Pappschere

In diesem Kapitel werden die Geräte mit einem geschwungenen Messer beschrieben. Darüber hinaus gab und gibt es andere nach dem Scherschnittprinzip arbeitende Papier- oder Pappschere.

Geschichte der Pappschere

Scheren sind schon sehr früh erfunden worden. So ist es wahrscheinlich, dass auch schon viele hundert Jahre einzelne Bogen mit einer Schere geschnitten wurden. Nach Ernst-Peter Biesalskis wurde die erste Pappschere wie wir sie heute kennen um 1859 von Karl Krause angeboten.
Jahre später kam die Schmalschnitteinrichtung hinzu.
Gegen Ende des 19.Jahrhunderts gab es viele Ideen zur Konstruktion der Pappscheren. So bekam die Maschinen-Cartonnagen AG ein Patent für eine Pappschere bei der sich der Tisch während des Schnittes horizontal bewegt. Hierdurch kam zu dem drücken Schnitt des Messer ein ziehendes Element hinzu.

Chr. Mansfeld stellte 1898 eine Schere mit einem sich nach dem Schnitt selbsttätig wieder anhebenden Pressbalken vor.

Pappscherenhersteller

Friedrich	Deutschland
Gierlich	Deutschland
Ideal	Deutschland
John Jacques & Sons	England
Krause	Deutschland
Maschinen-Cartonnagen AG	Deutschland
MingYue	China
Molitor & Co.	Deutschland
Polar	Deutschland
Richtberg	Deutschland
Robust	Deutschland
Rougier & Pli	Frankreich
Saroglia	Italien
Schimanek	Deutschland

Aufbau

Grundsätzlich werden Pappscheren nach ein und demselben Prinzip gebaut. Am Tisch sind die verschiedenen Funktionselemente befestigt.

Untermesser

Das gerade Untermesser ist vertikal einstellbar und dann fest an den Tisch angeschraubt. Die Oberkante fluchtet mit der Tischoberfläche.

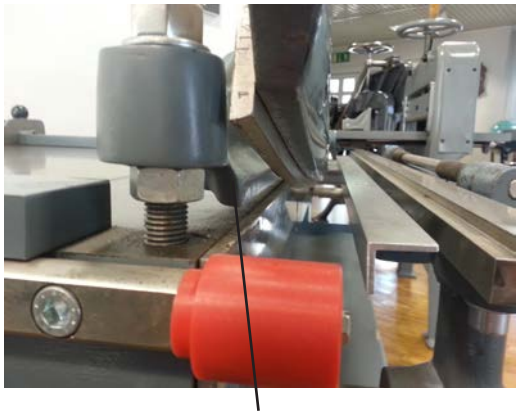
Obermesser

Obermesser

Das Obermesser ist bei den hier beschriebenen Pappscheren an der hinteren Tischkante drehbar gelagert. Der Bediener schwenkt das Messer um den Drehpunkt für einen Schnitt abwärts. Nach dem Schnitt wird es wieder aufwärtsbewegt. Ein Gegengewicht sorgt dafür, dass das Obermesser immer in der Schwebe ist und sich nicht selbstständig absenkt. Das Obermesser ist in der Regel gekrümmt. Ausgehend vom Drehpunkt bewirkt die Krümmung ein während des Schnittes gleichbleibenden Neigungswinkel der beiden Schneiden zu einander.

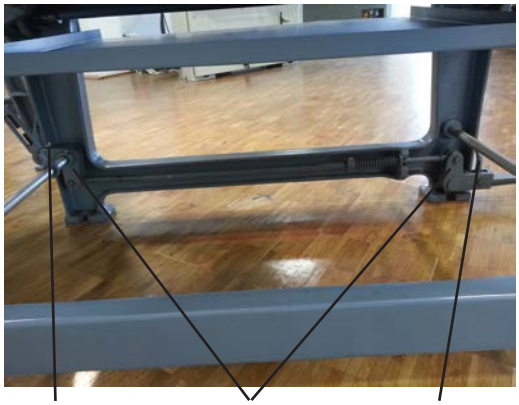
Das Obermesser ist horizontal einstellbar. Dadurch kann die Reibung der Messer zu einander eingestellt werden.

