

Friedrich Kollenrott:

Schärfen von Ziehklingen (2021) in zuverlässig hoher Qualität und mit wenig Aufwand

►► Sie würden bei Ihren Holzarbeiten gern einmal eine Ziehklinge (dieses Blechstück mit dem fies scharfen Grat) ausprobieren, wissen auch, dass Sie die vorher schärfen müssen, aber nicht so recht, wie?

►► Oder: Sie kennen die Arbeit mit Ziehklingen, schärfen die auch, haben aber das Gefühl, da ist noch reichlich Luft nach oben?

So oder so: Sie suchen also eine gute Methode, Ihre Ziehklingen zu schärfen. Eine, die vor allem zuverlässig für einen scharfen, perfekt funktionierenden Grat an der Klinge sorgt. Die außerdem relativ wenig Aufwand (vor allem Zeitaufwand) erfordert und nicht unnötig kompliziert oder schwierig ist.

Die Zeiten, in denen jede*r gelernte Schreiner*in da hätte weiterhelfen können, sind vorbei. Heute ist anspruchsvolle Arbeit mit Ziehklingen (so wie mit anderen klassischen Handwerkzeugen), fast ausschließlich Sache von Amateuren und Amateurinnen. Deren wichtigste Informationsquelle ist das Internet. Dort führen die passenden deutsch- oder englischsprachigen Suchbegriffe¹ zu vielen Textbeiträgen, vor allem aber zu zahlreichen Videos von sehr unterschiedlicher Qualität. In denen zeigen und erklären selbstbewusst und motiviert auftretende junge Männer (ausschließlich Männer, ja) innerhalb von einigen Minuten, wie sie ihre Ziehklingen schärfen. Manche machen das richtig gut.

Also: Video reinziehen, nachmachen, und schon hat man es drauf? Nicht wirklich. Ein solches Video kann ein guter Einstieg sein oder Anregung, es doch einmal anders zu versuchen. Aber es zeigt nur einen von vielen möglichen Wegen zur scharfen Ziehklinge. Und weitergehende Fragen – etwa: Ist es besser, die Kante vor dem Andrücken des Grates zu feilen oder sie zu schleifen? Was passiert, wenn man den Grat in einem anderen Winkel andrückt? – beantwortet es nicht.

Wer nur nachturnt was in einem Filmchen vorgeführt wurde, ansonsten aber gänzlich ahnungslos ist, tappt in Wirklichkeit im Dunkeln. Das Schärfergebnis ist dann Glückssache, seine Bewertung oder gezielte Verbesserungen sind nicht möglich – man wurschtelt sich irgendwie durch. Kein guter Zustand.



Darum zeige ich² in dieser Schärfanleitung zuerst, was eine Ziehklinge ist und welche ungewöhnlichen Merkmale ihre Schneide aufweist. Wie sie einen Span abtrennt, und warum sie das völlig ohne Ausrisse auch bei schwierigen Hölzern kann.

Auf dieser Basis ist es dann viel einfacher, das Schärfen zu behandeln. Arbeitstechnik und Hilfsmittel und auch mögliche Variationen werden detailliert dargestellt. Stahl für Ziehklingen und ihre Selbsterstellung sind weitere Themen.

Sicher ist das mehr, als man braucht, um nur eine erste Ziehklinge zu schärfen. Aber es hilft auch weiter, wenn es dann darum geht, Erfahrungen zu sammeln und sich eine eigene Schärfmethode zu suchen (die vielleicht meiner ähnelt).

Ich danke Markus Busch, der mich durch viele Diskussionen, durch Nachfragen, fachliche Hinweise und wenn nötig auch Widerspruch unterstützt hat.

Vor allem aber bedanke ich mich bei meiner lieben Frau Ingrid für ihre Unterstützung und für die Geduld, mit der sie das Entstehen dieser Anleitung in der Coronazeit 2020/ 2021 begleitet hat.

Schlafen am Harz, im Oktober 2021

Friedrich Kollenrott

Die Weitergabe oder Verwendung dieser Anleitung oder von Teilen aus ihr **zu nicht-kommerziellen Zwecken** ist gern gestattet und sogar erwünscht, vorausgesetzt, dass keine inhaltlichen Veränderungen vorgenommen und die Namen von Anleitung und Autor genannt werden.

¹ <ziehklinge schärfen> oder <card scraper sharpen>

² Friedrich Kollenrott: Jahrgang 1947, Maschinenbauingenieur, Dozent, Amateur-Holzwerker seit über 60 Jahren. Mit dem Verfassen von Schärfanleitungen verfolge ich keine wirtschaftlichen Ziele, auch dann nicht, wenn ich Hersteller oder Anbieter nenne.

Hinweise vorab

Link:

Die aktuelle Version dieser Anleitung ist (neben meinen anderen Anleitungen zum Schärfen) im Internet zu finden unter

<http://www.woodworking.de/schaerfprojekt/index.html>

Version 2021:

Diese Version (von 2021) der Schärfanleitung für Ziehklingen ersetzt die Version von 2018. Wesentliche Änderungen: **Kap. 2, 3, 4** umfangreich überarbeitet, ansonsten Kleinigkeiten.

Hinweise zur fachlichen Terminologie:

Ich benutze hier einige nicht allgemein übliche (aber in Interesse der Eindeutigkeit m.E. hilfreiche) Begriffe, Sie sind auch im Text dort erläutert wo sie auftauchen, aber die Wichtigsten hier schon mal vorweg:

- Der charakteristische Grat an der Ziehklinge heißt bei mir **Schneidgrat** (nicht einfach „Grat“).
- Der Schneidgrat entsteht durch **Andrücken** an einer Kante der Ziehklinge (nicht „Anziehen“ wie meist gesagt wird. In der Terminologie der Fertigungstechnik ist „Ziehen“ etwas völlig anderes).
- Die Ziehklinge hat bei mir eine schmale „**Kantenfläche**“ mit **zwei Kanten**.

Rechts- oder Linkshänder*innen:

Ich bin Rechtshänder. Auf vielen Bildern in dieser Anleitung ist das deutlich erkennbar. Linkshänder*innen wissen sicher, wo und wie sie das gegebenenfalls für sich anpassen müssen.

Gendern:

Gendern wird ein Problem, wo es Sprache grob verunstaltet. Darum benutze ich verschiedene Formen der gendergerechten Sprache, auch Gendersternchen, nicht überall und nicht ganz konsequent, hoffentlich aber oft genug, um völlig zweifelsfrei klar zu machen:

Diese Anleitung wendet sich unterschiedslos an alle Holzwerker*innen.

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	4
1.1 Hobel, Schaber, Ziehklingen – was ist das?	4
1.2 Ziehklingenarten und Werkzeuge mit Ziehklingen	5
1.2.1 Handgeführte Ziehklingen mit 90°- Kante	5
1.2.2 Ziehklingen mit Griff	5
1.2.3 Hobelartige Werkzeuge, deren Klinge als Ziehklinge (oder Schaber) arbeitet	6
2 Der Schneidgrat – und wie der Span abgetrennt wird	7
2.1 Ziehklingen mit 90°- Kante („90°- Ziehklingen“)	7
2.1.1 Das Andrücken des Schneidgrates	7
2.1.2 Nach dem Andrücken: Schneidgrat und Schneide der 90°- Ziehklinge	8
2.1.3 Erstaunlich: Wie die 90°- Ziehklinge zerspannt und funktioniert	9
2.1.4 Variation von Andrückwinkel und Andrückkraft	11
2.2 Ziehklingen mit spitzwinkliger Kante („45°- Ziehklingen“)	11
2.2.1 Die spitzwinklige Kante und ihr Schneidgrat	11

3	Ziehklingen schärfen: Grundlagen (bevor es losgeht)	14
3.1	Wie es sein soll.....	14
3.2	90°- Ziehklingen.....	14
3.2.1	Schleifen ja – Feilen nein!.....	14
3.2.2	Wie fein soll die 90°- Kante vor dem Andrücken bearbeitet sein?	14
3.2.3	Reihenfolge beim Schleifen und Abziehen	15
3.2.4	Das Andrücken	16
3.2.5	Das Ergebnis: „Standard- Qualität“	16
3.2.6	Bei Bedarf: Höhere Qualität mit (etwas) mehr Schärfaufwand	16
3.3	45°- Ziehklingen (Ergänzendes)	17
3.3.1	Schleifen und Abziehen der Kante vor dem Andrücken.....	17
3.3.2	Andrücken des neuen Schneidgrates	17
3.3.3	Das Ergebnis	17
4	Es geht los: Schärffpraxis, Schritt für Schritt	18
4.1	Das Schärfen einer rechteckigen 90°- Ziehklinge.....	18
4.2	Schärfen einer 90°- Ziehklingen mit nach außen gekrümmter Schneide.....	19
4.3	90°- Ziehklingen mit nach innen gekrümmter Schneide.....	20
4.4	Schärfen einer 45°- Ziehklinge	21
5	Selbsterstellung und/ oder Herrichten von Ziehklingen	22
5.1	Zuschneiden, Form geben.....	22
5.2	Handhabung verbessern, Loch bohren.....	22
5.3	Schärffertig herrichten von 90°- Ziehklingen (45° sinngemäß)	23
6	Was man so braucht: Werkzeuge und Hilfsmittel zum Schärfen	24
6.1	Zum Schleifen und Abziehen.....	24
6.2	Zum Andrücken: Ziehklingenstähle und mehr	24
6.2.1	Ziehklingenstähle.....	24
6.2.2	Winkelführungen für zylindrische Ziehklingenstähle	24
6.2.3	Geräte zum Andrücken des Grates	25
6.3	Weitere nützliche Hilfsmittel.....	26
6.3.1	Spannstock.....	26
6.3.2	Winkelführung zum rechtwinkligen Schleifen.....	26
6.3.3	Eine ordentliche Lupe (und evtl. etwas mehr).....	26
7	Noch Fragen? FAQs	28
7.1	Was können Ziehklingen?	28
7.2	Welcher Stahl ist für Ziehklingen geeignet?.....	28
7.3	Sind Schneidgrate an harten Klingen möglich und nützlich?	29
7.4	Was ist mit „zweiseitig andrücken“ (bei 90°- Ziehklingen) gemeint?.....	29
7.5	Warum gibt es dünnere Ziehklingen und dickere?.....	30
7.6	Warum nicht schaben?.....	30
7.7	Gibt es ein Video von dieser Schärfmethode?.....	30
8	Und zum Schluss	31

1 Grundlagen

1.1 Hobel, Schaber, Ziehklingen – was ist das?

Diese drei Bezeichnungen für die klassischen, einschneidigen Handwerkzeuge zum Glätten von Holz sind bekannt, werden aber oft nicht einheitlich verwendet und verstanden – wie das leider oft ist im traditionellen Handwerk. In einer schriftlichen Anleitung muss man sich aber einig sein, worum es geht.

Ich halte es – wohl in Übereinstimmung mit der Mehrheit der Holzwerker*innen – so:

Hobel, Schaber und Ziehklingen unterscheiden sich in der Richtung, in die sie im Gebrauch geneigt werden, in der Gestalt und Mikrogestalt von Schneidkeil und Schneide und darin, wie die scharfe Schneide erzeugt wird.

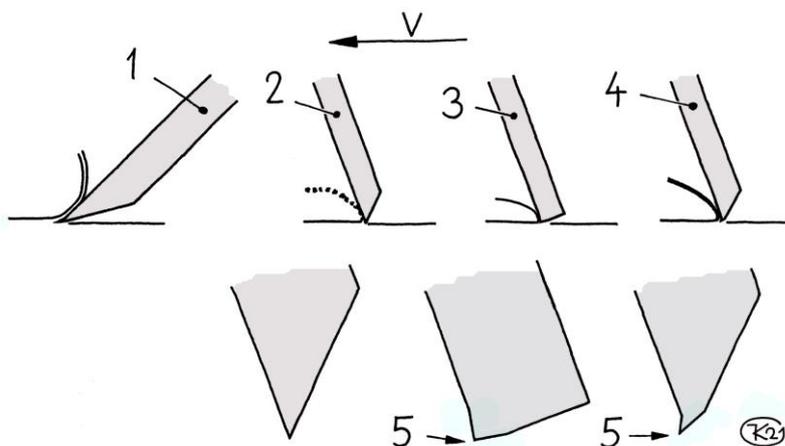


Bild 1: Hobeisen, Schaber, Ziehklinge (mit Span)

- 1: Hobeisen
- 2: Schaber, darunter: Schneidkeil, vergrößert
- 3: Ziehklinge, 90°, darunter: Grat („Schneidgrat“), vergrößert
- 4: Ziehklinge, 45° (oder ähnlich),- darunter: Grat („Schneidgrat“), vergrößert
- 5: Schneide
- v: Schneidbewegung

Das Hobeisen (die Klinge eines Hobels)

wird – bezogen auf die Schneidrichtung – **nach hinten geneigt** und immer in einen Hobelkörper eingesetzt, es kann nicht freihändig geführt werden. Sein geschliffener, spitzwinkliger Schneidkeil schneidet einen zusammenhängenden Span ab und lenkt ihn über die plane Spanfläche um etwa 40° bis 60° nach oben um, gegebenenfalls mit einem zusätzlichen Spanbrecher auch um einen größeren Winkel.. Eine gehobelte Fläche kann von sehr hoher Qualität sein, aber beim Hobeln „gegen die Faser“ sind Ausrisse, hervorgerufen durch Spalten nach vorn in die Tiefe, nicht immer zu vermeiden.

Die Spandicke entspricht dem Überstand der Schneide gegenüber der Sohle des Hobels.

Der Schaber (oder die Klinge eines „Schabhobels“)

wird **nach vorn geneigt**. Sein Schneidkeil ähnelt dem eines Hobeisens, aber infolge der Neigung nach vorn kann er nicht so wie dieses schneiden, sondern schert („schabt“) eine dünne Schicht des Holzes ab. Das abgeschabte Holz bildet einen mehr oder weniger zusammenhängenden Span, den die plane Spanfläche um mehr als 90° umlenkt. Eine geschabte Fläche hat nicht die Qualität (Glätte) einer fein gehobelten, ist aber zuverlässig frei von Ausrissen.

Die Spandicke wird bei einem handgeführten Schaber durch die aufgewendete Kraft gesteuert, bei Schabhobeln ist sie durch den Überstand der Schneide gegenüber der Sohle vorgegeben.

Die Ziehklinge (oder die Klinge eines „Ziehklingenhobels“)

wird ebenfalls **nach vorn geneigt**. Ihre Schneide ist ein Grat, der durch Umformung („Andrücken“, Anziehen“) einer geschliffenen Kante der Ziehklinge erzeugt wurde und besonders scharf sein kann.

90°- Ziehklingen (3, Bild 1) deren Grat an eine rechtwinklige Kante angedrückt wurde, arbeiten ganz ähnlich wie ein Schaber: Der Span wird abgeschert und um über 90° umgelenkt, Ausrisse gibt es nicht. Gut geschärft, erzeugen sie zusammenhängende Späne und feinere Oberflächen als Schaber.

45°- Ziehklingen (4, Bild 1), deren Grat an eine spitzwinklige Kante (45° oder ähnlich) angedrückt wurde, können sehr unterschiedliche Schneidengeometrie aufweisen und sind auch in den Merkmalen des Zerspanungsvorganges sehr variabel. Dazu Ausführlicheres in **Kap. 2.2**.

Die Spandicke aller Ziehklingen hängt bei freihändiger Führung von der aufgewendeten Kraft ab, bei Ziehklingenhobeln vom Überstand der Klinge gegenüber der Sohle.

Der gezielt angebrachte schneidende Grat an Ziehklingen ist etwas völlig Anderes als die ungewollten, oft störenden Grate, die bei der Metallbearbeitung entstehen können³. Um das hervorzuheben, bezeichne ich ihn im Folgenden als **Schneidgrat**.

³ Grate können sich an den Kanten metallischer Werkstücke bei Bearbeitung durch Schleifen, Fräsen, Feilen etc. bilden, und zwar dort, wo die Werkzeugschneide aus dem Werkstoff austritt.

