

LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

Friedrich Kollenrott:

Das Schärfen von Sägen

Schärfen und Herrichten „westlicher“ Handsägen mit einfachen Dreieckszähnen

Diese Anleitung ersetzt die erste Version von 2007 und ist im

1 Einleitung

Handwerkzeuge, Handsägen und das Schärfen

Wer heutzutage und hierzulande für Tischler-/Schreinerarbeiten traditionelle Handwerkzeuge (Stecheisen, Hobel, Ziehklingen, Handsägen) einsetzt, ist sicher weder arm noch rückständig, sondern privilegiert, und weiß, was gut ist.

Die Arbeit mit diesen Werkzeugen ist eine außerordentlich schöne, befriedigende und überdies nützliche Tätigkeit. Wer es kann, kann mit ihnen

- Werkstücke schaffen, die optisch und haptisch schöner sind als von Maschinen angefertigte.
- erstaunlich präzise arbeiten und – soweit Geschick und Ehrgeiz reichen – die fast unendlichen Möglichkeiten und Varianten einer über viele Jahrhunderte entwickelten Handwerkskunst erproben und anwenden
- auch in einer kleinen Werkstatt und mit einer überschaubaren Werkzeugausstattung anspruchsvolle Projekte verwirklichen.

Wer es noch nicht kann aber können möchte, muss lernen und üben. Aber von Anfang an kann er sich an den vorteilhaften Eigenschaften der Handwerkzeuge freuen:

- Ihr Gebrauch belästigt Holzwerker und Umgebung viel weniger mit Lärm und Staub als der Einsatz von Maschinen
- Es ist fast unmöglich, sich an ihnen unabsichtlich ernsthaft zu verletzen.
- Sie sind Musterbeispiele überzeugender Nachhaltigkeit: kein Energieverbrauch, kein Verbrauchsmaterial, recyclingfähig, fast unendliche Gebrauchsdauer....

Trotz alledem sind sie bekanntlich in den vergangenen Jahrzehnten von Elektrowerkzeugen und Maschinen weitgehend verdrängt worden. Im gewerblichen Bereich ist nachvollziehbar, warum: Maschineneinsatz spart – wenn auch oft wohl nur vordergründig - Zeit und damit Kosten, außerdem werden statt Massivholz zunehmend Plattenwerkstoffe eingesetzt für deren Bearbeitung Handwerkzeuge weniger gut oder gar nicht geeignet sind. Solchen wirtschaftlichen und technischen Zwängen unterliegen Amateur-Holzwerker eigentlich nicht. Aber auch von ihnen arbeiten die meisten motorisiert, wo immer das möglich ist. Kein Wunder - sie wissen nicht mehr aus eigener Anschauung oder gar Erfahrung, wie man mit Handwerkzeugen arbeitet. Außerdem könnten sie die auch gar nicht schärfen.

Das Schärfen gehört aber dazu. Hobel, Stecheisen und Ziehklingen müssen meist schon geschärft werden, bevor überhaupt der erste Span abgenommen wird, und dann im Gebrauch regelmäßig.

Sägen bleiben deutlich länger brauchbar scharf als die anderen Schneidwerkzeuge. In entsprechend größeren Zeitabständen mussten aber auch sie geschärft werden. Mussten – solange es die **japanischen Wechselblattsägen** noch nicht gab². Die sind, wenn man sie kauft, perfekt geschärft und so sägen sie auch. Und wenn sie stumpf geworden sind, wird einfach das alte Blatt gegen ein fabrikneues getauscht. Mit diesem Komfort und hoher Qualität bei günstigen Einstiegspreisen haben die **auf Zug** arbeitenden „Japansägen“ den Markt erobert³. Ihre maschinell geschliffenen Blätter haben gehärtete Zahnschneiden⁴ für lange Standzeit⁵, ein Nachschärfen ist nicht vorgesehen und auch kaum möglich.