Klemmbalken



Klemmbalken

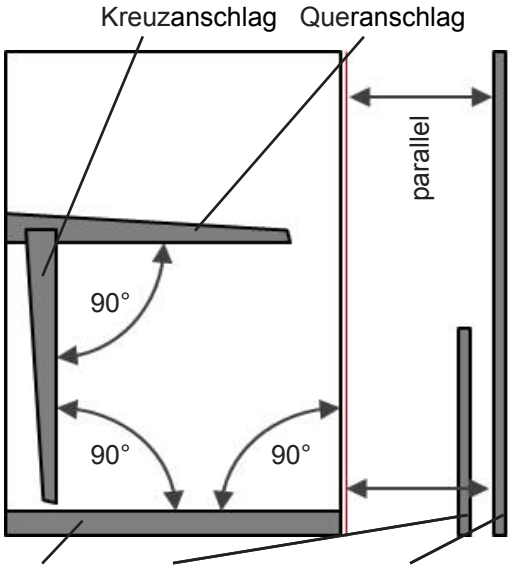
Der Klemmbalken ist oberhalb und parallel zum Tisch sowie dem Untermesser angeordnet. Vor dem Schnitt wird der Klemmbalken gegen das Untermesser gedrückt.



Zugstange Winkelhebel Zugstange

Bei kleinen Pappscheren wird dies mit einem Griff und bei größeren Pappscheren mittels Fußpedal, Winkelhebeln und Zugstangen ausgeführt.

Anschläge



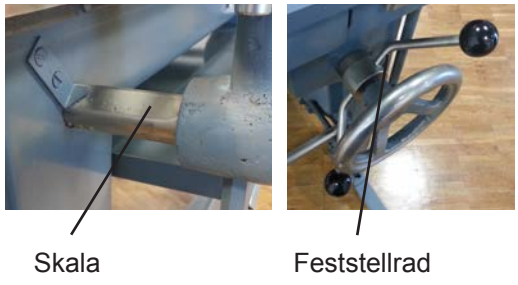
Eine Pappschere besitzt einige Anschläge. Alle Anschläge müssen rechtwinklig, bzw. parallel zur Schnittlinie angeordnet sein.

Lineal

In vielen Pappscheren wird der vordere Anschlag als Lineal ausgeführt. Hier befindet sich dann eine Maßscala um dem Bediener ein schnelles Anlegen ohne das Einstellen des Vorderanschlags zu ermöglichen. An dem Lineal kann auch ein rechtwinklig angeordneter Formatanschlag angebrachtg sein. In dem hier gezeigten Foto einer historischen Pappschere, ist der Kreuzanschlag an einen Queranschlag geführt.

Vorderanschlag

Damit man auf vor der Schnittlinie ein Maß als Abschnitt einstellen kann gibt es den Vorderanschlag. Der Vorderanschlag arbeitet sich parallel zur Schnittlinie.

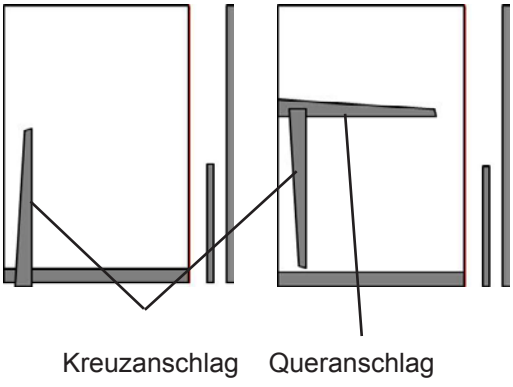


Damit man den Abstand zwischen der Schnittlinie und dem Vorderanschlag einfach einstellen kann, gibt es eine Skala an der man das aktuelle Maß ablesen kann. Damit der Vorderanschlag für viele Schnitte fest positionieren kann, gibt es ein Feststellrad.

Schmalschneider

Der drehbar gelagerte Schmalschneider dient zum Anlegen kleiner Abschnitt. Durch das Gelenk wird der Schmalschneider beim Schnitt durch den Messerbalken nach unten gedrückt. Nach dem Schnitt ziehen die Federn den Schmalschneider wieder zurück in die Grundstellung. So kann man kleine Nutzen bis praktisch 0 parallel anlegen und schneiden. Braucht man den Schmalschneider nicht, wird er heruntergeklappt und verriegelt.