1.2 Ziehklingenarten und Werkzeuge mit Ziehklingen

1.2.1 Handgeführte Ziehklingen mit 90°- Kante

Die sind meistens gemeint, wenn von „Ziehklingen“ die Rede ist. Auf den ersten Blick nur ein Stück Federstahlblech⁴ – den Schneidgrat, der daraus ein erstaunliches Werkzeug macht, sieht man nicht, aber fühlt ihn sehr gut. Handelsübliche Standard- Ziehklingen sind rechteckig, typisch 150 mm lang und etwa 0,4 bis 1 mm dick. Es gibt auch Sonderformen, oft mit gekrümmter Schneide, und man kann sich Ziehklingen, so wie man sie braucht, auch selbst herstellen. Ziehklingen werden ohne Schneidgrat geliefert, den anzubringen ist Sache der Benutzer*innen. Wenn eine neue Klinge einen fühlbaren Grat hat: Der ist unabsichtlich bei der Herstellung entstanden, nicht wirklich brauchbar und muss entfernt werden.

Für die Standard- Ziehklingen gibt es Griffe, mit denen man sie komfortabel halten und führen kann, auch wenn beide Längsseiten mit scharfen Schneidgraten versehen sind. Sie helfen auch, wenn eine Ziehklinge bei intensiver Arbeit unangenehm heiß wird. Ich arbeite mit meinen Ziehklingen meist eher beschaulich und mache es anders: Für komfortable Handhabung schärfe ich sie nur an einer Längsseite, die gegenüberliegende „Griffseite“ mache ich handgerecht durch Abrunden von Ecken und Kanten. Ziehklingen in Sonderform sind bei mir relativ schmal und lang, damit sie sich bei der Benutzung und beim Schärfen besser halten und führen lassen. Sie haben immer eine Bohrung um sie aufzuhängen und oft eine zweite große Bohrung in Schneidennähe zur Verbesserung der Handhabung.

Apropos Handhabung: Die Behauptung, eine Ziehklinge müsse gezogen werden, das sage ja schon der Name, ist Dummbütelei ☺. Schieben ist genauso möglich und funktioniert sehr oft sogar besser.

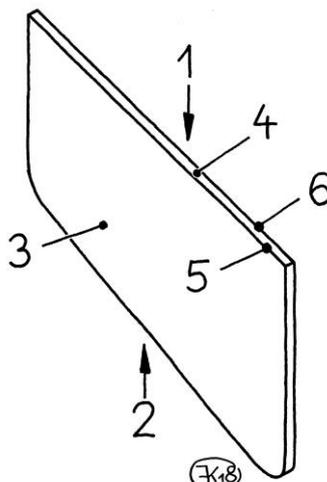


Bild 2: 90°- Ziehklingen für freihändigen Gebrauch

links: Ziehklingen (Schneidenseite nach oben)

oben: Standardziehklinge

unten: selbstgefertigte Ziehklingen in Sonderform

rechts: Begriffe an der Ziehklinge

1: Schneidenseite

2: Griffseite, abgerundet

3: Seitenfläche

4: Kantenfläche⁵, 90° zur Seitenfläche

5, 6: Kanten (nach dem Andrücken: Schneidgrate)

1.2.2 Ziehklingen mit Griff

Es gibt vielfältige handgeführte Werkzeuge mit in Schneidrichtung nach vorn geneigter Klinge und Griff daran, **Bild 3** zeigt ein Beispiel. Die mitgelieferten Klingen haben geschliffene, spitzwinklige 45°- Kanten, damit ist es ein Schaber. Mit einem an die 45°- Kante angedrücktem Schneidgrat ist es eine Ziehklinge, erzeugt lange gerollte Späne und viel bessere Oberflächen; der Unterschied ist sehr deutlich. Es sind damit auch erheblich dickere Späne möglich als mit einer 90°- Ziehklinge. Griff und Knopf sorgen dafür, dass auch entsprechend Kraft aufgebracht werden kann.



Bild 3: Ziehklinge (oder Schaber) mit Griff (Veritas)

Schneidrichtung: im Bild nach links, Fase an der Klinge: oben (rechts).

Das Werkzeug funktioniert gut, aber die Klingen sind fummelig zu schärfen, weil sehr klein. Und haben leider eine schwierig herzustellende Form.

⁴ Federstahl ist auf mäßige Härte (noch feilbar) vergüteter Stahl, dazu ausführlicher: **Kap. 7.2**

⁵ Bei einem mit der Schere zugeschnittenen Blech ist das eine Schnittfläche, klar. Aber beim Schärfen einer Ziehklinge wird diese Fläche geschliffen, und dann? „Blechkante“ ist auch nicht brauchbar, nach üblicher technischer Terminologie sind da zwei „Kanten“ von je 90°. Darum: **Kantenfläche**. Nicht schön, aber eindeutig.

1.2.3 Hobelartige Werkzeuge, deren Klinge als Ziehklinge (oder Schaber) arbeitet

„Hobelartig“ soll heißen: Das Werkzeug hat eine Sohle, mit der es auf dem Holz gleitet, und die nach vorn geneigte Klinge ist fest eingespannt. Sie hat eine spitzwinklige Kante. Mit angeprägtem Schneidgrat arbeitet sie als Ziehklinge, ohne ihn als Schaber. Der Neigungswinkel ist, anders als bei der handgeführten Ziehklinge, vorgegeben oder fest eingestellt. Die Spandicke wird eingestellt durch Ausrichten der Klinge mit entsprechendem, gleichmäßigem Überstand über die Sohle.

Die dünne Klinge kann meist mittels einer Schraube durchgebogen werden, zur Feineinstellung der Spandicke und damit die Ecken einer geraden Schneide keine Stufen in der Fläche hinterlassen. Die in **Bild 4** gezeigten Werkzeuge sind Beispiele, es gibt noch andere Fabrikate und Bauformen.



Bild 4: Hobelartige Werkzeuge mit Ziehklinge

oben: „Furnierschabhobel“ (hier: Stanley # 80)

Kurze Sohle, Neigung der Klinge nicht variabel, Klinge ca. 1,5 mm dick.

Dieses Werkzeug kann schaben, aber es ist sinnvoll und üblich, an die 45°- Kante des Eisens einen Schneidgrat anzudrücken. Natürlich kann man damit nicht nur Furnier bearbeiten, sondern auch Massivholz. Vorteilhaft: Die Klinge hat keine Sonderform, sie ist einfach groß und rechteckig.



unten: Ziehklingenhobel (hier: von Veritas)

Mit langer Sohle, einem eisernen Putzhobel ähnlich. Der Neigungswinkel der Klinge ist einstellbar. Es gibt für Hobel dieser Bauart dünnere Eisen (die sich durchbiegen lassen) und dickere.

Ich selbst bin mit diesen Dingen nie so richtig warm geworden. Mir scheint, das Problem ist: Die erstaunliche Fähigkeit einer Ziehklinge, ihre Spandicke in Abhängigkeit von der aufgewendeten Kraft selbst zu finden (s. **Kap. 2.1.3**, dort für 90°- Klingen) ist hier blockiert. Auch die Optimierung des Neigungswinkels (in dem die Ziehklinge gehalten wird) „nach Gefühl“ ist nicht möglich. Es ist schon krass, wieviel besser eine 45°- Klinge mit angeprägtem Schneidgrat in der „Ziehklinge mit Griff“ (**Bild 3**) schneidet als eine gleichartig geschärfte im „Furnierschabhobel“ (**Bild 4** oben).

Einen „Furnierschabhobel“ besitze ich und benutze in ihm Klingen mit 45°- Kante und angeprägtem Schneidgrat. Er ist nützlich, um große Flächen, beispielsweise Tischplatten, zu bearbeiten und hat dabei eine gute Abtragsleistung. Aber so überzeugend wie eine handgeführte 90°- Standardziehklinge funktioniert er nicht. Einen Ziehklingenhobel mit langer Sohle und einstellbarer Neigung der Klinge (**Bild 4**, unten) habe ich ausprobiert. Beim Vergleich mit meinem in den Abmessungen ähnlichen BU- (Fase oben-) Putzhobel, der ähnlich feine Späne abnehmen kann, schnitt er insgesamt nicht gut ab, fand ich. Aber vielleicht habe ich auch zu schnell aufgegeben.

2 Der Schneidgrat – und wie der Span abgetrennt wird

2.1 Ziehklinnen mit 90°- Kante („90°- Ziehklinnen“)

2.1.1 Das Andrücken des Schneidgrates⁶

Die scharfe Schneide einer 90°- Ziehklinne entsteht durch Umformung einer rechtwinkligen Kante. Das ist für Holzwerker*innen, die zum Schärfe sonst ausschließlich Schleifsteine oder Ähnliches anwenden, gewöhnungsbedürftig oder sogar befremdlich. Es regt aber offenbar die Kreativität an: In alten und neuen Fachbüchern, von gewerblichen Anbieter*innen und in mehr oder weniger qualifizierten und unterhaltsamen Filmchen, die über das Internet Verbreitung finden, werden dazu unterschiedlichste Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden gezeigt und empfohlen.

Wofür soll sich entscheiden, wer mit dem Gebrauch (und damit auch dem Schärfe!) von Ziehklinnen anfangen will oder eine bessere Schärfmethode sucht? Sollte das Andrückwerkzeug (der „Ziehklinnenstahl“) zylindrisch sein oder dreieckig? Ist es besser, zweiseitig (an Seitenfläche und Kantenfläche) anzudrücken⁷ oder einseitig (nur an der Kantenfläche)? Darf man mehrere Male nacheinander mit dem Ziehklinnenstahl über die Kante fahren? Oder ist das ganz falsch?

Ich selbst habe vor ungefähr 60 Jahren aus einem Buch gelernt, den Schneidgrat mit einem zylindrischen Ziehklinnenstahl einseitig anzudrücken (im Prinzip so, wie es **Bild 5** zeigt). Diese Arbeitsweise habe ich seitdem im Prinzip beibehalten, aber nach und nach verbessert und standardisiert. Der Schärfaufwand ist relativ gering und die guten Gebrauchseigenschaften so geschärfter Ziehklinnen wurden mir bestätigt. Darum empfehle ich und fahre fort mit:

Einseitig Andrücken mit einem zylindrischen Ziehklinnenstahl⁸.

Ausgangszustand: Die Klinge hat sauber bearbeitete 90°- Kanten. Der Ziehklinnenstahl ist sehr hart und so fein geschliffen, dass er auf keinen Fall Späne von der Ziehklinne abreibt.

Andrücken: Der Ziehklinnenstahl wird um den „Andrückwinkel“ λ (Lambda) gegenüber der Kantenfläche angekippt, gleitend entlang der Kante geschoben oder gezogen (ohne Streichen⁹), und dabei auf die Kante heruntergedrückt. **Fertig.**

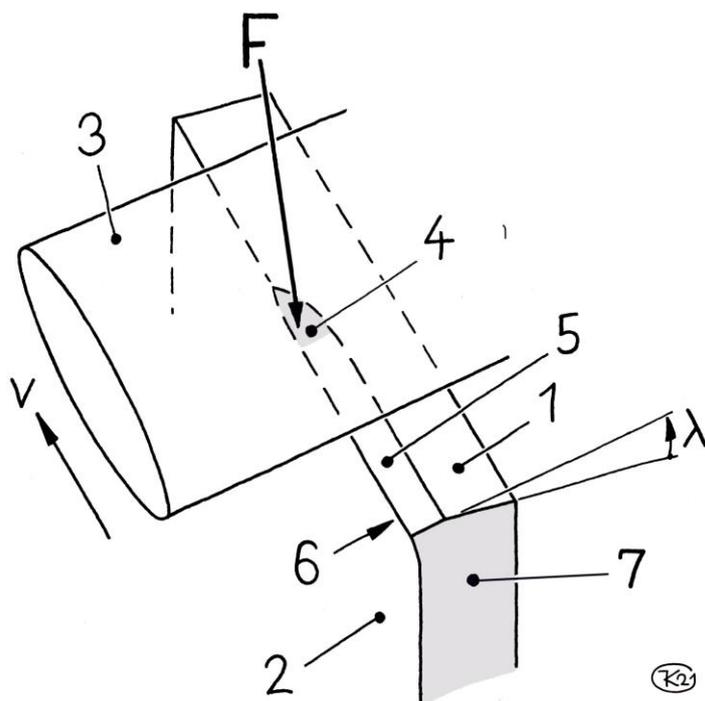


Bild 5: Entstehung des Schneidgrates durch Andrücken (unmaßstäblich!)

- 1: Kantenfläche
- 2: Seitenfläche
- 3: Ziehklinnenstahl, zylindrisch
- 4: Zone der momentanen plastischen Verformung
- 5: Andrückfaser
- 6: Schneide
- 7: Stirnfläche
- F: Andrückkraft (drückt den Ziehklinnenstahl hinunter auf die Kante)
- v: Bewegungsrichtung

λ : Andrückwinkel (**bei mir: 10°**)

Normalerweise wird auch an die zweite 90°- Kante ein Schneidgrat angedrückt.

Der Durchmesser des Ziehklinnenstahles ist meist viel größer, als hier symbolisch dargestellt, nämlich etwa das 10- fache der Klingendicke!

⁶ Der Andrückvorgang bestimmt die Form und damit auch die Funktion des Schneidgrates. Darum muss er schon hier, vor den anderen Schritten, die zum Schärfe gehören, behandelt werden.

⁷ Zum „Zweiseitigen Andrücken“ s. **Kap. 7.4**.

⁸ Was folgt, beschreibt also die Verhältnisse an und die Erfahrungen mit **Ziehklinnen, deren Schneidgrat auf diese Weise angedrückt wurde**. Welche Veränderungen sich ergeben, wenn man anders andrückt, habe ich nicht untersucht, ich würde aber keine großen Unterschiede erwarten..

⁹ „Streichen“ wäre ein zusätzliches Gleiten des Ziehklinnenstahles quer zur Kante. Ohne Streichen gleitet derselbe Punkt des Ziehklinnenstahles entlang der ganzen Länge der Kante.

2.1.2 Nach dem Andrücken: Schneidgrat und Schneide der 90°- Zieh Klinge

Nach dem Andrücken sieht man schon mit bloßem Auge, besser aber natürlich mit einer Lupe, die nur etwa 0,1 bis 0,2 mm breite, blanke Andrückfase am Rand der Kantenfläche. Sichtbar und fühlbar ist auch, dass die Schneide gegenüber der Seitenfläche vorsteht.

Das herausgedrückte Gebilde, auf dem die Schneide sitzt, ist der **Schneidgrat**. Sein Profil (die Querschnittsform) und die Beschaffenheit der Schneide selbst sind mit bloßem Auge nicht erkennbar. Zu wissen, wie es dort aussieht, ist aber nötig, wenn man sowohl die Funktionsweise von Ziehklingen als auch den Schärfvorgang besser verstehen will.

Um das Profil des Schneidgrates sichtbar zu machen, habe ich an seinem Ende, wo er immer durch das Ansetzen/ Herunterplumpsen des Ziehklingenstahles deformiert ist, ein paar Zehntel mm weggefeilt und die Stirnfläche mit Banksteinen und Läpppaste glatt und gratfrei gemacht. Was mir mein Stiftmikroskop dann zeigte, konnte ich anschließend mit einem einfachen Digitalmikroskop dokumentieren.