Bei den **westlichen** Sägen, die **auf Schub** arbeiten, sind Wechselblattsysteme mit hochwertigen Blättern nur vereinzelt zu finden. Es gibt japanische Wechselblätter hoher Qualität für westliche Gestellsägen⁶. Und einige Fuchsschwänze mit Wechselblättern, aber die sind eher für größere Arbeiten auf dem Bau gedacht. Westliche Rückensägen mit Wechselblättern gibt es meines Wissens nicht.

Wer mit den am Markt verfügbaren Wechselblattsägen nicht arbeiten kann oder will, bleibt bei den Sägen mit nicht wechselbaren („fixen“) Blättern. Die muss man, wenn sie stumpf sind, schärfen. Oder wegwerfen.

Für Auf-Zug-Sägen gibt es die traditionellen Japansägen. Auch sie kommen in perfekt geschärftem Zustand – und ohne Zahnschneidhärte. Darum sind sie nachschärfbar. Im Prinzip. Aber ihre Zahngeometrie ist schwierig, die Zahnteilung oft sehr fein und die Blätter sehr dünn – das ist etwas für Spezialisten und besonders Ambitionierte; ich habe es nie versucht. Vermutlich werden die meisten dieser schönen Sägen benutzt bis sie stumpf sind, und das war es dann.

²Es gab sie nicht immer. Mir begegneten sie zum ersten Mal in den 90er Jahren.

³mir vorgelegte Zahlen eines großen Händlers zeigen, dass, was Stückzahlen angeht, die japanischen Wechselblattsägen eindeutig den Markt für Handsägen hoher Qualität dominieren.

⁴Diese „Laserschneidhärte“ ist nicht sichtbar, die Zähne sind nicht dunkel angelaufen. Aber hart sind sie.

⁵„Standzeit“ – Benutzungsdauer bis die Säge stumpf ist.

⁶Die Original- Ersatzblätter für deutsche Gestellsägen sind keine Wechselblätter. Weder sind sie in wirklich hoher Qualität geschärft noch haben sie besonders hohe Standzeit durch Zahnschneidhärte. Diese Blätter können und wollen vom Benutzer geschärft werden!

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTh	01.11.2019	BSF	01.11.2019	Cl	01.11.2019

LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

Für alle, die auf Schub sägen wollen, gibt es westliche Sägen in sehr unterschiedlicher Qualität:

Die typischen Baumarktsägen aus industrieller Produktion haben Griffe aus buntem Plastik, manchmal auch hässliche aus Holz. Ihre Blätter sind oft dunkel beschichtet, wie Bratpfannen. Die Zähne der schlechtesten sind nur gestanzt. Damit zu sägen zu müssen, wünsche ich fast niemandem. Die etwas besseren haben grob geschliffene Bezahnungen, oft mit einer Zahngeometrie wie Japansägen, aber nicht in deren Qualität. Häufig sind die Zähne induktiv gehärtet (dunkel angelaufen). Sägen dieser Qualität sind als Wegwerfprodukte gedacht, sie nachzuschärfen, kann aber möglich sein⁷.

Traditionelle westlichen Sägen, bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts unverzichtbare Werkzeuge europäischer und amerikanischer Holzhandwerker, haben fast immer hölzerne Griffe, mit zumindestens halbwegs ergonomischer Formgebung. Ihre Blätter sind „durchgehärtet“⁸, also feilbar. Sie wurden früher von ihren Benutzern ganz selbstverständlich auch geschärft, die Schärfe ab Hersteller war darum nicht wichtig. Solche Sägen werden, teilweise unter bekannten alten Markennamen, bis heute angeboten. Aber die Kundschaft hat sich geändert: Die meisten Holzwerker, die heute bei Tischlerarbeiten Handsägen benutzen, können (und wollen!) die gar nicht schärfen. Von westlichen Sägen erwarten sie, was bei den japanischen selbstverständlich ist: hohe Qualität und perfekte Funktion schon im Kaufzustand.