Verschiebbare Kreuz- und Querwinkel

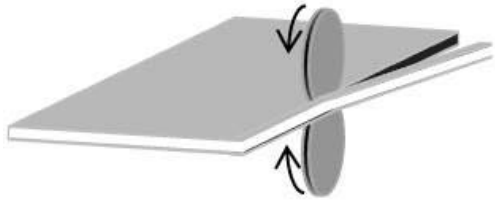


Je nach Ausführung besitzt die Pappschere auf dem Tisch ein oder zwei bewegliche Anschläge. Früher war es üblich einen Queranschlag einzusetzen heute wird meist nur ein Kreuzanschlag verwendet.
Der Vorteil mehrerer Anschläge ist es bei einer Einstellung mehrere Formate schneiden zu können.

Scherschnittprinzip

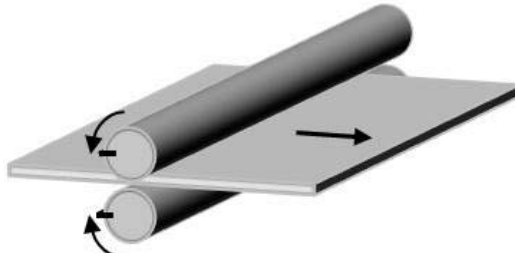
Beim Scherschneiden gibt es sehr große Unterschiede was die Form der Messer und die Winkel betreffen.

Rollenschneider

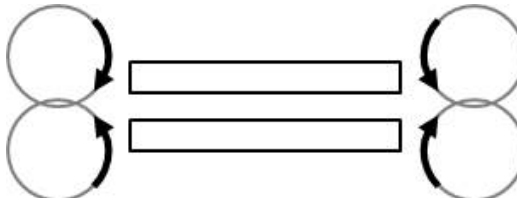


Es gibt viel Lektüre über diese Art des Scherschneidens. Außerdem ist die Erfahrungslage sehr speziell. Deshalb werden die Rollenschneider in diesem Buch nicht behandelt. Jedoch gehört das Schneiden mit Rollen zweifelsfrei zum Scherschnittprinzip.

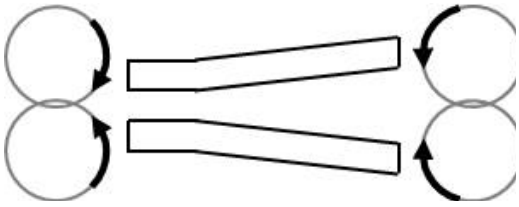
Querschneider



Bei den Querschneidern gibt es verschiedene Ausführungen zur Messerposition und zum Bewegungsablauf.



Hier im Bild sind zwei rotierende Messer dargestellt.
Diese Messer können gerade und parallel zu einander angeordnet sein.



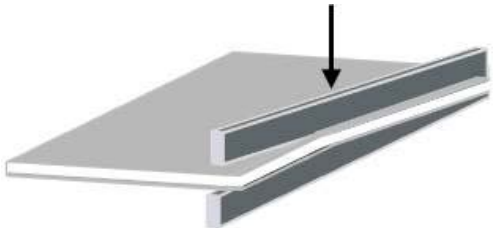
Man kann die Messer aber auch gebogen anordnen.
Zu den Querschneidern gibt es leider nicht viel niedergeschriebenes. Man muss sich bei diesen Maschinen in erster Linie auf die Erfahrungen der Hersteller verlassen.

In der Buchbinderei wird in erster Linie die Pappschere zu finden sein.

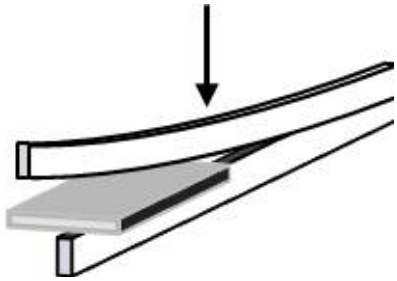
Hier gibt es sehr einfache Tischpappscheren.

Und motorisierte Ausführungen.