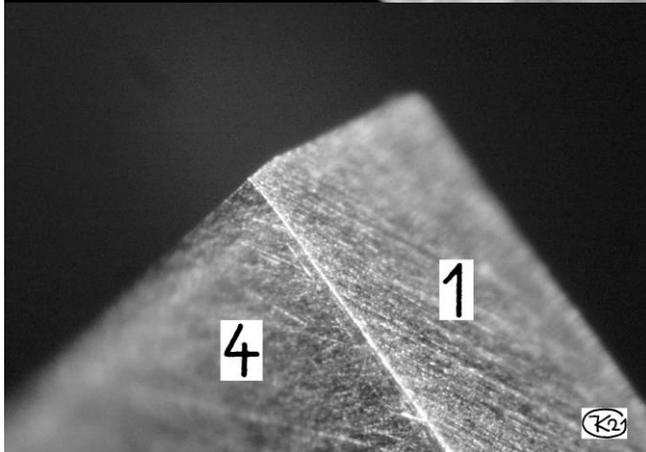
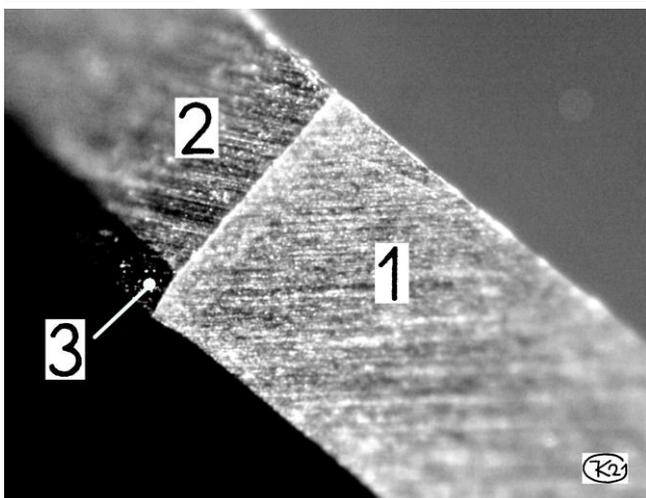
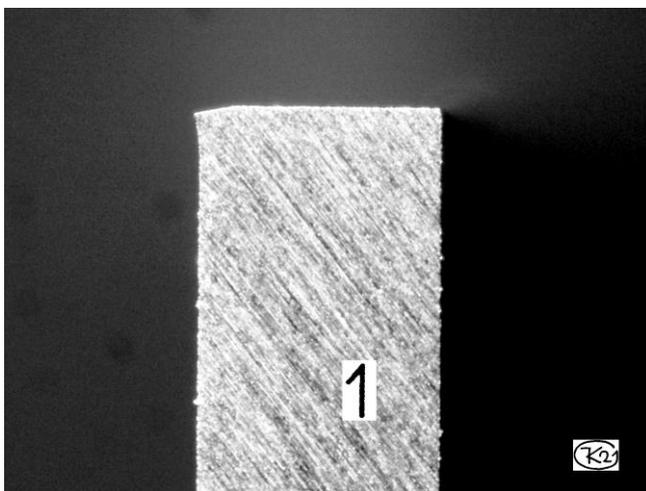


Bild 6: Schneidgrat und Schneide einer einseitig angedrückten, 0,8 mm dicken 90°- Zieh Klinge

- 1: Stirnfläche
- 2: Kantenfläche
- 3: Andrückfase
- 4: Seitenfläche/ Spanfläche

oben: Mehr ist das nicht! Deutlich zu erkennen: Beim Andrücken ist die Randzone (links) der Kantenfläche zur Seitenfläche hin um den Andrückwinkel heruntergebogen worden. Der 90°- Winkel der ursprünglichen Kante ist dabei erhalten geblieben, sie ist also jetzt eine „90°-Schneide“. Der Schneidgrat, der gegenüber der Seitenfläche vorsteht, wird von Andrückfase und Spanfläche gebildet. Sein Profil hat die Form eines winzigen, sehr flachen rechtwinkligen Dreiecks. Ein vorstehender, **spitzwinkliger** Schneidkeil ist nicht zu sehen.

Mitte: (Blickrichtung ähnlich **Bild 5**): Auch hier: eindeutig eine 90°- Schneide, sonst nichts.

unten: Blick auf die Spanfläche. Einen spitzwinkligen Schneidkeil sieht man nicht.

Kein Zweifel: Den herausgequetschten, dünnen, „hakenförmigen Grat“, der uns aus üblichen Schilderungen und Darstellungen¹⁰ so vertraut ist, gibt es nicht.

Auch ich habe an ihn geglaubt. Zwar konnte ich ihn mit der Lupe nicht finden, meinte aber, die fühlbare aggressive Schärfe des Schneidgrates sei ohne spitzwinkigen Schneidkeil gar nicht möglich. Darum nahm ich an, er sei zwar vorhanden, aber sehr, sehr klein. Wie hartnäckig man glaubt, was man glauben will...

Erst mit einem guten 100- fach vergrößernden Mikroskop (das viel besser auflöst als die hier gezeigten schlechten Bilder) kam dann die Einsicht: Meine so eindrucksvoll scharfen Ziehklingen haben tatsächlich nur einen 90°- Schneidkeil – und weiter gar nichts.

Wieder von einem Glauben abgefallen...☺

¹⁰ Mal unter <zieh Klinge grat> suchen (Bilder). Oder den Film von Cosman (s. Fußnote ¹⁶) ansehen.

Damit ist das Profil von Schneidgrat und Schneide einer einseitig angedrückten 90°- Ziehklinge bekannt: An der Andrückfase gerade (vom Ziehklingenstahl geformt), an der Schneide mit einem 90°- Winkel, an der Spanfläche gerade und mit einem flachen Bogen in die Seitenfläche übergehend.

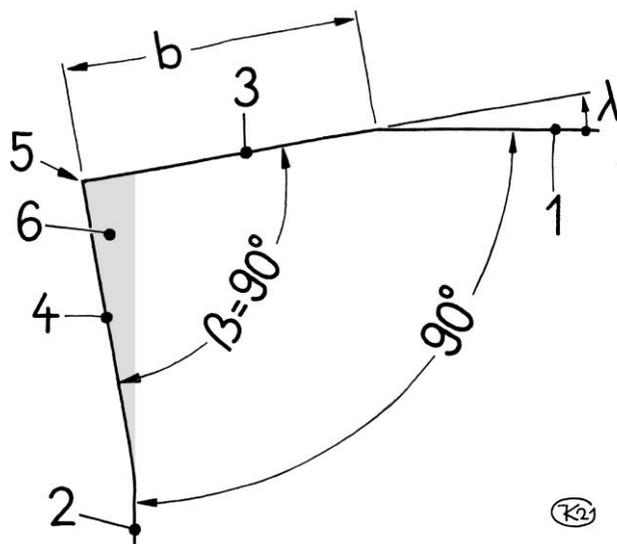


Bild 7: Profil des Schneidgrates einer 90°-Ziehklinge

- 1: Kantenfläche
- 2: Seitenfläche
- 3: Andrückfase
- 4: Spanfläche
- 5: Schneide
- 6: Schneidgrat (grau)
- b: Breite der Andrückfase (ca. 0,1 bis 0,2 mm je nach Andrückkraft)
- β (Beta): Keilwinkel
- λ (Lambda): Andrückwinkel (bei mir standardmäßig 10°)

Verblüffend ist, wieviel schärfer sich die durch das Andrücken entstandene 90°- Schneide anfühlt und wieviel besser sie zerspant als eine geschliffene und extrem sorgfältig abgezogene 90°- Kante (die aber unvermeidlich eine minimale Verrundung und/ oder einen winzigen Schleifgrat aufweist). Das Glattdrücken der Andrückfase hat diese Verrundung minimiert (Radius Null gibt es nicht, aber...) und ganz sicher jeglichen über die Freifläche der Schneide (die Andrückfase) vorstehenden Grat beseitigt. Beides sorgt offenbar für die fühlbare aggressive Schärfe trotz des großen Keilwinkels von 90°.

2.1.3 Erstaunlich: Wie die 90°- Ziehklinge zerspant und funktioniert

Der Freiwinkel:

Ziehklingen werden im Gebrauch nach vorn (in Richtung der Schneidbewegung) geneigt, so wie es **Bild 1** zeigt. Die Neigung muss so groß sein, dass sich zwischen der Andrückfase und dem Holz ein schmaler keilförmiger Spalt öffnet. Dessen Winkel ist der **Freiwinkel α¹¹** und die Andrückfase ist die **Freifläche** des 90°- Schneidkeiles:

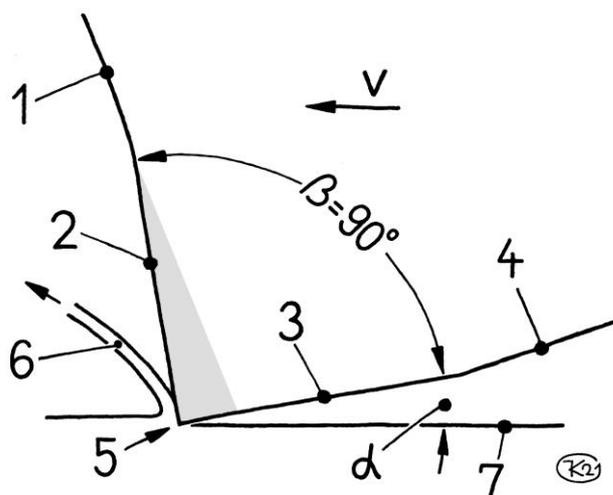


Bild 8: Neigung der Spanfläche, Kontakt zwischen Ziehklinge und Span

- 1: Seitenfläche
- 2: Spanfläche
- 3: Andrückfase (= Freifläche)
- 4: Kantenfläche
- 5: Schneide
- 6: Span
- 7: geschnittene Holzfläche
- v: Schneidbewegung
- α (Alpha): Freiwinkel

Die Ziehklinge berührt also beim Abtrennen des Spans (so geneigt wie es **Bild 8** zeigt) das Holz nur mit ihrer Spanfläche und deren scharfem Rand, der Schneide. Dadurch kann die Klinge völlig ungehindert tiefer oder flacher in das Holz eintauchen und so die Spandicke je nach aufgewandter Kraft variieren (dieser Mechanismus wird im Folgenden noch erläutert).

Infolge des Keilwinkels der Schneide von 90° bedeutet das Vorhandensein eines Freiwinkels auch: Die Spanfläche ist nach vorn geneigt.

¹¹ Der Freiwinkel muss nur so groß sein dass die Freifläche das Holz auch dann nicht berührt, wenn es nach dem Abtrennen des Spans geringfügig wieder hochfedert. Ein größerer bedeutet eine unnötig große Neigung der Spanfläche, was das Abtrennen und Umlenken des Spans erschwert. Die Klinge sollte also nicht zu wenig und nicht zu viel geneigt werden. Die „richtige“ Neigung fühlt man.

Abscheren und Umlenken des Spans:

Die Schneide der 90°- Ziehklinge kann nicht so schneiden wie der spitzwinklige Schneidkeil eines Hobeleisens. Vielmehr **schert** sie den Span ab: Die Spanfläche, die annähernd senkrecht zur Holzfläche angeordnet ist, staucht (verkürzt) den ihr im Weg stehenden Spanquerschnitt in Richtung der Schneidbewegung. Weil das übrige Holz diese Verformung nicht mitmacht, löst sich der Span¹².

Der Span staut sich vor der Spanfläche und wird dort, auf kleinstem Raum, um mehr als 90° umgelenkt. Das geht nur mit Gewalt. Tatsächlich ist viel Kraft aufzuwenden, um den dünnen Span zu stauchen und abzutrennen, um ihn zu biegen und um die Reibung zwischen Span und Spanfläche zu überwinden. Diese Reibung ist erheblich, sie kann bei intensiver Arbeit die Ziehklinge sehr unangenehm erwärmen.

Kräfte zwischen Span und Spanfläche:

Dort, wo die nach vorn geneigte Spanfläche und der Span zusammenstoßen, wirkt ein Kräftepaar („actio und reactio“). F_s wirkt auf den Span, F_z auf die Spanfläche. Beide Kräfte sind genau gleichgroß und entgegengerichtet, so wie das immer ist. Ihre Richtung ergibt sich aus den Verhältnissen an der Spanfläche: F_z setzt sich aus einer Normalkraft (in Richtung der Flächennormalen) und einer tangential in Richtung des Spangleitens wirkenden Reibkraft zusammen und ist darum auf jeden Fall deutlich stärker als die Flächennormale gegenüber der Waagerechten geneigt – umso mehr, je höher der Reibwert ist¹³.

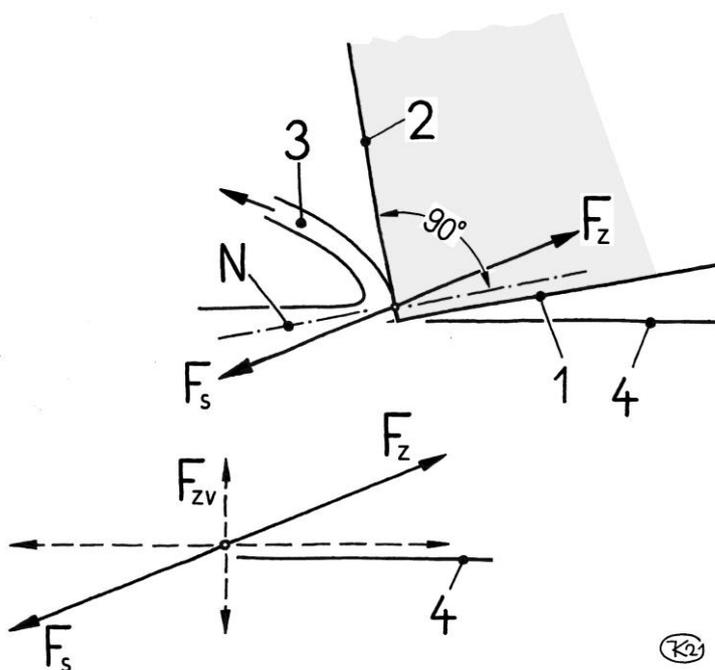


Bild 9: Kräfte zwischen Span und Spanfläche

rechts oben: Span, Spanfläche und Kräftepaar

1: Freifläche (Andrückfase)

2: Spanfläche, nach vorn geneigt

3: Span

4: geschnittene Holzfläche

F_s : auf den Span wirkende Kraft

F_z : auf die Ziehklinge wirkende Kraft

N : Flächennormale

links unten: Kräfte mit Zerlegung in ihre horizontalen (parallel zur Holzfläche) und vertikalen Komponenten

F_{zv} : vertikale Komponente von F_z

Ausrissfreiheit:

Die auf den Span wirkende Kraft F_s wirkt nicht nur in Schneidrichtung nach vorn (staucht den Span), sondern auch abwärts, drückt also den Span herunter. Auch beim Arbeiten gegen die Faser wird dadurch ein Spalten nach vorn in die Tiefe des Holzes mit nachfolgendem Ausreißen verhindert¹⁴.

Spandicke:

Die auf die Spanfläche wirkende vertikale Kraftkomponente F_{zv} will die Ziehklinge nach oben drücken, aus dem Holz heraus. Um das zu verhindern, muss die Klinge nicht nur in Schneidrichtung gezogen oder geschoben, sondern auch hinunter gedrückt werden.

Drückt man mit einer Kraft, die F_{zv} entspricht, dann herrscht Kräftegleichgewicht, die Spandicke bleibt konstant. Drückt man mit einer größeren Kraft, dann dringt die Schneide tiefer in das Holz ein, der Span wird dicker. Diesen dickeren und steiferen Span zu stauchen und umzulenken braucht mehr Kraft; F_s und F_z werden also größer, bei unveränderter Richtung. Mit der Spandicke wächst darum auch die vertikale Komponente F_{zv} – bis wieder Gleichgewicht mit der Handkraft erreicht ist. Wenn man mit weniger Kraft herunterdrückt, stellt sich dieses Gleichgewicht bei entsprechend geringerer Spandicke ein. So wird die Spandicke über die aufgewendete Handkraft gesteuert. Drückt man aber zu stark, dann wird der Span so dick, dass er sich nicht mehr auf so kleinem Raum umlenken lässt. Die Ziehklinge stoppt.

¹² Der Span erholt sich davon nicht und bleibt viel kürzer als die oberste Schicht des Holzes, die er einmal war. Er ist typisch etwa halb so lang (und darum doppelt so dick). Das lässt sich gut zeigen, wenn man auf dem Holz Bleistiftstriche in definiertem Abstand anbringt.

¹³ Bild 9 zeigt die Verhältnisse bei einem angenommenen Reibwert von (nur) 0,2.

¹⁴ Bei einem Hobel dagegen wird der Span im Kontakt mit der Spanfläche angehoben.

Flächenqualität:

Je scharfkantiger die Schneide ist, desto sauberer wird der Span abgetrennt, Ein schöner Span macht zwar Freude, ist aber nutzlos; das Ziel kann nur die gut geglättete Fläche sein. Deren Qualität hängt nicht nur von der Güte der Schneide ab, es gibt noch weitere Einflussfaktoren:

Das Abscheren des Spanes funktioniert nicht gut bei sehr weich- faserigen Hölzern oder solchen, die ausgeprägt weiche oder schwammige Zonen aufweisen (z.B. Nadelhölzer mit ihrem hellen Frühholz zwischen den dunkleren Jahresringen). Dazu kommt: Die Kraft, die den Span herunterdrückt, drückt das Holz, von dem er abgetrennt wird, zusammen. Danach federt es vollständig oder teilweise zurück, unterschiedlich je nach punktueller Härte und Elastizität. Das Resultat ist eine unebene Fläche, gerade bei Nadelholz – man fühlt jeden Jahresring. Hartholz mit gleichmäßiger Struktur lässt sich besser mit der Ziehklinge glätten.