Es gibt neue Hersteller⁹, die genau das anbieten: Sägen westlichen Typs, mit durchgehärteten Blättern und perfekt geschärft. Erhältlich bei Händlern, die sich auf Handwerkzeuge für anspruchsvolle Anwender spezialisiert haben, oder bei den Herstellern selbst. Eine kanadische Firma setzt auf moderne Konstruktion, eigenständiges Design und maschinengeschliffene Blätter aus Japan. Meist orientiert sich aber das Design dieser Sägen an englischen und amerikanischen Vorbildern des 19. oder frühen 20. Jahrhunderts. Die Bezahnungen sind dann handgefeilt oder von Hand gefinished¹⁰, und für perfekte Ergonomie und Optik wird oft sehr viel Aufwand getrieben – das hat natürlich seinen Preis.

Eine hochwertige Säge hält ihre Schärfe besonders lange, aber wenn man sie benutzt, ist sie am Ende so stumpf wie jede andere. Und wenn sie weder Wechselblätter hat noch einen Vorwand bietet, sie einfach wegzuerwerfen (unschärfbar ist sie nicht, und billig war sie nicht), dann muss sie geschärft werden.

Was, wenn der Benutzer das nicht kann oder will? Einige Edel-Hersteller bieten ein Nachschärfen von ihnen gefertigter Sägen an – gut gemeint aber umständlich und langwierig, und denen, die sich weniger kostspielig ausgerüstet haben, hilft es nicht. Ein Schärfdienst für Handsägen? Fehlanzeige¹¹. Letztlich kommt, wer hochwertige nachschärfbare Sägen benutzen will, nicht daran vorbei, sie tatsächlich selbst zu schärfen. Wer das nicht kann, kann es lernen. Westliche Sägen sind da zum Glück viel entgegenkommender als japanische: In die Zahnlücken ihrer einfachen Dreieckszähne passt eine Dreikantfeile genau hinein. Außerdem sind meist ihre Blätter etwas dicker, die Zahnteilungen nicht so extrem fein.

Das Schärfen von Handsägen ist Handarbeit, ohne Maschinenhilfe¹². Es erfordert mehr Hintergrundwissen als das Schärfen einfacher Schneidwerkzeuge wie Stecheisen, aber der Schärfvorgang selbst ist, wenn man ihn erst einmal verstanden hat, eigentlich nicht schwierig. Und der Einstieg lohnt sich. Wer seine Handsägen selbst schärft, kann sie nicht nur in gutem Zustand halten, sondern auch für die eigene Arbeitsweise optimieren. Außerdem hat er ganz andere Möglichkeiten, sich mit weiteren Sägen auszustatten: Einerseits durch Herrichten alter Sägen, die es zahlreich auch in guter und sehr guter Qualität gibt. Und andererseits durch den Eigenbau von Sägen.

Von den Wechselblattsägen zur Schärfanleitung

Ich selbst (Jahrgang 1947, Maschinenbauingenieur und Dozent, pensioniert) werkele seit meiner Kindheit mit Holz. Anfangs ausschließlich mit Handwerkzeugen, damals gab es für Amateure gar nichts Anderes. Meine Sägen benutzte ich nicht gern, dass sie einfach stumpf waren, war mir nicht klar. Sobald ich über die ersten (aus heutiger Sicht: schrecklich schlechten) Maschinen verfügte, sägte ich mit denen, das ging doch viel besser! Aber irgendwann in den 90ern ließ ein Freund mich seine japanische Wechselblatt-Dozuki benutzen. Unglaublich! So mühelos, so schnell, so glatte Schnitte! Ich tat meine Westsägen allesamt in den Schrott, kaufte mir Wechselblattsägen und sägte fortan mit großer Begeisterung japanisch. Nun wagte ich mich auch an feine Sägearbeiten wie Zinkenverbindungen heran. Einige Jahre und etliche Wechselblätter später musste ich mir aber eingestehen, dass für mich die Wechselblattsägen mit ihren dünnen, elastischen Blättern doch nicht ideal waren. Was mich besonders ärgerte: Beim Sägen größerer Querschnitte in Hartholz – beispielsweise für Zapfenverbindungen – hatte ich immer wieder Probleme, weil die Schnittfugen nicht plan blieben. Außerdem gefiel es mir nicht, Blätter wegzuerwerfen nur weil sie stumpf waren.