Grundsätzlich gibt es bei den Pappscheren zwei verschiedene Messerausführungen.
Oszillierendes Obermesser



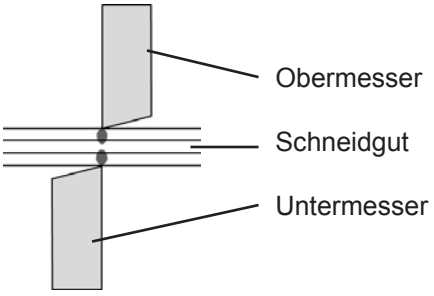
Gerade und oszillierende Obermesser werden häufig in Trimmern eingesetzt. In diesem Fällen sind die Obermesser oft sehr schlank (23° Messerwinkel) gestaltet. Die Obermesser können aber auch einen sehr großen Winkel (um 85°) besitzen. Hier kommt es in erster Linie auf das zu schneidende Material an. Sammelgeheftete Broschüren bestehen aus Papier und haben einen wesentlich geringeren Schneidwiderstand als schwere Graupappen.
Rotierendes Obermesser



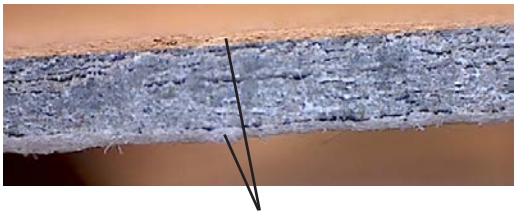
Das Obermesser kann am hinteren Ende auch drehbar gelagert sein. Dies vereinfacht die mechanische Konstruktion der Maschine. Damit sich die Messerstellung durch die Drehbewegung des Obermessers nicht permanent ändert wird ein gebogenes Messer eingesetzt. Hierdurch bleibt die Messerstellung (der Neigungswinkel - bis 10°) zueinander immer gleich. Die gebogenen Obermesser findet man in den klassischen Pappscheren.

Schnitt

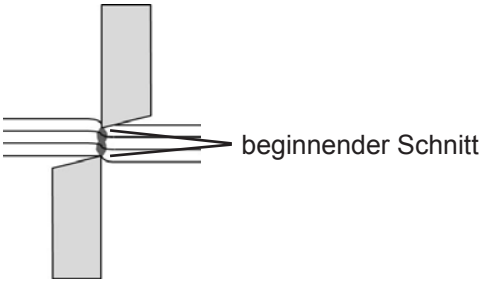
Eintauchen des Messers
Zuerst wird das Schneidgut durch die beiden



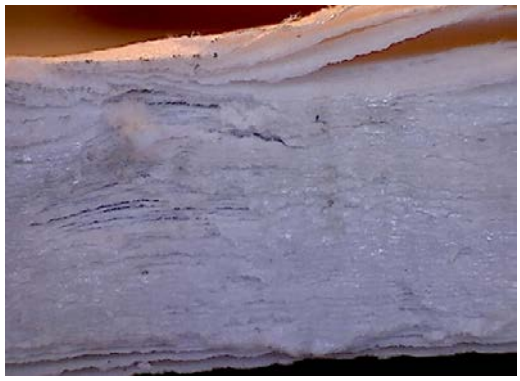
Messer verdichtet. Hierbei entsteht vor der Schneide jeweils ein Druckkegel.



Bei der Verarbeitung dicker und weicher Materialien kann man die Abdrücke der beiden Messer mit bloßem Auge sehen.

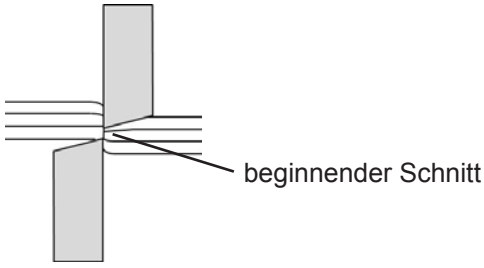


Schneiden
Die zweite Phase ist das Schneiden. Dadurch, dass es beim Scherschneiden praktisch nur einen drückenden und fast keinen ziehenden Schnitt gibt, ist die Phase des Schneidens relativ kurz. Außerdem sind die Messerwinkel in der Pappschere sehr hoch. Hierdurch ist ein wirkliches Schneiden nur bedingt möglich. Je dünner das Schneidgut ist umso besser erscheint der Schnitt.