Auch die Spandicke spielt eine Rolle: Ein dünnerer Span bedeutet kleinere Kräfte und somit geringere Verformung des Holzes und tendenziell bessere Flächenqualität. Im Prinzip günstig ist auch, die Ziehklinge steil, also nicht mehr als erforderlich in Schnittrichtung geneigt, zu führen, Dann steht die Spanfläche steiler, die Kräfte F_S und F_Z wirken flacher (in kleinerem Winkel zur Holzfläche) und ihre vertikalen Kraftkomponenten sind kleiner. Wieviel all das bringt? Ich empfehle: Ausprobieren!

2.1.4 Variation von Andrückwinkel und Andrückkraft

Der Andrückwinkel λ :

ist bei mir 10° (15° nur ausnahmsweise, wenn eine Sekundärfase angebracht wird). Damit erhält man einerseits zuverlässig durchgehende Andrückfasen auch bei kleinen Abweichungen der Kantenfläche vom 90° - Winkel (unvermeidbar, wenn man freihändig schleift), andererseits sind die Andrückfasen noch flach und beim Schärfen mit wenig Aufwand wegzuschleifen.

Größere Winkel vergrößern den Schleifaufwand beim Schärfen und die Neigung, in der die Ziehklinge geführt werden muss. Sie verändern das Verhalten der Ziehklinge aber nicht merklich, denn: **Der 90° -Keilwinkel der Schneide bleibt unverändert.**

Die Andrückkraft:

Schon mit einer erstaunlich geringen Andrückkraft und einer entsprechend schmalen Andrückfase (unter $0,1\text{ mm}$!) kann man einen gut funktionierenden Schneidgrat erhalten. Mit einer größeren Andrückkraft wird der Schneidgrat maßstäblich größer, also Andrückfase und Spanfläche werden breiter bei **weiterhin 90° Keilwinkel**. Dort, wo der Span abgetrennt und umgelenkt werden muss, nämlich auf den ersten Hundertstel mm Spanfläche (ab Schneide), ändert sich damit aber offenbar überhaupt nichts, und ich merke auch keine eindeutigen Unterschiede im Gebrauch.

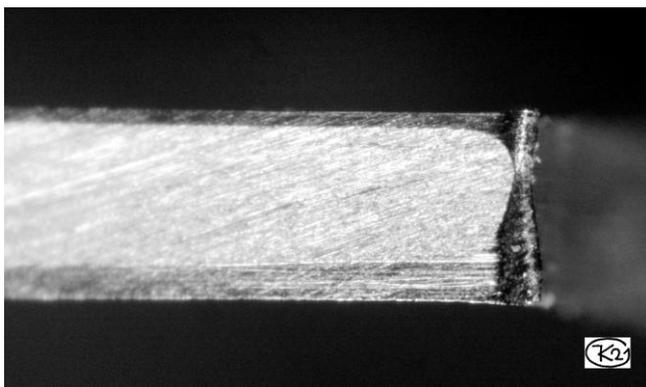


Bild 10: Andrückfasen bei kleiner und bei großer Andrückkraft (Klinge $0,8\text{ mm}$ dick)
oben: schmale Andrückfase

unten: breite Andrückfase

rechts: Deformationen der Andrückfasen an ihren Enden

Beide Schneidgrate sind im Gebrauch nicht zu unterscheiden – aber beim Nachschärfen macht eine Ziehklinge mit so breiten Andrückfasen wie unten mehr Arbeit.

2.2 Ziehklingen mit spitzwinkliger Kante („ 45° - Ziehklingen“)

Diesen Ziehklingentyp behandle ich nur kurz, weil ich damit wenig arbeite und entsprechend begrenzte Erfahrung habe. Die Verhältnisse an der Schneide dieser Ziehklinge sind aber außerordentlich interessant.

2.2.1 Die spitzwinklige Kante und ihr Schneidgrat

Eine Klinge mit spitzwinkliger Kante hat keine Kantenfläche wie 90° - Ziehklingen, sondern eine **Fase** wie ein Hobeisen, und man kann nicht zwei Schneidgrate andrücken, sondern nur einen. Der übliche Kantenwinkel von 45° gibt der Ziehklinge (hier, in dieser Anleitung) den Namen, ist aber keineswegs zwingend: Mit jedem Kantenwinkel zwischen 90° und (geschätzt) 30° kann zweifellos eine funktionierende Ziehklinge realisiert werden.

Variiert werden kann auch der Andrückwinkel λ , der sinnvolle Bereich liegt schätzungsweise zwischen 0° und 40° (zur Definition des Andrückwinkels: s. **Bild 11 unten**).

Ähnlich wie bei der 90° - Ziehklinge wird beim Andrücken des Schneidgrates die geschliffene Kante umgebogen.

Allerdings wird die spitzwinklige und damit vergleichsweise biege weiche Kante vom Ziehklingenstahl dabei leicht krumm, sozusagen schnabelförmig. Die Andrückfase ist in der Nähe der Schneide leicht konvex, die Spanfläche deutlich konkav. Der Keilwinkel β an der Schneide entspricht aber (wie bei der 90° - Ziehklinge) dem Kantenwinkel ϑ vor dem Andrücken.

Ein erprobtes Beispiel: Kante 45° , Andrückwinkel 10° :

So schärfe ich die Klingen meines „Furnierschabhobels“ und meines „Ziehklingenschabers“ (beide von Veritas).

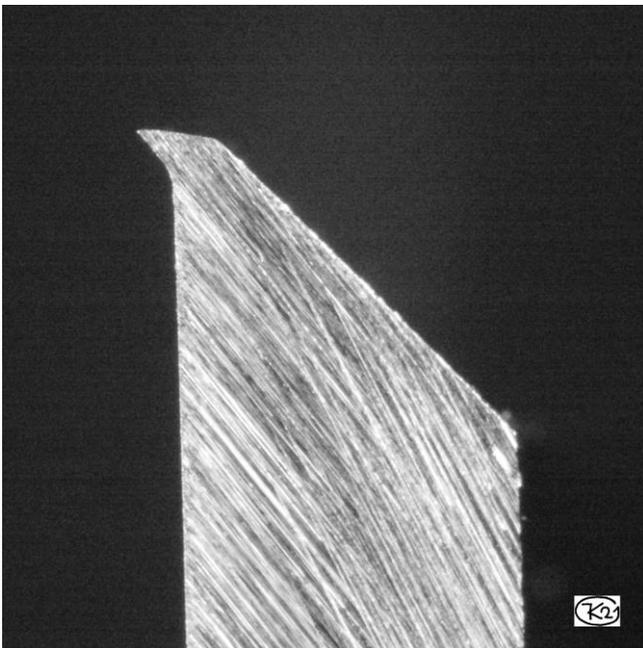
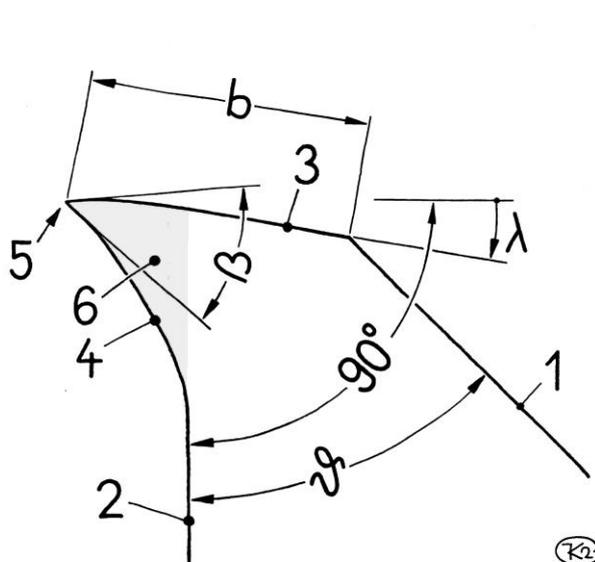


Bild 11: Profil des Schneidgrates

oben: Foto

Klinge: 1,5 mm dick
Kantenwinkel: $\vartheta = 45^\circ$
Andrückwinkel: $\lambda = 10^\circ$



unten: Das Profil

- 1: Fase (geschliffen)
- 2: Seitenfläche (abgezogen)
- 3: Andrückfase
- 4: Spanfläche
- 5: Schneide
- 6: Schneidgrat (grau)
- b: Breite der Andrückfase (0,2 bis 0,3 mm)
- β : Keilwinkel der Schneide (= $\vartheta = 45^\circ$)
- ϑ : Kantenwinkel (hier: 45°)
- λ : Andrückwinkel (bei mir standardmäßig 10°)

Wie diese 45° - Ziehklinge in einem „Furnierschabhobel“ zerspant

In einem Furnierschabhobel wie dem in Bild 4 oben wird die Klinge in einem festen Neigungswinkel geführt. Meiner ist von Veritas und den Neigungswinkel ω (omega) habe ich nachgemessen, er beträgt 24° .

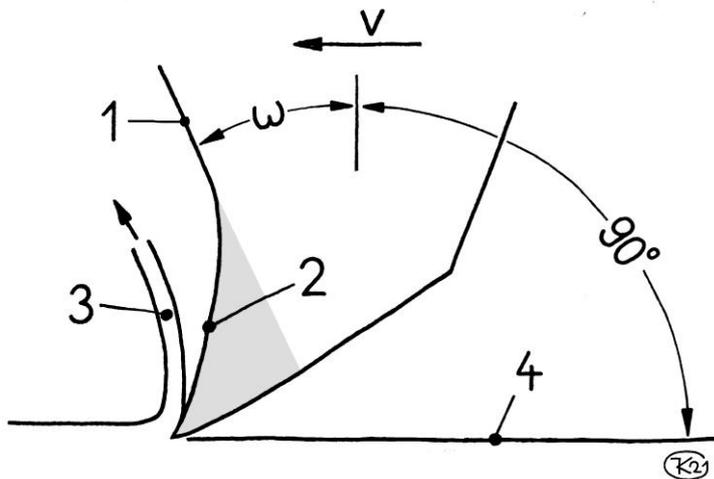


Bild 12: Schneidvorgang an der Ziehklinge nach Bild 11 im Furnierschabhobel (Veritas)

- 1: Seitenfläche der Ziehklinge
- 2: Spanfläche
- 3: Span
- 4: Holzfläche
- v: Schneidbewegung
- ω : Neigungswinkel = 24°

Man sieht, dass bei der 45°- Ziehklinge völlig andere Verhältnisse bei der Spanbildung herrschen (als bei der 90°- Klinge). Die Schneide ist spitzwinklig- keilförmig, die Spanfläche nach hinten geneigt. Damit werden die Verhältnisse beim Abtrennen und Umlenken des Spanes denen am Hobeisen ähnlich. Auch dickere Späne sind darum möglich, dafür ist aber Ausrissfreiheit nicht so sicher garantiert.

Die Annäherung an die Geometrie einer Hobeisenschneide kann noch weiter getrieben werden durch Verkleinerung von Kantenwinkel und Andrückwinkel.

Bei einer so ausgeprägten Neigung der Spanfläche nach hinten wirkt die Zerspanungskraft auf die Klinge (auch unter Berücksichtigung der Reibung) sicher nicht nach oben. Das wäre aber Voraussetzung für die Steuerung der Spandicke durch die aufgewendete Kraft¹⁵. Bei freihändiger Führung muss sie also noch stärker geneigt werden. Mit dem in **Bild 3** gezeigten Werkzeug geht das. .

¹⁵ vergl. **Kap. 2.1.3: Kräfte zwischen Span und Spanfläche ff**

3 Ziehklingen schärfen: Grundlagen (bevor es losgeht)

3.1 Wie es sein soll

Kürzlich wurde ich auf das Ziehklingen- Schärfvideo eines bekannten kanadischen Bloggers¹⁶ aufmerksam gemacht. Sehr eindrucksvoll, und bestimmt erhält er mit seiner Schärfmethode gut funktionierende Ziehklingen – nur, mit welch enormem Aufwand! Zum Glück geht es auch einfacher und schneller.

Wenn man sich die Funktionsweise von Ziehklingen und die Arbeitsgänge beim Schärfen genau ansieht, erkennt man recht gut, wo es sich lohnt, beim Schärfen Aufwand zu treiben und wo nicht. Was die Qualität offenbar nicht verbessert, sollte unterlassen werden. Für die Arbeitsschritte sollte man sich ein standardisiertes Vorgehen angewöhnen, damit man konstant gute Ergebnisse erzielt (was natürlich nicht daran hindern soll, sich jederzeit um Verbesserungen zu bemühen).

Eine gute Schärfmethode sollte wenig Zeit beanspruchen, unkompliziert sein und eine jedesmal gleiche, gute Gebrauchsqualität der Ziehklingen garantieren. Und wenn es wirklich um allerfeinste Späne und Flächen geht, sollte auch klar sein, wie mit (angemessenem) zusätzlichem Aufwand die Ziehklinge dafür tauglich gemacht werden kann.

3.2 90°- Ziehklingen

3.2.1 Schleifen ja – Feilen nein!

Zum Schärfen der Ziehklinge (mit Einseitigem Andrücken) werden die alten Schneidgrate komplett entfernt und ganz neue 90°- Kanten hergestellt. An die drückt man dann neue Schneidgrate an. Ich bearbeite die Kanten ausschließlich mit Schleifstein und Abziehstein. Eine Feile zum Bearbeiten der Kantenfläche (statt Schleifen oder vor dem Schleifen, wie es gern gezeigt wird) brauche ich nicht. Sie ist unnötig – ein guter Stein wie mein 1000er Shapton kann das sehr gut allein, in höchstens einer halben Minute¹⁷.

3.2.2 Wie fein soll die 90°- Kante vor dem Andrücken bearbeitet sein?

Jede Schneide entsteht dadurch, dass sich zwei Flächen in einem (meist) spitzen Winkel treffen, und zwar so scharfkantig wie möglich, im theoretischen Idealfall ohne jegliche Verrundung. Bei der Schneide eines Hobeisens erreicht man das durch Bearbeitung beider Flächen (Fase und Spiegelseite) in gleich hoher Qualität auf einem feinen Abziehstein.

Bei der Ziehklinge wird zunächst durch Schleifen und Abziehen die 90°- Kante zwischen Seitenfläche und Kantenfläche hergestellt. In welcher Qualität (geschliffen oder abgezogen?) sollten diese beiden Flächen bearbeitet werden?

Bearbeitung der kantennahen Zone der Seitenfläche

Diese Fläche wird beim nachfolgenden Andrücken des Schneidgrates leicht umgebogen und zur Spanfläche. Der Ziehklingenstahl berührt sie nicht, sie behält also ihre Struktur. Darum sollte sie für eine feine Schneide vor dem Andrücken fein abgezogen sein. Das ist ohne besonderen Aufwand machbar: Der alte Schneidgrat steht gegenüber der Seitenfläche vor, sein Werkstoffvolumen ist winzig. Er lässt sich mit einem feinen Abziehstein in Sekunden entfernen, indem man ihn (die Klinge flach auf dem Stein liegend) bündig mit der Seitenfläche schleift. Wo er war, in einer schmalen Zone entlang der neuen Kante, ist danach eine ganz frische, fein bearbeitete Oberfläche. Perfekt!

Bearbeitung der Kantenfläche, Glattdrücken der Andrückfase

An der Kantenfläche muss deutlich mehr abgetragen werden, damit die alten Andrückfasen verschwinden. Dafür würde ein Abziehstein zu lange brauchen, das richtige Werkzeug ist ein Schleifstein (z.B. 1000er). Muss man die Kantenfläche danach noch abziehen? Ihre schneidennahe Zone wird ja offensichtlich durch das anschließende Andrücken geglättet, reicht das vielleicht aus?

Dieses „Glattdrücken“ funktioniert so: Der über die raue Ausgangsfläche gleitende und auf sie heruntergedrückte, feinst geschliffene Ziehklingenstahl verformt die „Berge“ des Rauigkeitsprofils plastisch: Er plattet ihre Spitzen ab, sie werden breiter und füllen die angrenzenden „Täler“ mehr oder weniger auf. Je geringer die Rauigkeit vor dem Andrücken war und je höher beim Andrücken der Druck ist in der winzigen Fläche, in der sich Ziehklinge und Ziehklingenstahl berühren, desto besser schliesst sich die Fläche, desto vollständiger verschwindet die ursprüngliche Schleifstruktur mit ihren parallelen Riefen.

