressfläche. Aufbauschen und Faltenbildung im druckfreien Bereich können problematisch werden. Erfolgt dagegen die eigentliche Ausrichtung des Blocks – wie bei neuen Maschinentypen – unter der Presse, kann eine Pressung mit voller Fläche erfolgen.
- Die Falzsteigung muss durch Abrundung der Zurichtepappe ausgeglichen werden.
- Bei weichem, hochvolumigem Papier oder beim Ausreißen des Vorsatzblattes an der Schnittkante (akut bei bedruckten Vorsatzpapieren) wird empfohlen, den Pressdruck im Beschnittbereich zu verstärken. Dazu wird ein schmaler Kartonrand auf die Zurichtung geklebt. Dieser kann noch zusätzlich ganzflächig mit einem leichteren Karton überklebt werden, um Markierungen im Schneidgut zu vermeiden.

- Bei bauchigem Schneidgut wird eine zuerst in der Mitte drückende Zurichtung als zweckmäßig angegeben. Dadurch wird das Entweichen der Luft aus dem Stapel begünstigt und damit die Faltenbildung vermindert.

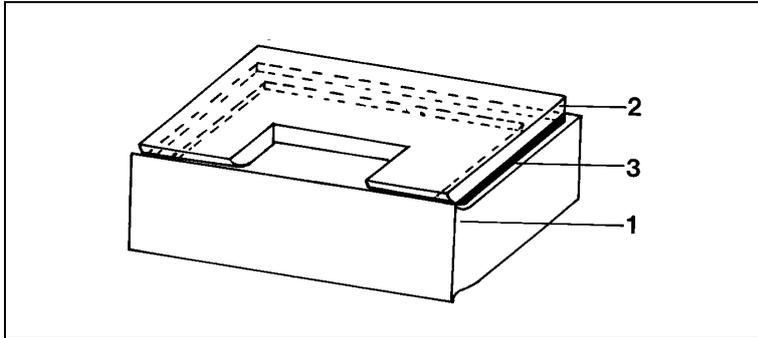


Abb. 5.1-70:
Zurichtung mit Verstärkung des Pressdruckes im Schnittbereich:
1 Buchblock,
2 Zurichtepappe,
3 Kartonrand

5.1.6.4 Dreiseitenbeschnitt (Scherenschnittprinzip)

Der Dreiseitenbeschnitt mit Unter- und Obermessern wird für den Endbeschnitt von Heften und Broschuren angewandt. Für den Beschnitt von Buchblocks für Deckenbände ist im Gegensatz zum Messerschnittprinzip die Schnittqualität nicht ausreichend. Dagegen liegt der Vorteil des Scherenschnittverfahrens in der höheren Standzeit der Messer.

Im deutschsprachigen Raum bezeichnet man eine Beschneideeinheit nach dem Scherenschnittprinzip auch als „Trimmer“.

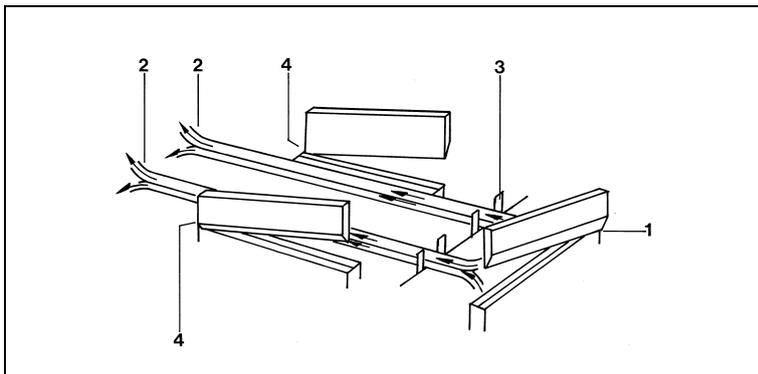


Abb. 5.1-71:
Prinzip eines Trimmers:
1 Ober- und Untermesser für den Vorderbeschnitt,
2 Transportbänder,
3 Frontanschlag,
4 Ober- und Untermesser für Kopf- und Fußbeschnitt