⁷ s. Kap. 8.1

⁸ „durchgehärtet“ bedeutet: Das ganze Blatt hat die gleiche mäßige Härte, so wie z. B. Federstahl.

⁹ Manche benutzen alte Markenbezeichnungen. Überwiegend sind es kleine oder ganz kleine Betriebe.

¹⁰ Feilte Bezahnungen, die in meiner Handarbeit gemacht werden, andere die weggelassen werden, und alles zwischen.

¹¹ Ja, das gab es mal, aber....s. Kap. 8.5

¹² Maschinen zum Schärfen von Handsägen: s. Kap. 8.3

LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

2005 fing ich dann doch noch an, mich mit dem Schärfen von Handsägen zu beschäftigen. Die erste Erkenntnis war, dass es keine brauchbare deutschsprachige Anleitung zum Sägenscharfen gab. Alle zeitgemäßen und fundierten Veröffentlichungen zum Thema, die ich finden konnte, waren im Internet und auf Englisch. Pete Taran mit seiner Anleitung¹³ wurde mein wichtigster Lehrer. 2006 baute ich mir eine hölzerne Feilkluppe und schärfte die erste Säge, eine Disston D8. Sie war die erste scharfe Westsäge, die ich je benutzte, und sie änderte mein Holzwerkdasein. Ich rüstete mich komplett mit nachschärfbaren Handsägen aus. Das waren in der Mehrzahl alte Schätzchen, die ich erst einmal herrichtete. Meine Japansägen wurden – nein, nicht verschrottet, sondern verschenkt, bis auf eine Azebiki.

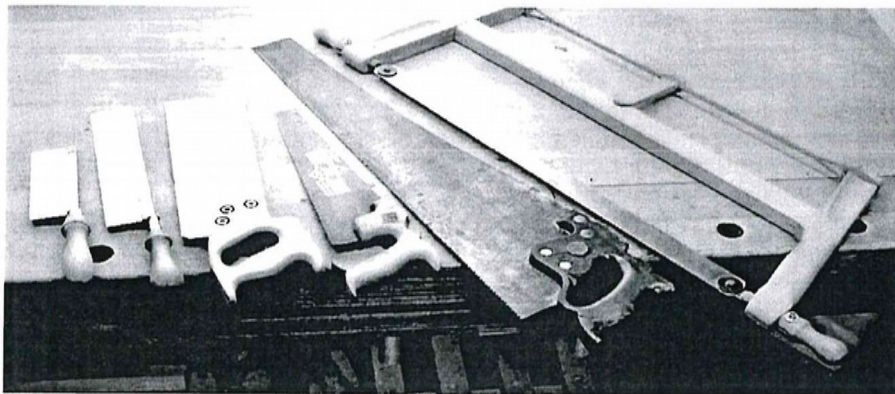


Bild 1: Was ich schärfe

Beispiele, von rechts:

- Spannsäge, Eigenbau
- Disston D8 (die erste selbstgeschärfte)
- kleiner Fuchsschwanz
- Rückensäge, Eigenbau
- Zinkensäge (Disston)
- kleine Feinsäge