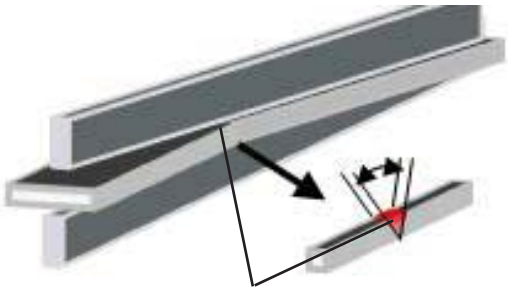
Um so dicker das Schneidgut ist um so einfacher kann man die physikalischen Reaktionen sehen.

Bruch



Die letzte Fase des Schnittes ist bei der Pappschere sehr schwer zu erkennen. Das liegt sowohl daran, dass man mit einer Pappschere eigentlich nur dünnes Material schneidet und dass der Neigungswinkel der Messer zueinander eine extreme Verdichtung und dann den Bruch unter hohem punktuellem Druck bewirkt.

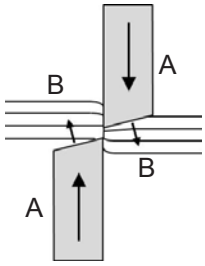
Biegung und mechanische Belastung
Beim Schneiden mit einer Pappschere kommt zur Belastung durch den eigentlichen Schnitt noch die Ablenkung des Materials durch die Messer hinzu. Da sich die beiden Messer aneinander vorbei bewegen muss das Schneidgut die Bewegung mitmachen. Ganzgleich ob das Obermesser gerade oder gebogen ist, das Schneidgut wird durch den Neigungswinkel des Obermessers abgelenkt.



Materialdehnung

Hierdurch wird es besonders an der Oberseite gedehnt.

Kräfte und Wirkung



Beim Scherschneiden entstehen wie schon zuvor beim Keilschneiden beschrieben Kräfte. Man kann die Kräfte immer genauer zerlegen, aufteilen und beschreiben. Hier sind nur die beiden wesentlichen Kräfte (A - Schneidwiderstand und B - Normalkraft) dargestellt. Es fehlt die die Messer auseinanderdrückende Wirkung zwischen den Messern.

Obermesser und Messerwinkel

In der Pappschere sind der Neigungswinkel, die Schneidgutbeschaffenheit und die Schneidgutdicke wesentliche Kriterien für den Schnitt. Im Trimmer versucht man einen mehr reißenden als schneidenden Schnitt bei einer großen Schneidgutdicke durch ein schlankes Obermesser entgegenzuwirken.

Schneidwiderstand und Neigungswinkel

Der Schneidwiderstand hängt wesentlich vom Neigungswinkel der Messer zueinander und der Art des Schneidgutes ab. Umso steiler die Messer zueinander angeordnet sind um so geringer wird der Schneidwiderstand. Der Neigungswinkel beträgt in einer Pappschere 9-10°, im Trimmer sind 3-4° üblich.

Normalkraft

Die Nomalkraft resultiert aus dem Schneidwiderstand und dem Messerwinkel. Reduziert man den Winkel des Obermessers wie bei den Trimmern wesentlich, wird auch die Normalkraft reduziert. Dies ginge bei üblicher Nutzung einer Pappschere jedoch zu Lasten des Messerverschleißes. Denn mit der Pappschere wird sehr viel unreine Graupappe geschnitten.

Messerabstand

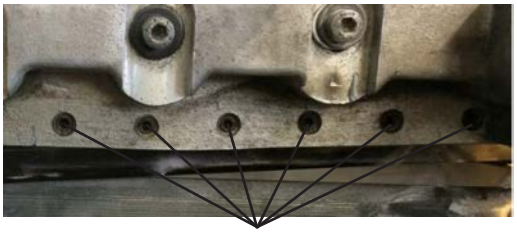
Im Idealfall berühren sich Ober- und Untermesser nicht. Dies ist aber nur der theoretische Idealfall.

Hält man zum Beispiel eine ordentliche handelsübliche Schere nah ans Ohr und schneidet leer, kann man den fortlaufenden Kontakt zwischen den beiden Messern hören.