Im Einlauf des Trimmers wird das Produkt an die Rückhalter der Mitnehmerkette übergeben. Das Schneidgut wird mit Anlagelineal oder mithilfe von Seitenbändern vorzentriert. Obere und untere Transportbänder übernehmen das Produkt, sie befördern es entlang des Seitenanschlages gegen den Frontanschlag. Das Schneidgut wird in Richtung Anschlag gebremst, um schließlich während des Stillstandes der Bänder den Vorderbeschnitt zu bekommen. Eine Beschädigung der Produkte durch Bandrutschen kann deshalb nicht auftreten. Eine Führungsschiene hält das Produkt gegen den Frontanschlag. Beim Beschnitt wird das Gut mit einer Frontpressung festgehalten. Die oberen und unteren Transportbänder überführen die Produkte, ausgerichtet zum Kopf- und Fußbeschnitt. Während des Schneidens erfolgt auch hier eine seitliche Pressung.

Für Doppelnutzen-Verarbeitung kann ein Trennschnitt oder ein Stanzschnitt vorgenommen werden. Für klebegebundene Produkte gibt es eine Rückenritzvorrichtung. Diese wird an der Messerführung der Kopf- und Fußschnittmesser befestigt und ritzt den Rücken vor dem Schnitt bis zu 1 mm an. Dadurch kann der beleimte Rücken sauberer durchgeschnitten werden.

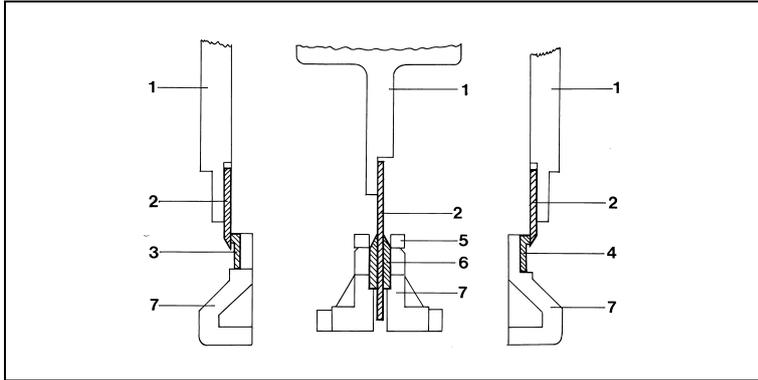


Abb. 5.1-72:
Stanzschnitt für Doppelnutzenverarbeitung:
1 Obermesserträger,
2 Obermesser,
3 Kopfschnittmesser,
4 Fußschnittmesser,
5 Führung,
6 Trennschnittmesser,
7 Messerträger

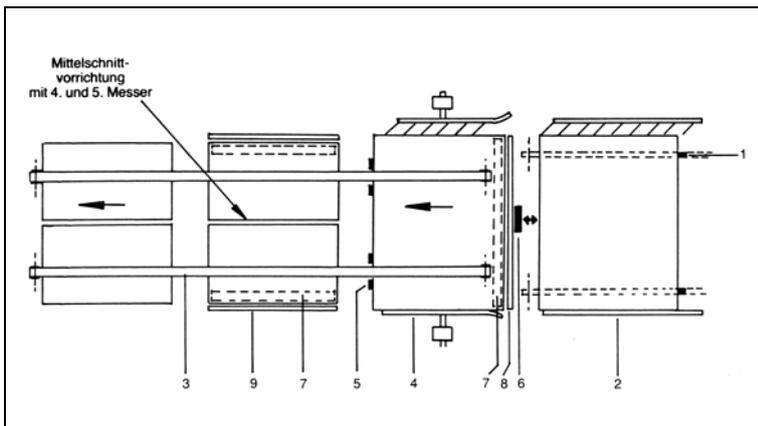


Abb. 5.1-73:
Arbeitsablauf bei einem Trimmer:
1 Rückhalter der Mitnehmerkette,
2 Anlagelineal,
3 Transportbänder,
4 Seitenanschlag,
5 Frontanschlag,
6 Führungsschiene,
7 Pressung,
8 Vorderbeschnitt,
9 Kopf- und Fußbeschnitt

5.1.6.5 Messerwechsel

Der Messerwechsel erfolgt wie bei den Maschinen nach dem Messerschnittprinzip mithilfe von Kassetten. Für die Obermesser wird Stahl oder Hartmetall genommen. Der Messerwinkel beträgt $22 - 23^\circ$. Für die Untermesser wird Kunststoff, Stahl oder Hartmetall verwendet. An ihnen ist ein Freiwinkel von $2 - 3^\circ$ angebracht.