Sorgen bereitete mir aber, dass es offenbar hierzulande nur noch sehr wenige Holzwerker gab, die tatsächlich ihre Handsägen schärften, und darum möglicherweise das Ende der Versorgung mit notwendigen Hilfsmitteln wie Sägefeilen und Schränkzangen schon nahe war¹⁴. Darum machte ich mich, obwohl damals selbst noch Anfänger, 2007 an das Verfassen einer deutschsprachigen Anleitung zum Sägenscharfen. Dabei traten unerwartete Probleme auf: Die im Bereich Handsägen übliche, überwiegend handwerklich geprägte deutsche Fachterminologie ist sehr unpräzise – für eine schriftliche Anleitung ganz schlecht. Und einige wichtige Fachbegriffe, die in der absolut vorherrschenden englischsprachigen Literatur benutzt werden (insbesondere „rake“ und „flea“), haben im Deutschen überhaupt keine gebräuchliche Entsprechung. Ich entschied mich dafür, Begriffe und Definitionen festzulegen die weitgehend mit den im Englischen gebräuchlichen kompatibel sind. Bei der aktuellen Überarbeitung der Schärfanleitung (2016) sind ein paar dazu gekommen.

Die neue Schärfanleitung ist schon deshalb besser, weil ich inzwischen einfach mehr Erfahrung habe. Und sie zeigt, wie ich jetzt schärfe, nämlich deutlich anders als vor neun Jahren. Wichtigste Änderung: Die von mir 2007 beschriebene, damals von meinen amerikanischen Vorbildern übernommene Methode, jede zweite Zahnücke auszufeilen und dann nach Umdrehen der Säge die ausgelassenen, wende ich nicht mehr an. Stattdessen feile ich jetzt die Sägen von einer Seite. Das ist einfacher, schneller – und die Ergebnisse sind besser. So eindeutig hat man es selten.

Natürlich habe ich überlegt, ob es sinnvoll ist, nach 9 Jahren noch einmal eine neue, aufwändige schriftliche Anleitung zu verfassen. Schließlich gibt es inzwischen zahlreiche Filmchen und Filme, in denen Holzwerker¹⁵ demonstrieren, wie sie ihre Sägen feilen und dazu Erläuterungen geben. Ich finde solche Filme sehr sinnvoll, weil sie deutlich machen, dass Sägenscharfen kein Hexenwerk ist. Aber ihr Informationsgehalt ist eher dünn.

Die Funktion einer Säge hängt von vielen Dingen und Details ab. Je mehr der Schärfer darüber weiß, desto besser kann die Gebrauchsqualität der von ihm geschärften Sägen sein. Und desto besser kann er sie an die Bedürfnisse ihres Benutzers anpassen. Er sollte auch, um beim Schärfen und beim Herichten von Sägen gute Ergebnisse mit nicht allzu großem Aufwand zu erzielen, mehr als nur die aller-einfachsten Kenntnisse von Arbeitstechniken und Hilfsmitteln haben. Dieses spezielle Fachwissen kann das Medium Film aber nicht gut vermitteln und präsentieren und schon gar nicht für jederzeitigen gezielten Zugriff bereitstellen.

Meine Empfehlung: Gern Filme ansehen. Aber außerdem vor dem Schärfen erst mal weiterführende Informationen sammeln, beispielsweise durch das Lesen dieser Anleitung. Soviel Zeit muss sein. Ich habe mich um Anschaulichkeit und sogar ein bisschen Unterhaltsamkeit bemüht. Willkommen!

¹³ Es gibt sie noch (auch wenn ich Tarans Namen darin nicht mehr finden kann):
<http://www.vintagesaws.com/library/primer/sharp.html>

¹⁵ Immer Männer. Grübel...

LF 2 Bauteile manuell herstellen
01 Holz und Holzwerkstoffe
Die Säge

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	4 von 8

LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

2 Sägen und ihre Zähne

2.1 Wie Sägen schneiden

Das Blatt einer Säge ist mit spitzen Zähnen **bezahnt**. Sie trennen Holz, indem sie eine schmale Nut, die Schnittfuge, ausspannen, und zwar in beliebige Richtung (im Gegensatz zum Spalten). Damit sie sauber, leicht und schnell schneiden, müssen die Zähne wirklich scharf sein. **Bild 2** entstand vor 150 Jahren und zeigt Max und Moritz mit ihrer Säge. Zeichner Wilhelm Busch hat das Werkzeug mit aller künstlerischen Freiheit dargestellt, aber die Zähne sehen scharf aus und die Sägespäne wurden nicht vergessen.