Die Spannung entsteht in diesem Fall aus der Krümmung der beiden Messer zu einander. Die Schneiden einer ordentlichen Schere sind praktisch krumm oder gebogen. Hierdurch entsteht ein ständiger Druck auf die Stelle an der die Schere gerade schneidet. Genauso werden auch Maschinen eingestellt. Die Messer sollen mit möglichst leichtem Kontakt geradeso aneinander vorbeilaufen.

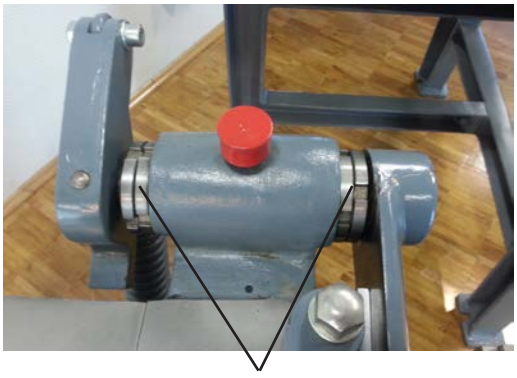
Wird der Abstand zwischen den Messern zu groß gewählt, werden Teile des Schneidgutes nur gerissen und nicht wirklich geschnitten. Wird der Abstand zu gering gewählt

kommt es besonders bei frischgeschliffenen Mesern zu Beschädigungen.



Anstellschrauben

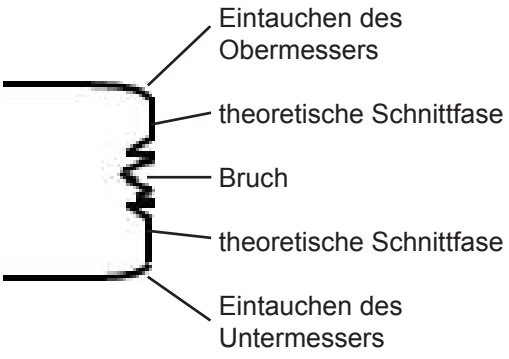
Trimmer besitzen für die Einstellung des Messerabstandes spezielle Stellschrauben. In der Pappschere kann man das Gelenk des Obermessers einstellen.



horizontale Verstellung des Obermessers

Schneiden eines Bogens

Grob dargestellt beginnt jedes Messer erst mit dem komprimieren des Schneidgutes. Das Messer taucht von beiden Seiten in das Schneidgut ein und deformiert es etwas.

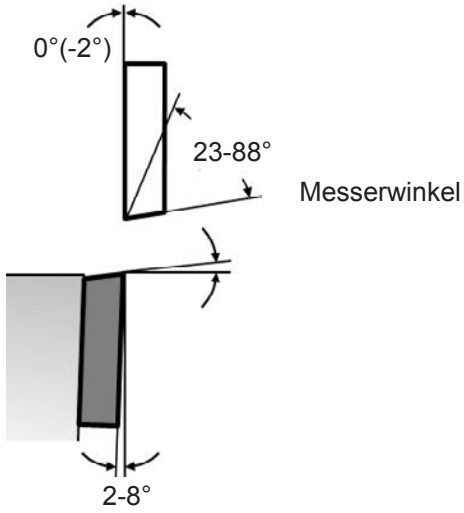


Danach folgend die beiden theoretischen Schnittfase. In diesem Moment ist das Schneidgut so weit komprimiert worden, dass es in seiner Dicke beim Schnitt stabil bleibt und das Messer die einzelnen Fasern schneiden kann. Zum Schluss folgt der Bruch in dem die Fasern durch die Abdrängung des Schneidgutes mehr und mehr gerissen werden.

Zustand der Messer

Werden die Messer irgendwann stumpf verändern sich damit auch die Kräfte beim Schnitt.

Umso stumpfer die Messer sind umso höher wird der Schneidwiderstand. Außerdem steigt die Neigung zum Kippen des Scheidgutes zwischen den Messern. Damit steigt dann auch die Kraft, die die beiden Messer auseinanderdrückt. Natürlich sinkt auch die Qualität des Schnittes.



Auch die Messer einer Pappschere sollten regelmäßig geschliffen werden.