Die Andrückfasen an „nur“ geschliffenen Kantenflächen erscheinen dem bloßen Auge und auch noch mit der Lupe sehr schön blank und glatt. Dass sie aber keineswegs perfekt sind, zeigt sich unter dem Mikroskop: Da sieht man, dass sich die Schleifstruktur deutlich in die glattgedrückte Fläche hinein fortsetzt, die Glättung also unvollkommen ist:

¹⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=aRymcqhZnDo> (Rob Cosman)

¹⁷ Der (Irr-)Glaube, zum fachgerechten Schärfen einer Ziehklinge gehöre eine Feile, stammt vermutlich aus einer Zeit, in der keine Schleifsteine (Banksteine) in so hoher Qualität wie heute verfügbar waren.

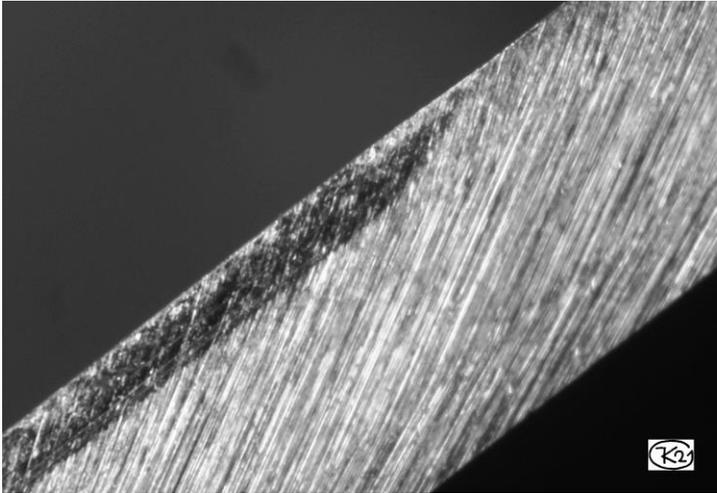


Bild 13: Geschliffene Kantenfläche mit Andrückfase (vergl. Bild 5)

Dicke der Ziehklinge: 0,8 mm
 Andrückwinkel: 10°
 Schleifstein: Shapton 1000
 Ziehklingenstahl: HM, feinstgeschliffen

Das Bild soll die unvollkommene Glättung zeigen: In der Andrückfase sind eindeutig Reste der Schleifstruktur vorhanden. Eine Beurteilung der Flächenqualität erlaubt es aber nicht – eine nur geringfügig geänderte Beleuchtung lässt dieselbe Andrückfase fast beliebig anders aussehen.

Bei einer vor dem Andrücken abgezogenen Kantenfläche erscheint die Andrückfase unter dem Mikroskop zwar auch nicht perfekt, jedoch deutlich besser geglättet. Aber im Gebrauch, direkt verglichen, konnte ich **keinen Unterschied** zwischen einer Ziehklinge mit abgezogener und einer mit nur geschliffener Kantenfläche erkennen.

Also, für einen möglichst geringen Schärfaufwand:

Die **Seitenfläche** der Ziehklinge sollte fein abgezogen werden.

Die **Kantenfläche** dagegen braucht nur geschliffen zu werden¹⁸, weil das anschließende Andrücken mit einem guten(!) Ziehklingenstahl für ausreichende Glättung an der Schneide sorgt.

3.2.3 Reihenfolge beim Schleifen und Abziehen

Auch die richtige Reihenfolge beim Schleifen und Abziehen kann helfen, den Aufwand für das Schärfen zu reduzieren.

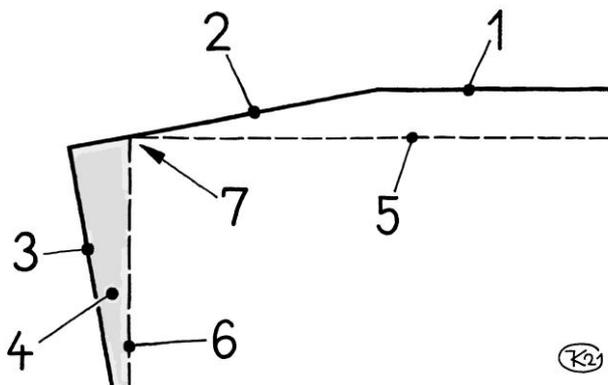


Bild 14: Schleifen/ Abziehen einer neuen Kante mit minimalem Abtrag

- 1: alte Kantenfläche
- 2: alte Andrückfase
- 3: alte Spanfläche
- 4: alter Schneidgrat
- 5: neue Kantenfläche (bei minimalem Abtrag)
- 6: kantennahe Zone der Seitenfläche nach Entfernen des Schneidgrates
- 7: neue 90°- Kante

Das Bild soll zeigen: Der minimal erforderliche Abtrag an der Kantenfläche würde einen schmalen Rest der Andrückfase stehen lassen. Wer zuerst die Kantenfläche überschleift, hört aber erst auf, wenn die Andrückfase komplett entfernt ist. (weil es kein anderes Kriterium gibt). Und hat dann schon mehr abgetragen als eigentlich erforderlich.

Besser ist es, mit dem Entfernen des Schneidgrates anzufangen, dann kann man beim anschliessen- den Überschleifen der Kantenfläche im Prinzip mit dem geringstmöglichen Abtrag auskommen.

Folgende Reihenfolge ist also **im Prinzip vorteilhaft und nie nachteilig**:

- **Zuerst** werden die Seitenflächen bündig geschliffen (die Klinge liegt flach auf dem Abziehstein).
- **Dann** die Kantenfläche: Sie wird auf dem Schleifstein überschliffen, bis die Andrückfasen vollständig verschwunden sind.
- **Zuletzt** geht man noch einmal ganz kurz mit den Seitenflächen über den Abziehstein, um die feinen Grate vom Schleifen zu entfernen.

¹⁸ Das spart beträchtlich Zeit, weil nicht nur das Abziehen wegelassen wird, sondern auch das Schleifen vereinfacht: Man kann problemlos freihändig schleifen (s. Kap. 4.1.), das geht besonders schnell. Zusätzliches Abziehen würde eine präzisere Führung sowohl auf dem Schleifstein als auch auf dem Abziehstein erfordern.

3.2.4 Das Andrücken

ist der Arbeitsgang, der am wenigsten Zeit braucht und am wenigsten Einfluss auf die Qualität hat. Hauptsache, der Ziehlingenstahl ist gut. Ich drücke einmal an, so wie es im Prinzip **Bild 5** zeigt.

3.2.5 Das Ergebnis: „Standard- Qualität“

Eine so geschärfte Ziehklinge weist solide Gebrauchsqualität auf, bei geringem Schärfaufwand:



Bild 15: Späne einer gut geschärften Ziehklinge

Seitenfläche mit mit 6000er Stein abgezogen, Kantenfläche mit 1000er Stein geschliffen.

Ziehlingenstahl: Hartmetall

Andrückwinkel: 10°

Holz: Birke

So geschärft in zwei bis höchstens drei Minuten

(an meinem Schärftplatz, wo alles Notwendige ständig bereit liegt)

3.2.6 Bei Bedarf: Höhere Qualität mit (etwas) mehr Schärfaufwand

Wer noch feinere Oberflächen will, muss dafür mehr Aufwand beim Schärfen treiben. Es geht immer darum, die Qualität der Schneide zu verbessern und / oder durch eine glattere Spanfläche die Umlenkung des Spanes zu erleichtern.

Erste Möglichkeit: Die Seitenfläche und damit die Spanfläche feiner bearbeiten:

Entweder durch Einsatz eines feineren Steines:

Statt des 6000er Cerax setze ich den Naniwa 8000 ein, der eine viel feinere Fläche erzeugt. Nicht wegen seiner etwas feineren Körnung, sondern weil es ein polierender Stein ist.

- **Mehraufwand:** Gering, der feinere Stein braucht etwas mehr Zeit um den alten Schneidgrat zu entfernen.
- **Resultat:** Erkennbar feinere, glattere Späne (ist mein Eindruck).

Oder durch Glattdrücken mit dem Ziehlingenstahl¹⁹:

Die Klinge wird „standardmäßig“ zum Andrücken vorbereitet, die Seitenfläche also mit dem 6000er Abziehstein. Dann wird als zusätzlicher Arbeitsschritt die Ziehklinge auf eine harte Unterlage gelegt und mit dem Ziehlingenstahl die Seitenfläche entlang der Kante glattgedrückt²⁰. Der Ziehlingenstahl soll flach auf der Klinge liegen (so, dass **keine Andrückfase** entsteht!), aber so heruntergedrückt werden, dass direkt an der Kante der größte Druck erzeugt wird. Die Glättung ist gut sichtbar.

Anschliessend wird der Schneidgrat angeedrückt wie immer.

- **Mehraufwand:** Gering, im Bereich von Sekunden für das zusätzliche Glattdrücken der Seitenfläche
- **Resultat:** Auch auf diese Weise erhält man feinere, glattere Späne (ist mein Eindruck).

Zweite Möglichkeit: Die Andrückfase nachglätten (Sekundärfase):

Wenn man ein zweites Mal andrückt, und zwar **mit einem etwas vergrößerten Andrückwinkel**, erreicht man sicher eine gewisse „Nachglättung“ der Andrückfase an der Schneide. Ich drücke dabei sehr wenig an, um nicht unnötig „tief“ zu drücken und damit den Schleifaufwand beim nächsten Schärfen zu vergrößern.

¹⁹ Mein HM – Ziehlingenstahl (**Kap. 6.2.1**) kann das. Ob es mit den üblichen, gröber geschliffenen auch so gut funktioniert? Ich bin nicht sicher.

²⁰ Ohne angedrückte **Fase** an der Seitenfläche ist die Herstellung einer perfekten 90°- Kante beim nächsten Schärfen kein Problem. Anders beim Zweiseitigen Andrücken (s, **Kap. 7.4.**).

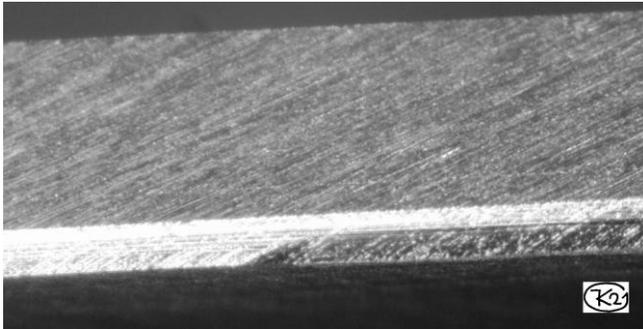


Bild 16: Primäre und sekundäre Andrückfase

Kantenfläche mit primärer Andrückfase (10°) auf ganzer Länge und schmaler sekundärer Andrückfase (15°), die hier nur auf einem Teil der Länge angeedrückt wurde, damit sie deutlicher erkennbar ist.

Mit Führung (**Bild 26**) angeedrückt.

- **Mehraufwand:** sehr gering
- **Resultat:** Ich bin nicht sicher und empfehle: Ausprobieren!

Alle Register gezogen – feinere Seitenfläche und nachgeglättete Andrückfase:

Natürlich kann man die Maßnahmen auch kombinieren, schaden kann das schließlich alles nicht. Sehr schöne Späne habe ich zum Beispiel mit glattgedrückter Seitenfläche **und** Sekundärfase erzielt (wobei man sagen muss: Birke ergibt besonders schöne Späne, ja).



Bild 17: Span einer aufwändiger geschärften 90° -Zieh Klinge

So kann das aussehen. Der Span wurde auseinandergerollt.

Holz: Birke

Zieh Klinge:

Kantenfläche geschliffen mit 1000er Stein.

Seitenfläche abgezogen mit 6000er Stein, dann glattgedrückt.

Schneidgrat mit primärer und sekundärer Fase $10^\circ / 15^\circ$.

Zieh Klingenstahl:

VHM

3.3 45° - Zieh klingen (Ergänzendes)

3.3.1 Schleifen und Abziehen der Kante vor dem Andrücken

Auch bei 45° - Klingen entferne ich den Schneidgrat einer stumpf gewordenen Klinge komplett und stelle durch Schleifen/ Abziehen eine ganz neue Kante her.

Für das Schleifen der Fase setze ich einen 1000er Schleifstein ein, für das Abziehen der Seitenfläche (an der Seite, wo die Kante entstehen soll!) einen 6000er Abziehstein.

3.3.2 Andrücken des neuen Schneidgrates

An der 45° - Kante sind die Voraussetzungen für eine gute Glättung der Andrückfase unmittelbar an der Schneide schlechter als an der 90° - Kante: Die dünne Kante biegt weg, ein hoher Druck kann sich in der Kontaktfläche gerade dort nicht aufbauen, wo es drauf ankommt: an der Schneide.

Darum setze ich das zweifache Andrücken mit Sekundärfase (das bei 90° - Klingen eine verbesserte Qualität ermöglicht) bei 45° - Klingen immer ein: Der Schneidgrat wird einmal mit $\lambda=15^\circ$ angeedrückt und dann beim zweiten Andrücken mit 10° (und reduzierter Andrückkraft)²¹.

3.3.3 Das Ergebnis

Die so geschärften 45° Zieh klingen schneiden sehr gut, die Späne sind nicht so stark eingerollt wie man es von 90° - Klingen kennt.

²¹ Die Reihenfolge erklärt sich aus der Definition des Andrückwinkels, s. **Bild 12**

4 Es geht los: Schärffpraxis, Schritt für Schritt

Erste Voraussetzung: Man sollte Kapitel 3 gelesen haben!

Zweite Voraussetzung: Die Ziehklinge muss in einem gut schärfbaren Zustand sein!

Eine im Gebrauch befindliche, stumpf gewordene Ziehklinge ist selbstverständlich gut schärfbar. Neu gekaufte sind leider meist nur gestanzt oder mit der Tafelschere geschnitten ohne weitere Nacharbeit und brauchen einige Arbeit bis sie in brauchbarem Zustand sind. Und eine, die irgendwo herumgelegen hat, ist selten ohne Mängel. Zum „schärfertig Herrichten“ von Ziehklingen siehe: **Kapitel 5.3.**

4.1 Das Schärfen einer rechteckigen 90°- Ziehklinge

(in „Standard- Qualität“)

Schritt 1: Abziehen der Seitenfläche

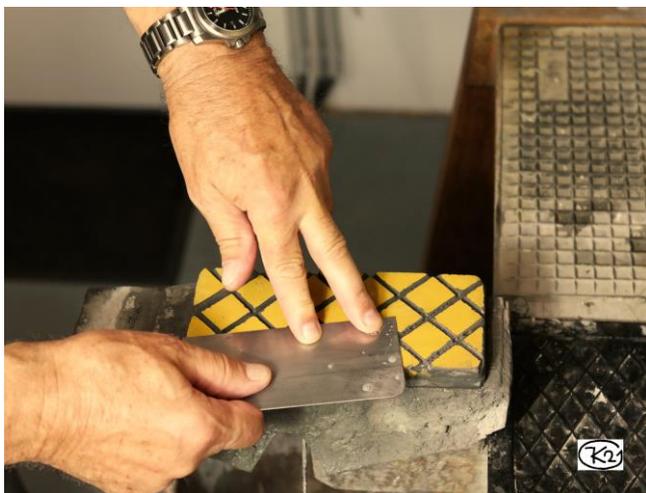


Bild 18: Entfernen der Schneidgrate auf dem Abziehstein (hier: 6000er)

Die Klinge liegt flach auf dem Stein und wird von ihm geführt. Die Finger drücken im Bereich des Schneidgrates. Nach einigen Schleifstrichen werden Finger und Daumen zur Mitte und dann ans andere Ende der Klinge verschoben und drücken dort an. Und dann die andere Seite.

Fertig ist man, sobald das Schliffbild entlang der Kante gleichmäßig ist.

Die Nuten dieses Steines bewirken, dass auch bei großen Flächen der Stein schleift und nicht der Schlamm. Sie sind hilfreich, aber nicht unbedingt erforderlich.

Schritt 2: Schleifen der Kantenfläche

Entweder: Freihändig schleifen:

So geht es deutlich am schnellsten, deswegen mache ich es auch wieder so (nachdem ich zwischenzeitlich eine Führung benutzt habe). Die unvermeidliche Abweichung vom exakten 90°- Winkel muss deutlich kleiner sein als der Andrückwinkel (bei mir 10°), sonst erhält man keine durchgehende Andrückfase. Ich habe damit keine Probleme, wenn ich die 90°- Stellung der Klinge zum Stein vor den letzten Schleifstrichen mit der 90°- Führung (**Kap. 6.3.2**) oder mit einem kleinen auf den Stein gelegten Spiegel²² kontrolliere.