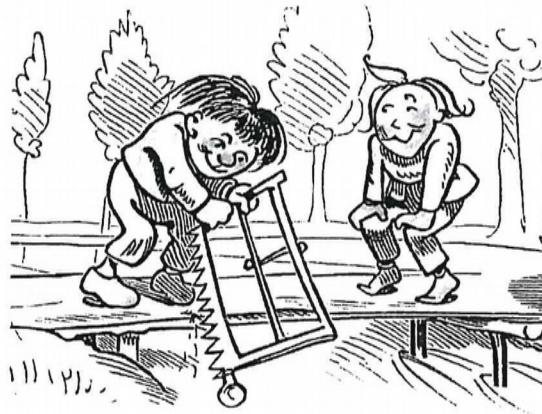


Bild 2: Eine Handsäge im Einsatz

(W. Busch, 1865)

Etwas genauer zeigt **Bild 3** den Schneidvorgang. Die im Werkstoff befindlichen Zähne arbeiten gleichzeitig. Die **Schneide** an der Spitze jedes Zahnes nimmt – mehr schabend als schneidend – einen dünnen Span ab, dadurch dringen die Zähne in einem flachen Winkel in das Werkstück ein („Bahn der Spitze des Zahnes ganz rechts“). Der abgetrennte Werkstoff (Sägespäne) sammelt sich in der **Zahnlücke** vor dem Zahn und fällt heraus, sobald der vorlaufende Zahn aus dem Holz austritt.

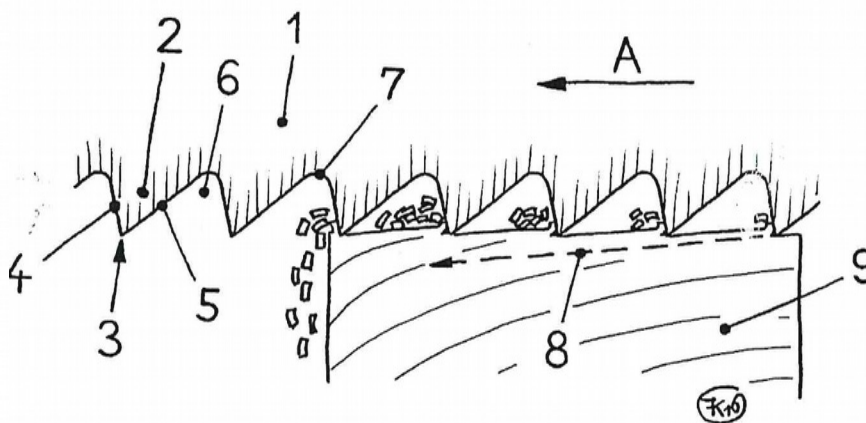


Bild 3: Sägezähne bei der Arbeit

- 1: Sägeblatt
- 2: Zahn
- 3: Zahnschneide
- 4: Zahnkrone
- 5: Zahnrücken
- 6: Zahnlücke
- 7: Zahngrund
- 8: Bahn der Spitze des Zahnes ganz rechts
- 9: Werkstoff (Holz)
- A: Arbeitsrichtung der Säge

Zur Funktion einer Säge liefert diese Darstellung schon wichtige Erkenntnisse:

- Die Schneiden (Spitzen) der Zähne müssen so scharf sein, dass sie Späne abtrennen können
- Die Schneiden nehmen nur dann alle einen gleich dicken Span ab, wenn sie auf einer gedachten geraden Linie, der **Zahnschneidlinie**, liegen. Unterschiedliche Höhen der Zahnschneiden führen zu unterschiedlichen Spandicken oder sogar dazu, dass einige Zähne gar nicht an der Zerspanungsarbeit teilnehmen.
- Die Zähne können nur schneiden, solange in der Zahnlücke vor ihnen Platz für Späne ist. Sobald die Lücken vollgestopft sind, rutscht die Säge nur noch auf den zusammengepressten Spänen.