Nach dem Wechsel wird eine Schnittprobe vorgenommen: Schneiden die Messer auf der ganzen Länge nicht, so ist das Gegeneinanderstellen der Messer zu wiederholen. Schneiden die Messer an einem bestimmten Punkt nicht, so muss das Obermesser leicht an diesen Stellen gegen das Untermesser angestellt werden. Nach einigen Betriebsminuten dürfen die Messer nur handwarm sein, anderenfalls ist ein Gegeneinanderstellen zu wiederholen.

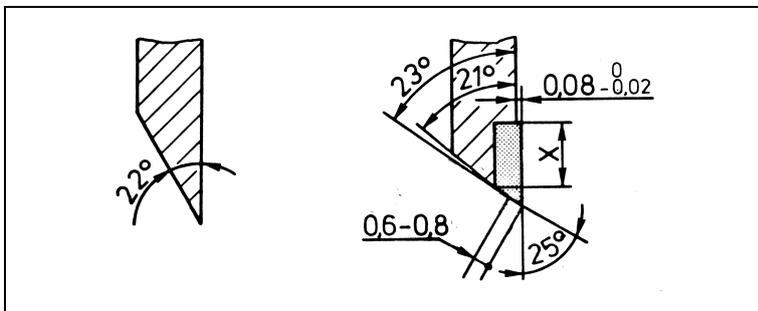


Abb. 5.1-74:
Messerprofile für Ober- und Untermesser von Stahl- und Hartmetallmessern

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 Peter Best, Berufsschullehrer an der Gutenbergschule in Frankfurt, erarbeitet. Die vorliegende Neufassung wurde 2007 von Peter Best auf der Basis des Lernprogramms Planschneider* des Bundesverbandes Druck und Medien, Wiesbaden, und Polar Mohr, Hofheim, das vom gleichen Autor erstellt wurde, bearbeitet.

Redaktion: Theo Zintel, Bundesverband Druck und Medien, Wiesbaden

Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind erwünscht. Bitte an:

Bundesverband Druck und Medien
Biebricher Allee 79
65187 Wiesbaden
Postfach 18 69
65008 Wiesbaden
Tel. (06 11) 80 31 31
Fax (06 11) 80 31 25
E-Mail: tz@bvdm-online.de
www.bvdm-online.de

© 2008, Bundesverband Druck und Medien, Wiesbaden

* Das **Lernprogramm „Der Planschneider – ein interaktives Lernprogramm“**, das der Schneidmaschinenhersteller Polar Mohr auf seiner Homepage <http://www.polar-mohr.com/> präsentiert, ist auch als CD-ROM erhältlich. Sie enthält das komplette Lernprogramm mit Videos von Polar-Mohr. In verschiedenen Lektionen, Übungen und einem Lexikon erfährt der Benutzer des Lernprogramms Grundlegendes zum Umgang mit dem Planschneider. Besonders interessant ist das Lernprogramm für Einsteiger in das Thema Schneiden.

Auf einfache und sehr praxisnahe Art werden lektionsweise Inhalte zu dem Thema Planschneider, Peripherie, Vernetzung und Schneidgutformate vermittelt. In zwei Übungsblöcken können Schnittfolgen festgelegt und Schneidprogramme erstellt werden, in einem Lexikon werden die Standardbegriffe der Druckweiterverarbeitung erläutert.

CD-ROM „Der Planschneider – ein interaktives Lernprogramm“, Hrsg.: bvdm, 2005, Mitgliederpreis inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten 10,00 Euro, Art.-Nr. 84 044. Bezug: Druck- und Medienverbände (<http://www.bvdm-online.de/>, <http://www.point-online.de/>).