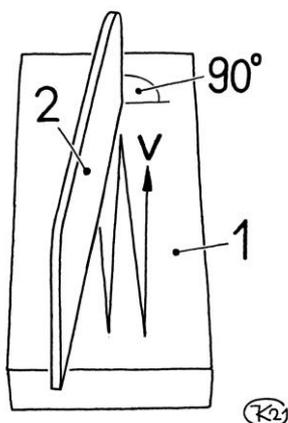


Bild 19: Schleifen einer 90°- Standardziehklinge, freihändig

1: Schleifstein

2: Ziehklinge

v: Schleifbewegung

Damit der Schleifstein plan bleibt, wird die Ziehklinge in einer Zickzacklinie über ihn geschoben und gezogen und auch über das Ende des Steines hinaus bewegt.

Außerdem sollte sie immer schräg zur Bewegungsrichtung gehalten werden, für höheren Abtrag und um Rillenbildung am Stein (und damit Abrundung der Kanten an der Ziehklinge) sicher zu vermeiden.

Damit alle vier Ecken des Steines benutzt und abgenutzt werden, sollte man die Richtung dieser Schräge mindestens einmal wechseln.

²² Der Spiegel wird vor eine der senkrechten Kanten der Klinge gelegt. Wenn die Kante und ihr Spiegelbild optisch fluchten (kein Knick), steht die Klinge senkrecht auf dem Stein.

Oder: Mit Führung schleifen:

Mit einer Führung (zu der: **Kap. 6.3.2**) lässt sich ein exakter rechter Winkel einhalten. Die Führung wird mit ihrer mit PVC beklebten Seite auf den Stein gesetzt und **leicht** auf ihn gedrückt. Die Ziehklinge wird gegen die senkrechte Fläche der Führung gehalten und von oben **kräftig** heruntergedrückt. Wenn es ein Schleifstein ist (der sich also abnutzt), nicht in Längsrichtung der Klinge schleifen (wegen Rillenbildung am Stein und nachfolgender Kantenverrundung an der Klinge), sondern schräg, ähnlich wie beim freihändigen Schleifen. Die Führung muss also, während die Klinge an ihr entlanggleitet, selbst einen kleinen Weg quer oder schräg zu ihrer Längskante über den Stein rutschen.

Fertig:(mit dem Schleifen) **ist man**, sobald die alten Andrückfasen vollständig verschwunden sind. Das kann man mit einer Lupe sehen. Wenn man im ersten Arbeitsgang die Schneidgrate entfernt hatte, kann man alternativ auch mit dem Fingernagel (von den Seitenflächen her) die an beiden Kanten nach dem Verschwinden der Andrückfasen neu entstandenen feinen Schleifgrate fühlen. Fühlen ist komfortabler; man muss die Klinge dafür nicht säubern, nicht in gutes Licht gehen und nicht mit der Lupe hantieren, aber es braucht ein bißchen Übung. Ausprobieren!

Zum Schluss werden zur Beseitigung der Schleifgrate beide Seitenflächen noch einmal ganz kurz über den Abziehstein gezogen.

Schritt 3: Neue Schneidgrate

Ich spanne die Ziehklinge dazu in den Spannstock **und verteile ein winziges Tröpfchen Öl** mit dem Finger entlang der Kantenfläche. Und dann wird der Ziehklingenstahl je einmal entlang der beiden Kanten gezogen oder geschoben, mit 10° Andrückwinkel, also: einmal 10° nach links geneigt, einmal nach rechts. Das geht freihändig oder mit einer Führung:



Bild 20: Andrücken der Schneidgrate

oben: freihändig, Winkel nach Augenmaß

unten: mit Führung (so mache ich das normalerweise. Zur Führung s. **Kap. 6.2.2**)

Es genügt, den Ziehklingenstahl mit wenig Kraft auf die Kante zu drücken, höchstens etwa so wie man einen Schleifklotz herunterdrückt. Wer drückt wie ein Bär, verbessert die Ziehklinge nicht, muss aber beim nächsten Schärfen viel schleifen!

Einmal über die Kante genügt, aber zweimal (mit gleichem Andrückwinkel) schadet bestimmt auch nicht.

Zu der Möglichkeit, durch ein zweites Andrücken mit vergrößertem Andrückwinkel (Sekundärfase) die Qualität zu verbessern, s. **Kap. 3.2.6**)



Nach dem Andrücken des Schneidgrates ist die Ziehklinge fertig geschärft und einsetzbar.

4.2 Schärfen einer 90°- Ziehklingen mit nach außen gekrümmter Schneide

Das ist im Prinzip selbstverständlich der gleiche Vorgang wie bei Standard- Ziehklingen, nur ist das Führen beim Schleifen der Kantenfläche und beim Andrücken des Grates etwas schwieriger.

Schritt 1: Abziehen der Seitenflächen

wie bei geraden Klingen auch.

Schritt 2: Schleifen der Kantenfläche

Freihändig:

Um (als Handschärfer*in, auf dem Bankstein) eine kontinuierlich gekrümmte, zu den Seitenflächen hinreichend genau rechtwinklige Kante hinzubekommen, muss man sich schon Mühe geben.



Bild 21: Freihändiges Schleifen einer schmalen, nach außen gekrümmten Kantenfläche (Beispiel)

Daumen und Zeigefinger der rechten Hand fassen die Klinge. Sie wird senkrecht zum Stein gehalten (sinngemäß wie es **Bild 21** zeigt) und vor und zurück geschoben mit einer gleichzeitigen Schaukelbewegung aus dem Handgelenk.

Der Daumen der linken Hand drückt die Klinge kräftig auf den Stein für guten Abtrag. So wird die gesamte gekrümmte Kantenfläche bearbeitet.

Zur Vermeidung von Rillenbildung: Auf dem Stein „herumwandern“!

So zu schleifen, ist dann einfach, wenn die Klinge relativ lang (und damit gut zu halten) und der Krümmungswinkel der Kante relativ klein ist, also nicht etwa ein Halbkreis (180°). Die hier und auch im nächsten Bild gezeigte Ziehklinge ist ein neueres Exemplar, für gute Schleif- und Abziehbarkeit optimiert. Sie ist 100 mm lang, 30 mm breit und 1 mm dick. (**Bild 2, links**, Ziehklinge links unten).

Mit Führung:

Die Klinge muss eine Schaukelbewegung machen und dabei an der (mit Isolierband beklebten) Seitenfläche der Führung gehalten werden.

Rillenbildung kann man durch permanentes Verschieben der Führung auf dem Stein vermeiden.

Zum Schluss: Schleifrate durch nochmaliges (kurzes) Abziehen der Seitenflächen beseitigen.

Schritt 3: Andrücken der Schneidgrate



Bild 22: Andrücken des Schneidgrates an eine kleine Ziehklinge mit nach außen gekrümmter Schneide.

Dazu benutze ich die Winkelführung nach **Bild 27**.

Der Ziehklingenstahl ist mit der aufgesteckten Winkelführung in die Bohrung eines Holzklotzes gesteckt.

Die Ziehklinge wird auf die schräge Fläche der Führung und gegen den Ziehklingenstahl gedrückt und am Ziehklingenstahl „entlanggedreht“. Das geht gut, wenn die Ziehklinge groß genug ist (diese ist 100 mm lang).

4.3 90°- Ziehklingen mit nach innen gekrümmter Schneide

vermeide ich schon lange, weil das Überschleifen und Abziehen der Kantenfläche mühsam und schwierig ist. Ich habe es mit gerundeten Kanten von Banksteinen gemacht und mit Nassschleifpapier, um ein zylindrisches Holzstück gelegt... Auch ein feiner Schleifstift, in die Bohrmaschine gespannt, wäre möglich, aber es bleibt in jedem Fall mühsam.

Das Bearbeiten der Seitenfläche und das Andrücken des Schneidgrates (wie in **Bild 23**) ist dagegen auch an solchen Ziehklingen kein Problem.

4.4 Schärfen einer 45°- Ziehklinge

Schritt 1: Abziehen der Seitenfläche

Das unterscheidet sich nicht vom gleichen Arbeitsgang bei der 90°- Ziehklinge, s. **Bild 18**.

Schritt 2: Überschleifen der 45°- Fase auf dem Schleifstein

Für die Funktion der Ziehklinge ist der genaue Winkel belanglos, aber ich bemühe mich, den Winkel vom letzten Schärfen wiederzufinden (um nicht allzu viel abtragen zu müssen).

Beim Schleifen und Abziehen solcher Klingen benutze ich – wie beim Schärfen von Hobeisen – einen Halter und Winkellehren.

Ich schleife, bis nur noch eine einheitliche geschliffene Fasenfläche vorhanden ist, alle Reste der alten Andrückfase müssen verschwunden sein.



Bild 23: Freihändiges Schleifen einer 45°- Ziehklinge mit einem Halter

Ich zeige das Schleifen hier nur im Bild.

Eine nähere Beschreibung kann bei Bedarf meiner Stech- und Hobeisenschärfanleitung (Link auf der allerersten Seite) entnommen werden.

Zum Schluss wird zur Beseitigung des beim Schleifen unvermeidlich entstandenen Grates die Seitenfläche noch einmal ganz kurz über den Abziehstein gezogen.

Schritt 3: Andrücken des Schneidgrates

Den Schneidgrat drücke ich bei 45°- Klingen **immer doppelt** an (s. **Kap. 3.3.2**)

Dafür eignet sich die auf **Bild 26** gezeigte Führung.

Zuerst: 15° andrücken mit „normaler“ Andrückkraft.

Dann: 10° andrücken mit geringerer Andrückkraft.

Vorsicht! Während man beim Andrücken der 90°- Ziehklinge eine rechtwinklige Kante „ein bißchen deformiert“, wird hier eine scharfe Schneide (nichts Anderes ist diese Kante!) umgebogen. **Nicht abrutschen, es besteht durchaus Verletzungsgefahr!!**

Nach dem Andrücken des Schneidgrates ist die Ziehklinge fertig geschärft und einsetzbar.

5 Selbstherstellung und/ oder Herrichten von Ziehklingen

Ziehklingen lassen sich gut selbst herstellen. Das bietet sich vor allem an, wenn man spezielle Formen braucht – sehr kleine, solche mit angepassten Radien und Ähnliches. Die schneidet man aus geeignetem Blech aus. Damit ist es aber nicht getan; eine normal schärfbare Ziehklinge hat man erst, wenn Seitenflächen und Kantenflächen sauber plan und rechtwinklig- scharfkantig zueinander geschliffen sind. Die Klinge muss „hergerichtet“ werden. Das müssen in der Regel auch neu gekaufte Klingen; leider machen gerade die oft besonders viel Arbeit.

5.1 Zuschneiden, Form geben

Das Material ist „Federstahlband“ (dazu **Kap. 8.1**). Wenn man ein Stück Bandstahl kauft, lohnt es sich (spart Schleifarbeit), präzisionsgeschliffenes „Lehrenband“ zu nehmen. Man kann auch große Ziehklingen teilen oder man verarbeitet Sägeblätter nachschärfbarer Sägen.

Dabei beachten: Die Klinge nicht zu klein machen, eine größere Ziehklinge ist bei den meisten Anwendungen und auch beim Schärfen besser zu handhaben als eine sehr kleine. Ein Negativbeispiel zeigt **Bild 2** links: Die kleinste dort gezeigte Klinge ist viel zu kurz, die würde ich nicht wieder so machen.

Problematisch ist das verformungs- und schadensfreie **Trennen** des Federstahles. Handblechscheren sind nicht gut geeignet, weil sie die Schnittkanten sehr stark deformieren. Eine gute Schlagschere ist besser, aber Nacharbeit verlangt eine damit geschnittene Klinge auch – umso mehr, je schlechter die Schere ist. Ein (trockenes) Trennen per Trennschleifer hinterlässt thermisch geschädigte Kanten mit Härteverlust, das geht darum gar nicht. Ich trenne ohne thermische Schäden und weitgehend verformungsfrei, indem ich den Federstahl auf ein Hartholzbrett spanne und mit diesem gemeinsam durchsäge. Das Metall- Sägeblatt wird in flachem Winkel zum Werkstück geführt damit es nicht einhakt, und es sollte von guter Qualität sein – mit einem schlechten kommt man nicht weit.

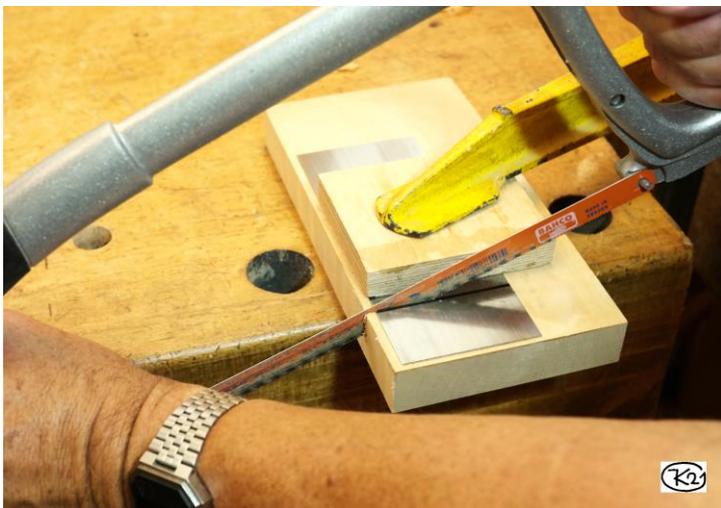


Bild 24: Sägen von Federstahlblech (hier: Auftrennen einer Ziehklinge)

So kann man sich kleinere Klingen herstellen. Die, die hier abgesägt wird, ist nicht optimal, weil zu kurz. Kleine Ziehklingen mache ich vorzugsweise aus C75S- Federstahlband, 1 mm dick, 30 mm breit. Davon habe ich ein langes Stück und brauche nur abzulängen, das ist sehr praktisch und arbeitssparend.

Die **Kanten** einer so gesägten Klinge sind sehr rau und gratig. Man kann sie mit einer Feile glätten oder auf dem Schleifbock. Letzteres aber nur sehr vorsichtig: immer nur einmal am Stein vorbeiziehen und dann sofort kühlen (Wasserbehälter direkt neben der Schleifmaschine).

Wenn die Ziehklinge eine **gekrümmte Schneide** bekommen soll, kann man auch das mit der Feile oder auf dem Schleifbock erledigen, jedenfalls wenn sie nach außen gekrümmt ist (siehe Beispiele **Bild 2**). Nach innen gekrümmt könnte man feilen oder mit einem Schleifstift bearbeiten – aber wenn möglich, sollte man sie vermeiden, sie sind auch beim Schärfen problematisch (man kann konvexe Formen des Holzes oft auch mit einer geraden Klinge bearbeiten).

5.2 Handhabung verbessern, Loch bohren

Die Griffseite (s. **Bild 2**) runde ich ab (Schleifbock oder Feile, Schleifpapier, Schleifbürste in der Bohrmaschine).

Außerdem kann es wünschenswert sein, in die Ziehklinge ein Loch zu bohren – sei es, um sie zur schonenden Aufbewahrung aufzuhängen, sei es, um (durch eine große schneidennahe Bohrung) die händische Führung einer kleinen Ziehklinge beim Schleifen, Abziehen oder Andrücken zu verbessern.

Federbandstahl ist wegen seiner Härte schwierig zu bohren. Es hilft, wenn man den Bohrer ordentlich führen kann. Ich mache das mit einer Säulenbohrmaschine, eine Handbohrmaschine im Bohrständer kann es selbstverständlich genauso gut.

Das Problem beim Bohren von grenzwertig hartem Stahl ist vor allem die Querschneide des Wendelbohrers, die nicht schneiden kann, sondern sich in den Werkstoff wühlen muss. Fürs Bohren ins Volle sollte man deshalb einen kleinen Bohrer (mit entsprechend kurzer Querschneide) nehmen oder einen „ausgespitzten“, und dann mit einem größeren Bohrer aufbohren.

Trotzdem sind gängige HSS-Bohrer beim Bohren von Federstahl überfordert und müssen schon nach wenigen Löchern nachgeschliffen werden. Ich habe mir zum Vorbohren ins Volle einen preisgünstigen 3,5 mm- Vollhartmetallbohrer besorgt, der macht das viel besser. Zum Aufbohren auf 8 mm Durchmesser habe ich einen ordinären Mauerbohrer mit Hartmetallplättchen so umgeschliffen, dass das Plättchen statt der ursprünglich dachförmigen Vorderkanten jetzt einseitige Fasen und scharfe Schneiden hat. Mit dem „Stofffetzentrück“²³ schafft er exakt runde Löcher. Entgratet werden die mit einem entsprechenden 12 mm- Bohrer (die dadurch entstandene Fase ist erkennbar in **Bild 33**).