Re:
Sie

Zähne ähneln einem Stechbeitel („beitelförmig“) mit rechteckigem Querschnitt (schraffierte Schnittfläche) und quer zur Arbeitsrichtung angeordneter **Hauptschneide**.

Jeder Sägezahn vertieft die Schnittfuge, indem er in ihrem Grunde einen gleichmäßig dicken Span abträgt. Weil in diesem Span die Fasern schrägliegen, zerfällt er in kurze Stücke, die typischen „Sägespäne“. Das Lösen des Spanes an der Seite der Schnittfuge ist ein Abscheren entlang der Fasern, es braucht (wie Spalten) wenig Kraft und hinterlässt eine relativ glatte Schnittfläche am Werkstück.

LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

Viel widerspenstiger verhält sich das Holz, wenn man mit solchen beiteförmigen Schneiden **quer zur Faser** sägt. Ich nenne das im Folgenden **Querschnitt (QS)**¹⁷. Das Lösen des Spanes an der Seite der Schnittfuge funktioniert nicht mehr. Die Fasern müssten durchschnitten werden, das können Zähne wie in **Bild 4** aber nicht, weil sie seitlich keine Schneiden sondern nur rechtwinklige Kanten haben. Damit können sie die Holzfasern nicht durchschneiden, sondern nur zerreißen. Darum wird die Schnittfläche rau, und wo die Zähne aus dem Holz austreten gibt es hässliche Ausrisse.

Eine perfekte Lösung zeigen die heute fast ganz verschwundenen großen Handsägen, die speziell zum Fällen und Ablängen von Baumstämmen optimiert waren. Sie hatten hohe, in Gruppen angeordnete und unterschiedlich geformte Zähne¹⁸. Eine so aufwändige Problemlösung ist bei den Sägen zur handwerklichen Holzbearbeitung mit ihren viel kleineren Zähnen nicht anwendbar. Man bleibt bei Dreieckszähnen, aber bei Querschnittssägen werden die schräg angeschärft (wie, das wird später erklärt).

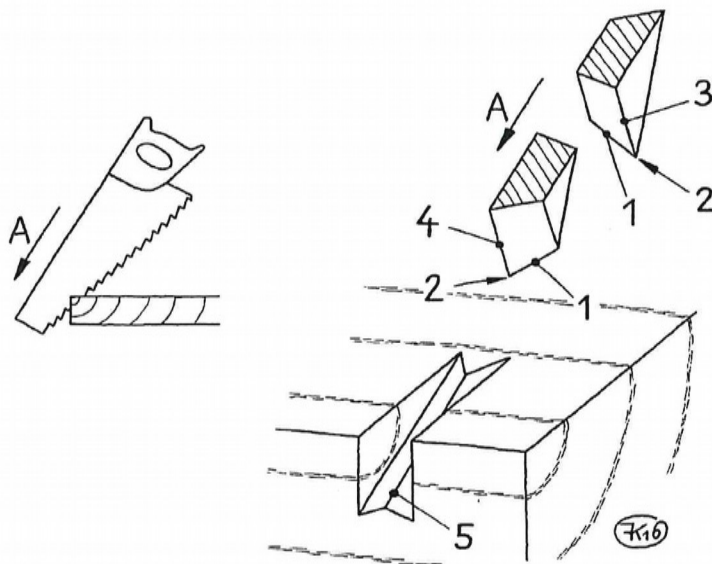


Bild 5: Schräg angeschärfte Sägezähne beim Querschnitt (QS)

- 1: Hauptschneiden (schräg!)
- 2: Seitliche Spitze
- 3: Nebenschneide links
- 4: Nebenschneide rechts
- 5: Grund der Schnittfuge mit Grat

A: Arbeitsrichtung der Säge

hier noch ohne Schränkung dargestellt!