5.3 Schärffertig herrichten von 90°- Ziehklingen (45° sinngemäß)

Die Ziehklinge ist schärffertig, wenn die Kanten (an die Schneidrate angedrückt werden sollen), auf ganzer Länge gleichmäßig rechtwinklig- scharfkantig sind. Dieser Zustand wird hergestellt durch Schleifen der Kantenfläche und der beiden Seitenflächen. Ein 1000er Stein (oder ähnlich) genügt, feinere Bearbeitung der Seitenflächen folgt dann beim Schärfen.

Die Kantenfläche kann immer problemlos in einen ordentlichen Zustand gebracht werden – durch Schleifen auf dem Bankstein, oder, wenn nötig, erst feilen und dann schleifen.

Die Seitenflächen sind dagegen oft problematisch. Störend sind alle Deformationen, die einen gleichmäßigen, ganzflächigen Kontakt mit einem planen Stein verhindern. Geprüft wird „auf dem Stein“: Man schleift die Seitenfläche entlang der Kante an, so wie es **Bild 18** zeigt, also die Klinge flach auf dem Stein und im Bereich der Kante angedrückt. Der Schleifstein sollte gut plan sein und abgespült (ohne Schlamm). Im Idealfall erhält man einen Streifen mit gleichmäßigem – ganz gleichmäßigem! – Schliffbild bis wirklich an die Kante heran.

Fast immer ist das nicht so, das Schliffbild ist ungleichmäßig, Teile der Fläche sind vom Stein gar nicht erfasst oder nicht richtig (die Schleifstruktur ist schwächer, da schleift nicht der Stein sondern nur vagabundierendes loses Korn). Das kann verschiedene Ursachen haben:

- Die Seitenfläche ist uneben, weil die Klinge beim Zuschneiden verbogen wurde. Das kann minimal sein, aber auch sehr deutlich, typisch mit einer konvexen (auf der Gegenseite einer konkaven) Zone parallel zur Kante, die erst beim Überschleifen der Seitenfläche sichtbar wird. Da ist bei der Herstellung grob gefuscht worden. Und das bedeutet viel Schleifarbeit; es hilft, dabei auf den Hersteller zu schimpfen ☹. Ganz kleine verbleibende Unperfektheiten der Seitenfläche entlang der Kante sind aber nicht schlimm, weil ab dem zweiten Schärfen gar nicht mehr die Seitenfläche selbst, sondern der bündig geschliffene Rest des alten Schneidrates die Kante bilden wird (s. **Kap. 3.2.2**: „Bearbeitung der kantennahen Zone...“).
- Die geschnittene (also nicht überschliffene²⁴) Blechkante einer fabrikneuen Ziehklinge zeigt immer eine minimale Verrundung (den Kanteneinzug) an einer Seite, einen kleinen vorstehenden Grat gegenüber. Bei schlechter Fertigung kann das sehr ausgeprägt und störend sein. Eine deutliche Verrundung lässt sich nicht von den Seitenflächen aus beheben. Man muss stattdessen die Kantenfläche überfeilen, bis die Verrundung weg ist, und dann den Rest durch Schleifen entfernen.
- Typisch für alte Schätzchen: Die Ziehklinge ist verbogen oder geknickt oder irgendwie anders deformiert. Richten ist nicht einfach, sie federt mit großer Hartnäckigkeit in ihre Form zurück (Federstahl!). Eine verbogene Klinge kann man vorsichtig mit der Hand geradebiegen oder mit dem Hammer auf einer Hartholzunterlage. Knicke lassen sich im Prinzip mit dem Hammer auf einem (sehr guten, sehr planen) Amboss oder Ambossersatz beseitigen. Vorsicht, keine Kerben in die Klinge schlagen!
-

Sobald ein hinreichend gleichmäßiges Schliffbild an Seitenflächen und Kantenflächen erreicht ist, kann die Ziehklinge geschärft werden (wie in **Kap. 4** beschrieben).

Wenn es aber nicht gelingt, Knicke, Rostnarben und Ähnliches mit vertretbarem Aufwand zu beseitigen: in den Schrott mit dem Ding! Evtl. kann man aber aus unbrauchbaren großen Klingen noch nützliche kleinere machen.

²³ Man legt ein zusammengefaltetes Stoffstückchen auf das vorgebohrte Loch und bohrt. Der Stoff quetscht sich in die Spannuten des Bohrers und hilft, ihn in der vorhandenen kleineren Bohrung zu führen; das Loch wird tatsächlich zuverlässig rund.

²⁴ Wirklich gut gefertigte neue Ziehklingen haben überschliffene Kantenflächen, wie ein Lineal. Ich habe mir mal einen Satz von Veritas gekauft, die waren so. Aber üblich ist das nicht.

6 Was man so braucht: Werkzeuge und Hilfsmittel zum Schärfen

6.1 Zum Schleifen und Abziehen

Wer zum Schärfen von Stecheisen und Hobeisen eingerichtet ist mit Schleifstein und Abziehstein (die sie oder er auch plan hält) oder Diamantplatten (die plan bleiben), hat schon fast alles was für das Schärfen von Ziehklingen unbedingt gebraucht wird.

Ausführlicheres zu Schleif- und Abziehwerkzeugen kann man in meiner Anleitung zum Schärfen von Stecheisen und Hobeisen (s. Link Seite 2) entnehmen. Hier nur zwei Hinweise:

- Wenn ich hier die Körnung von Steinen (z. B. „1000er“) nenne, meine ich die allgemein geläufige und auch bei den Anbietern meist genannte nach JIS.
- Wirklich wichtig ist eine gute Planheit der Schleifwerkzeuge. Ohne die wird es schwierig!

6.2 Zum Andrücken: Ziehklingenstähle und mehr

6.2.1 Ziehklingenstähle

Die fertige Andrückfase soll glatt sein. Darum muss der Ziehklingenstahl sehr fein geschliffen, am besten poliert, sein. Und deutlich härter als die Ziehklinge selbst; das und eine Spur Öl verhindern ein „Fressen“ (die aufeinander gleitenden Flächen rauhen sich gegenseitig auf) beim Andrücken.

Übliche Ziehklingenstähle sind aus gehärtetem Stahl, meist zylindrisch, Durchmesser etwa 8 mm²⁵ und mit einem Heft (Griff). Manche sind recht grob geschliffen, mit deutlicher scharfer Schleifstruktur. Da ist man nicht sicher: Formt der die Kante nur um oder reibt er womöglich auch noch Späne ab²⁶?

Wirklich ideal erfüllt die Anforderung „**sehr fein geschliffen und sehr hart**“ ein feinst geschliffener Rundstab aus Hartmetall. Das ist kein gehärteter Stahl, sondern ein aus Wolframcarbid, Cobalt und anderen exotischen Stoffen gesinterter Hochleistungs-Schneidstoff, erhältlich als „VHM Rundstab“²⁷.



Bild 25: Mein Hartmetall-Ziehklingenstahl

VHM- Rundstab, 8 mm Durchmesser und 150 mm lang, selbst in ein Feilenheft eingeklebt. Kostet ungefähr soviel wie einer aus gehärtetem Stahl (fertig mit Heft), ist aber deutlich besser.

6.2.2 Winkelführungen für zylindrische Ziehklingenstähle

Man kann freihändig andrücken, aber ich benutze lieber eine Führung, die den Andrückwinkel konstant hält. Die kann man sehr leicht selbst machen. Alle hier gezeigten Führungen, die selbstgemachten wie die gekauften, lassen kein „Streichen“ beim Andrücken zu, es macht also ein Punkt des Ziehklingenstahles den gesamten Weg entlang der Kante.



Bild 26: Führung 10° / 15° mit Schlitzen

Ein auf dem Ziehklingenstahl gesteckter Hartholzklötz mit gesägten Schlitzen. Der Klotz ist auch entlang der Bohrung für den Ziehklingenstahl geschlitzt, mit der Schraube wird eingestellt, wie fest er sitzen soll.

²⁵ Es gibt auch dreikantige. Hab ich probiert, aber zylindrisch gefällt mir besser. 8 mm Durchmesser ist ein gutes Maß, aber das ist nicht kritisch.

²⁶ Ein solches „Andrücken mit Spanabnahme“, womöglich noch mit einer Streichbewegung (in Längsrichtung des Ziehklingenstahles), könnte im Netz veröffentlichte REM- Bilder von Schneidgraten erklären, die mit meinen Beobachtungen gar nicht übereinstimmen:

<https://scienceofsharp.com/2019/06/08/what-does-steeling-do-part-2-the-card-scraper/>

²⁷ „VHM“ = Voll- Hartmetall. Das sind Rohlinge für die Herstellung von Bohr- und Fräsworkzeugen, zu erkennen auch an dem präzisen Durchmesser (Toleranz h6). Der Schaft eines VHM- Fräsers tut es auch, ist aber meist sehr kurz.



Bild 27: Noch eine Führung (10° und 15°, z.B. für kleine Sonderziehklingen)

Das ist einfach ein kleiner Hartholzklötz, der sich mit seiner 8mm- Bohrung auf den Ziehklingenstahl stecken lässt (zufällig sitzt er so fest, dass es keine weitere Fixierung braucht). Die beiden schrägen Flächen haben einen Winkel von 100° bzw. 105° zur Bohrung des Klotzes. Die Klinge wird zum Andrücken des Grates auf einer dieser Flächen geführt und gleichzeitig gegen den Ziehklingenstahl gedrückt (s. **Bild 22**). Die Vertiefung zwischen Auflagefläche und Ziehklingenstahl vermeidet Beschädigungen des zuerst angeführten Schneidgrates, wenn dann der zweite angeführt wird.

6.2.3 Geräte zum Andrücken des Grates

kombinieren einen Ziehklingenstahl mit einer Führung für das Einhalten des Andrückwinkels.



Bild 28: Veritas- Andrückgerät

Veritas bietet dieses Werkzeug an. Darin sitzt ein kleiner Hartmetallstift, dessen Winkelstellung (der Andrückwinkel) nach Skala zwischen 0° und 15° verstellt werden kann.

Geeignet nur für einseitiges Andrücken (so, wie ich es auch mache).

Das Gerät ist ein bißchen groß und aus Plastik, funktioniert aber für die großen Standard-Ziehklingen gut.



Bild 29: Ulmia-„Ziehklingengratzieher“

Hier drückt eine außen torusförmig gerundete, gehärtete Stahlrolle den Schneidgrat an. Sie rollt dabei nicht und arbeitet im Grunde genauso wie ein zylindrischer Stab. Warum dann eine Rolle? Wenn an dem Punkt der Rolle, der die Arbeit macht, Verschleiß aufgetreten ist (das ist kein Hartmetall!), dreht man die Rolle ein Stückchen weiter.

Offenbar gedacht für einseitiges Andrücken (so, wie ich es auch mache).

Ein hölzernes, unglaublich klobiges, aber bei großen 90°- Ziehklingen befriedigend funktionierendes Teil. Der Andrückwinkel beträgt etwa 15° und ist nicht variabel.

Das Gerät wird nach wie vor produziert und angeboten. Innovation sieht anders aus... Aber immerhin: Der Heizwert ist beachtlich ☺.

6.3 Weitere nützliche Hilfsmittel

6.3.1 Spannstock

Es ist hilfreich und reduziert die durchaus vorhandene Verletzungsgefahr, wenn man die Ziehklinge zum Andrücken des Schneidgrates fest einspannt. Das kann man natürlich in der Vorderzange der Hobelbank machen, aber dafür muss man die womöglich freiräumen. Ich habe darum an meinem Schärftplatz, wo ich die Ziehklingen auch schleife, einen selbstgebauten kleinen Spannstock angebracht.



Bild 30: Spannstock für Ziehklingen

Backen 150 mm breit, mit eingespannter kleiner Ziehklinge.

Angefertigt aus zwei Stücken Birke-Multiplex, 18 mm dick. Links (hinten) die feste Backe, rechts die bewegliche. Die beiden M8- Inbusschrauben in gleicher Höhe werden in Rampa- Muffen in der feststehenden Backe geschraubt, sie bilden, durch Bohrungen mit reichlich Spiel gesteckt, das Gelenk und bestimmen den Abstand der Backen. Gespannt wird mit einer M8- Gewindestange, die den schwarzen Sterngriff trägt. Sie schraubt sich in eine Einschlagmutter in der beweglichen Backe und drückt auf ein Metallplättchen in der festen Backe.

6.3.2 Winkelführung zum rechtwinkligen Schleifen

Wer Schwierigkeiten mit dem Einhalten eines hinreichend genauen rechten Winkels beim freihändigen Schleifen der Kantenfläche hat, kann eine solche Führung verwenden. Sie sorgt, gegen Ende des Schleifens eingesetzt, für gleichmäßige Andrückfasen. Sinnvoll ist ihr Einsatz auch, wenn man die Kantenfläche anschließend abziehen will (ebenfalls mit der Führung). Ich selbst habe eine Zeitlang diese Führung benutzt, bin dann aber zur Freihändigkeit zurückgekehrt, auch weil ich vom Abziehen der Kantenfläche abgekommen bin.

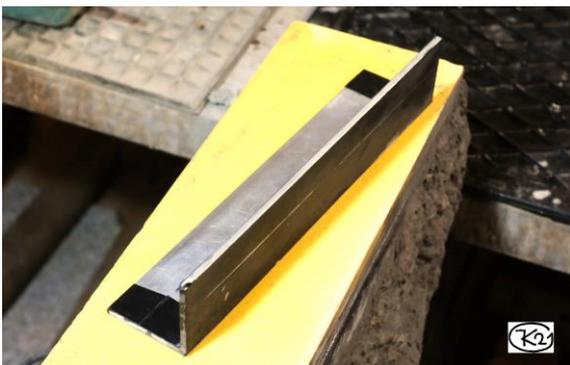


Bild 31: Winkelführung zum rechtwinkligen Schleifen und Abziehen

Das ist einfach ein 150 mm langes Stück eines handelsüblichen Aluminium- Winkelprofils mit zweimal 30 mm Kantenlänge²⁸.

Die Führung muss beim Schleifen/ Abziehen der Kantenfläche auf dem Stein bzw. die Ziehklinge an der Führung gleiten können. Dafür ist eine Außenseite des Profils oder beide mit je zwei Streifen PVC-Isolierband beklebt. Das Band hält nicht lange, ist aber schnell erneuert. Zur Anwendung: s. **Kap. 4.1**.

6.3.3 Eine ordentliche Lupe (und evtl. etwas mehr)

Eine Lupe ist für qualitätsbewusste Schärfer*innen wirklich unentbehrlich, ganz besonders für Neulinge. Man kann damit vor allem den Zustand nach dem Schleifen/ Abziehen erkennen, also: Sind Seitenfläche und Kantenfläche korrekt bearbeitet und ist die Klinge also fertig zum Andrücken des Schneidgrates, oder muss noch weiter geschliffen/ abgezogen werden? Und nach dem Andrücken: Sind die Andrückfasen gleichmäßig? Oder nicht, weil beim Schleifen zu sehr vom 90°- Winkel abgewichen wurde?

Was man dafür braucht, ist nicht Omas große Leselupe mit geringer Vergrößerung, sondern eine stark vergrößernde Lupe (deren Linsendurchmesser aus physikalischen Gründen klein ist). 10- fache Vergrößerung ist gut, etwas mehr schadet auch nicht. Meist sind das kleine Einschlaglupen, evtl. aber auch

²⁸ Ich finde diese Winkelführung handlicher (lässt sich besser flach auf dem Stein halten) als einen hölzernen Vierkant, aber der tut es natürlich auch.

Uhrmacherlupen, die ins Auge geklemmt werden. Für den hier beschriebenen Zweck reicht eine qualitativ einfache Lupe (typisch eine einzelne dicke Linse in Fassung) aus. Meine Einschlaglupe am Schärplatz hat 10-fache Vergrößerung, kostete ungefähr einen Zehner und macht es gut.



Bild 32: Benutzung einer starken Einschlaglupe (bei der Kontrolle einer Zieh Klinge)

Die Lupe wird dicht vor das Auge gehalten und dann das Objekt dicht vor die Lupe.

*Geübte Benutzer*innen einer Lupe scannen in die Tiefe durch Variation des Abstandes zum Objekt. Außerdem optimieren sie Ausleuchtung und Vermeidung von Reflexionen an metallischen Objekten durch günstige Positionierung von Lupe und Objekt zur Lichtquelle. Eine in die Lupe eingebaute Beleuchtung kann das natürlich nicht. Sicher ist sie nicht erforderlich, ich glaube, sie nützt auch nicht.*

Wer mehr sehen will als eine Lupe hergibt, braucht ein Mikroskop. Das ersetzt, weil in der Handhabung umständlicher, am Schärplatz die Lupe nicht. Und man braucht es nicht, wenn es nur um gutes Schärfen geht. Aber wer neugierig ist... Ich habe für visuelle Begutachtung von Schneiden und Schneidgraten ein winziges, werkstatttaugliches Stiftmikroskop mit 100-facher Vergrößerung, aufrechtstehendem Bild und Messskala²⁹. Sehr schön, aber ziemlich kostspielig. Braucht eine ruhige Hand und Übung.

Neuerdings verfüge ich über ein durchaus brauchbares und dabei erstaunlich niedrigpreisiges Digitalmikroskop³⁰ (mit dem ich die Mikro- Aufnahmen von Schneiden in dieser Anleitung gemacht habe). Das muss man wirklich nicht haben, um zu schärfen. Es hat jede Menge Spielwert, aber es ist nicht einfach, damit vorzeigbare Aufnahmen von Schneiden und ähnlichen Objekten zu machen. Und auch die Auflösung meines Stiftmikroskopes erreicht es nicht.

²⁹ Peak 2050

³⁰ Hayear HY 1080

7 Noch Fragen? FAQs

7.1 Was können Ziehklingen?

Ich zähle hier einfach mal auf, was ich mit Ziehklingen mache. Zur Erläuterung: Ich habe und benutze zahlreiche Hobel, aber keine Maschine zum Schleifen von Holz, ich will keine. Schleifpapier gebrauche ich nicht häufig und wenn, dann mit einem Korkklotz oder als kleine rückseitig zusammengeklebte „Schleifpads“ in der Hand.

Ziehklingen benutze ich beispielsweise zum

- Glätten von Holzflächen, die zu klein oder zu schlecht zugänglich sind um einen Putzhobel einzusetzen oder wo wechselnde Faserrichtungen ausrissfreies Hobeln wirklich schwierig machen.
- Glätten von handelsüblichem Leimholz und von Multiplex- Platten. Die sind, so wie man sie kauft, grässlich grob geschliffen und außerdem ziemlich bucklig. Ein Glätten mit Hobel funktioniert nicht gut, weil der Hobel gnadenlos alle (oft gar nicht wirklich störenden) Unebenheiten einebnen will. Bis die Flächen sauber sind, ist dann viel abgetragen. Eine handgeführte Ziehklinge folgt dagegen der Oberfläche. Und sie glättet, wenn sie gut geschärft ist, viel besser als ein Schleifklotz und mit weniger Staub.
- Abziehen von hölzernen Tischplatten und Ähnlichem nach längerem Gebrauch (wobei in diesem Zusammenhang der Begriff „Abziehen“ das Abtragen einer dünnen Oberflächenschicht mit Schaber oder Ziehklinge meint, nicht etwa feines Schleifen, das Thema Terminologie lässt grüßen...). Das kann man mit der Ziehklinge sogar im Wohnzimmer machen, mit einer staubenden Schleifmaschine eher nicht, und außerdem setzt Schleifpapier bei geöltem oder gewachstem Holz sehr schnell zu. Auch hier ist die handgeführte Ziehklinge oft besser als ein Ziehklingenhobel, weil sie vorhandene kleine Unebenheiten, die ja eigentlich gar nicht stören, weitgehend toleriert.
- Entfernen von Lack von Treppenstufen, Möbelteilen und solchen Objekten wie Werkzeuggriffen. Entfernen von Leimresten. Das geht mit der Ziehklinge viel besser und schonender als mit Schleifpapier. Eine Ziehklinge kommt auch in die Ecken! Man kann übrigens auch quer zur Faser arbeiten, mit einer scharfen Ziehklinge, die diagonal geführt wird.
- Abziehen der Platte von Hobelbank und Werk Tisch (nur ganz leicht, praktisch ohne Abtrag, mit einer geraden, dicken 1 mm- Klinge) um Leimtröpfchen und ähnliche Objekte zu finden und gleich zu beseitigen, die mir sonst an Weichholzteilen ärgerliche Druckstellen verursachen.
- In der Ausführung als Ziehbeitel (s. **Kap 7.3**): Anbringen von feinen lokalen Korrekturen zur Verbesserung der Passung von Holzverbindungen u. Ä.
- Glätten von geschnitzten Löffeln und anderen Küchengeräten aus Hartholz, s. Beispiel:



Bild 33: Höhlung für einen Kochlöffel, mit Ziehklinge geglättet

(ausgehöhlt mit gebogenem Hohleisen, dann mit der Ziehklinge egalisiert und geglättet).

Holz: Birnbaum, gedämpft

Ziehklinge: **Bild 2**, links unten (hier noch ohne zweites Loch)

7.2 Welcher Stahl ist für Ziehklingen geeignet?

Ziehklingen werden aus Stahlblech mäßiger Härte angefertigt. Mäßige Härte heißt hier: noch feilbar. Geeignetes handelsübliches Material ist vergütetes Federstahlband. Es wird oft auch als „gehärtet“ bezeichnet, gemeint ist das Gleiche. Das Band ist gewalzt und geschliffen.

„**Feder**“ bedeutet: Dies ist das Material, aus dem auch technische Blattfedern gemacht werden.

„**Band**“ bedeutet: Es wird als langes, zu einem Coil aufgerolltes Band produziert.

Vergütetes Federstahlband gibt es als Carbonstahl (z.B. C75S, Werkstoff- Nr. 1.1248, oder C100S, Werkstoff-Nr. 1.1274) oder rostfrei. Meine Erfahrungen habe ich ausschließlich mit Carbonstählen gemacht. Ich würde nicht erwarten, dass rostfreie Stähle hinsichtlich Schärffbarkeit oder Schnitthaltigkeit besser sind, eher im Gegenteil³¹.

Aus Carbon- Federstahlband sind auch die Blätter nachschärffbarer Sägen gemacht. Bei den Sägen spricht man von „durchgehärtet“, gemeint ist wieder das Gleiche. Hier soll ausgedrückt werden dass das ganze Blatt (mäßig) hart ist, nicht nur die Zahnspitzen. Solche Sägeblätter können also gegebenenfalls kannibalisiert und als Ziehklängen weiter verwendet werden. Die Blätter von Sägen mit Zahnspitzenhärtung sind dagegen (abgesehen von den Spitzen) womöglich zu weich für den Gebrauch als Ziehklänge. Im Zweifelsfall: Ausprobieren!

7.3 Sind Schneidgrate an harten Klängen möglich und nützlich?

Brauchbare Hobeisen und Stecheisen sind deutlich härter als Ziehklängen. Man kann aber auch an ihnen einen Schneidgrat andrücken (jedenfalls mit einem HM- Ziehklängenstahl). Ich habe dabei an europäischen, also nicht extrem harten, Eisen kein Absplittern oder Ähnliches erlebt. Es könnte aber sein, dass das an den typisch noch härteren japanischen Eisen anders ist.

Ein Schneidgrat an Hobeisen, um sie als Ziehklänge einzusetzen, wäre also möglich. Dann müsste man diesen steifen Eisen aber im Normalfall eine bogenförmige Kante anschleifen, weil sie sich nicht wie eine dünne Ziehklänge durchbiegen. Dieser Schärfaufwand ist einfach zu groß.

Stecheisen mit Schneidgrat (geschliffener Keil 45° oder 40°, Andrückwinkel 10° oder 15°, vergl. **Bild 11**) sind dagegen **interessante und nützliche Werkzeuge**:

- Ich habe mir aus alten Stecheisen zwei 13 mm und 19 mm breite „**Ziehbeitel**“³² gemacht, die ich für kleine Nacharbeiten einsetze, insbesondere an Zapfenverbindungen. Ich kenne kein anderes Werkzeug mit dem das so schnell und gut geht, besonders wenn man sie schräg (skew) führt. Die Beitel haben eine gerade Schneide, geschliffene 40°- Fase, abgezogene 45°- Mikrofase und abgezogene Spiegelseite. Der Schneidgrat ist mit 10° angedrückt. Sauscharf und perfekt im Gebrauch! Ein solches Eisen (und ein gleichartiges mit gekrümmter Schneide) leistet auch äußerst gute Dienste, wenn es darum geht, Werkstücke auf meiner Wippschneidbank fein und ohne Einrisse zu bearbeiten (hilfreich, weil sowohl die Schnittgeschwindigkeit auf der Wippschneidbank als auch meine drechslerischen Fähigkeiten beklagenswert gering sind).
- Und dann noch ein 8 mm breites in einem Feilenheft, Fase und Spiegelseite nur geschliffen, 35° Kantenwinkel, angedrückt mit 10°, dann nochmal 0° und viel Kraft. Das hat wirklich einen hakenförmigen Schneidgrat. Sehr nützlich zum Ausräumen des Grundes von gestemmt Zapfenlöchern.

7.4 Was ist mit „zweiseitig andrücken“ (bei 90°- Ziehklängen) gemeint?

Für das Andrücken eines neuen Schneidgrates an die Kante gibt es zwei gängige Methoden:

- **Einseitiges Andrücken**: So mache ich es und so ist es in dieser Anleitung (**Kap. 2.1**) beschrieben: Der Ziehklängenstahl wird um den kleinen Andrückwinkel zur Kantenfläche geneigt, entlang der Kante bewegt und auf sie heruntergedrückt. Fertig.
- **Zweiseitiges Andrücken**: Das ist eine traditionelle Methode, sicher nicht schlecht, unverzichtbar in älteren Lehrbüchern für das Tischlerhandwerk, z.B. hier von 1950 (ins Netz gestellt von Wolfgang Jordan, dem ich dafür danke):

www.holzwerken.de/techniken/ziehklängen.phtml

Mit meinen Worten beschrieben: Im ersten Schritt wird mit dem Ziehklängenstahl ein Grat zur Kantenfläche hin gedrückt (Stahl in einem sehr flachen Winkel zur Seitenfläche geführt). Danach wird dann der endgültige Schneidgrat zur Seitenfläche hin angedrückt wie beim einseitigen Andrücken. Ein stumpf gewordener Schneidgrat soll aufgefrischt werden können, sogar mehrere Male, nur mit dem Ziehklängenstahl.

Diese Methode wird auch im Internet gezeigt. Eine ähnliche habe ich vor einigen Jahren auch in der damaligen Version dieser Anleitung propagiert. Inzwischen bin ich aber der Meinung, dass es besser ist, bei jedem Schärfen vor dem Andrücken eine vollständig neue, präzise, perfekt gratfreie 90°- Kante herzustellen. Das kann sehr schnell getan sein, und dann hat man tatsächlich jedesmal exakt das gleiche Schärfergebnis. Das ist besser als einen stumpf gewordenen Schneidgrat irgendwie wieder hinzudrücken. Und eine Andrückfase an der Seitenfläche ist sehr fragwürdig. Sie erschwert nämlich die Herstellung dieser Seite einer gratfreien 90°- Kante erheblich, weil ein schnelles Bündigschleifen auf dem Abziehstein (s. **Kap. 3.2**) dann nicht mehr ausreicht.

³¹ Wer aber Probleme mit Rost durch Handschweiss hat, für die*den könnten rostfreie Ziehklängen eine Lösung sein.

³² Eine übliche Bezeichnung für solche Werkzeuge gibt es nicht. Ich nenne die einfach so.

7.5 Warum gibt es dünnere Ziehklingen und dickere?

Die großen Standard- Ziehklingen mit gerader Schneide werden so gehalten, dass sie sich etwas durchbiegen – beispielsweise indem man die Klinge schiebt mit beiden Händen, die Daumen zur Klingemitte hin. Das ergibt einen in der Mitte der Klinge dickeren Span und vermeidet, dass sich die Ecken der Ziehklinge ins Holz graben.

Bei Ziehklingen für feine Arbeiten mit sehr, sehr dünnen Spänen sind die Schnittkräfte klein, damit sie sich trotzdem ausreichend durchbiegen, sollten sie relativ dünn sein. Meine dünnste Ziehklinge ist nur 0,4 mm dick und für meine nicht besonders filigranen Holzarbeiten viel zu dünn. Ich benutze meistens 0,6 oder 0,8 mm dicke Klingen. Eine zu dicke Ziehklinge fühlt sich unangenehm steif an, bei meiner einzigen 1 mm dicken Standardziehklinge empfinde ich das schon so. Ziehklingen mit gebogener Schneide (mit denen ich beispielsweise die Höhlungen von Löffeln bearbeite) brauchen sich nicht durchzubiegen, können darum ohne Probleme auch etwas dicker sein – die Grenze liegt da, wo das Schärfen wegen der breiten Kantenfläche mühsam wird. Für solche Klingen ist 0,8 mm bis 1 mm eine gute Dicke.

7.6 Warum nicht schaben?

In **Kap. 2.1** ist gezeigt worden, dass eine 90°- Ziehklinge eigentlich gar nichts anderes ist als ein Schaber. Und es gibt auch viele Werkzeuge, die sowohl als Schaber als auch als Ziehklinge eingesetzt werden können, je nachdem ob sie ohne angedrückten Schneidgrat geschärft wurden oder mit. Zwar kann eine Ziehklinge – jedenfalls sagt das meine begrenzte Erfahrung – bei der Bearbeitung von Holz ein qualitativ besseres Ergebnis als ein Schaber liefern. Unbestreitbar gibt es aber auch Anwendungsfälle, bei denen dieser Qualitätsvorteil belanglos ist, beispielsweise das Entfernen alter Lackschichten.

Ich benutze keine Schaber, sondern nur Ziehklingen mit angedrücktem Schneidgrat. Der Grund ist vor allem das einfachere und schnellere Schärfen.

Der geschliffene Schneidkeil eines Schabers muss spitzwinklig sein, weil man eine 90°- Kante auf dem Abziehstein nicht scharfkantig genug hinbekommt³³, ich jedenfalls schaffe das nicht. Ich schärfe von Hand. Für eine 45°- Kante in guter Qualität (geschliffen und abgezogen) brauche ich einen Haltegriff und eine Winkellehre (s. **Kap. 4.4**) und mehrere Minuten. Wenn ich damit fertig bin, habe ich **eine** Schaberschneide.

Ziehklingen funktionieren dagegen auch mit **90°- Kante** (an die der Schneidgrat angedrückt wird). Das mache ich freihändig auf dem Bankstein mit anschließendem Andrücken in viel kürzerer Zeit als eine 45°- Kante braucht. Und habe dann **zwei** Schneiden.

Und wenn ich mit einer Maschine schärfen und einen 45°- Schneidkeil sehr schnell nachschärfen könnte? Auch dann würde ich nicht auf das anschließende Andrücken eines Schneidgrates verzichten. Denn das dauert nur ungefähr 10 Sekunden und ergibt ein besser funktionierendes Werkzeug.

7.7 Gibt es ein Video von dieser Schärfmethode?

Von mir und dieser Methode? Nein. Es gibt ein älteres Video mit mir, das Dirk Böhmer gemacht hat:

<https://www.youtube.com/watch?v=1QZfDVKX7Io>

Den aktuellen Stand des Könnens und der Erkenntnis gibt das aber nicht wieder. Also: gern ansehen, aber bitte trotzdem diese Anleitung lesen, die ist besser!

³³ Ich bin überzeugt, dass eine wirklich perfekt verrundungsfrei fein geschliffene 90°- Kante einen gut funktionierenden Schaber ergäbe; die Ziehklinge kann es schliesslich – mit ebenfalls 90° – auch.

8 Und zum Schluss

danke ich meinen Leser*innen für die Zeit und die Aufmerksamkeit, die sie mir und meinen Bemühungen geschenkt haben.

Ich hoffe, dass ich mit dem Verfassen dieser Schärfanleitung einen bescheidenen Beitrag dazu leisten konnte, dass Handwerkzeuge und ihr Gebrauch wieder die Wertschätzung und Verbreitung erfahren, die sie verdient haben. Und die wir ihnen geben sollten, auch als ganz kleinen, aber sinnvollen Schritt auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit.

Ihnen allen wünsche ich viel Erfolg und Freude beim Gebrauch ihrer Werkzeuge – und auch beim Schärfen, denn das gehört dazu.

Friedrich Kollenrott