Dadurch haben die Zähne, wie **Bild 5** zeigt, trapezförmige Zahnquerschnitte (im Bild schraffiert) und abwechselnd rechts und links **Nebenschneiden**, von denen die Holzfasern durchtrennt werden. Die auffallende seitliche Spitze jedes Zahnes ähnelt der eines Anreißmessers. Die schrägen Hauptschneiden lassen im Grund der Schnittfuge einen dachförmigen Grat stehen, der aber oft nicht wirklich vorhanden weil abgeschert ist.

Eine Säge mit derartigen Querschnittszähnen schneidet quer zur Faser tatsächlich deutlich leichter und vor allem sauberer als eine mit beiteförmigen Längsschnittszähnen. Wie viele Holzwerker benutzte darum auch ich Sägen mit Längsschnitt- und solche mit Querschnittsbezeichnung, je nach Bedarf. Und ich zeige im Folgenden auch das Schärfen beider Arten von Sägen. Ich will aber an dieser Stelle darauf hinweisen, dass es Holzwerker gibt, die bei ihren westlichen Sägen ausschließlich die hier als „Längsschnitt- Bezeichnung“ bezeichnete Zahnform anwenden, dazu s. auch **Kap.8.11**.

2.3 Schränkung

Sägeblätter mit Zähnen wie in **Bild 4** und **5** gezeigt würden exakt so breit schneiden wie sie dick sind. Das elastische Holz weicht aber dem Schnitvorgang eine Winzigkeit aus und federt danach zurück. Folge: Das Blatt klemmt fest.

Zur Vermeidung dieses Klemmens muss die Schnittfuge ein wenig breiter sein als das Blatt dick ist. Dafür werden die Zähne **geschränkt**, das heißt: Die Zahnspitzen werden abwechselnd ein klein wenig nach rechts und nach links gebogen.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
17 MTh	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	6 von 8

¹⁸ Diese Sägen mussten den stinkenden Kettensägen weichen. Aber unter „crosscut logging saw“ findet man noch viel Sehenswertes.

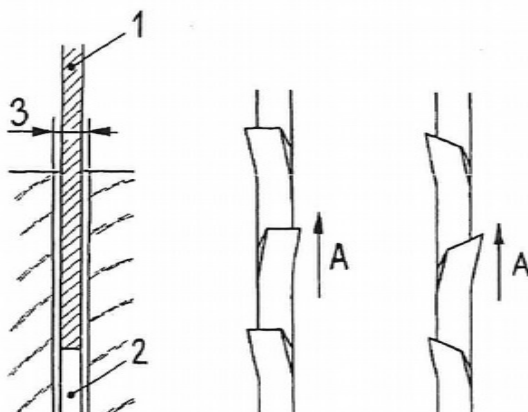
LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

Die „Schränkung“ (also die so erzielte Vergrößerung der Schnittbreite des Blattes) soll klein sein: Bei Sägen für hartes, trockenes Holz nur wenige Zehntel mm, ganz ohne geht es aber nicht¹⁹. **Bild 6** zeigt das Prinzip der Schränkung und wie geschränkte Zähne aussehen.

Die Zähne sind hier nicht unten gebogen, wo sie am breitesten sind, sondern ungefähr auf halber Zahnhöhe, so machen es die heute üblichen Schränkzangen.

**Bild 6: Geschränkte Zähne**

links: Geschränktes Blatt (LS) in der Schnittfuge

1: Blatt

2: Zahnbrust eines geschränkten Zahnes

3: Schnittfugenbreite

Mitte: Draufsicht auf die Zähne eines geschränkten LS- Blattes

rechts: Draufsicht auf die Zähne eines geschränkten QS- Blattes

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	7 von 8

Die Schränkung ist zur Verdeutlichung sehr groß gezeichnet!

LF 2 Bauteile manuell herstellen

01 Holz und Holzwerkstoffe

Die Säge

Quelle: Friedrich Kollenrott Das Schärfen von Sägen

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	8 von 8