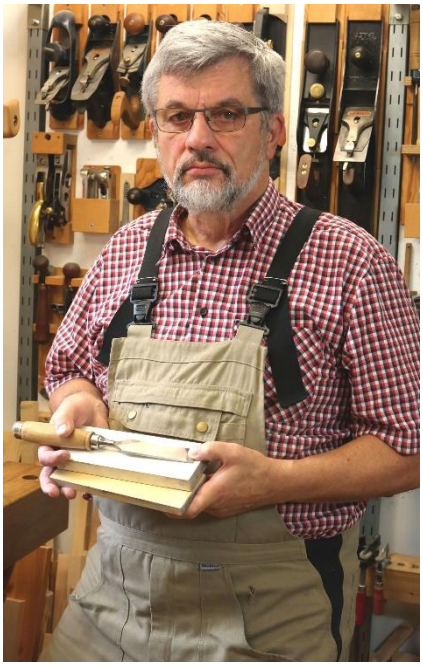
Friedrich Kollenrott:
Schärfen von Stecheisen und Hobeleisen 2020
freihändig – schnell – in hoher Qualität



Diese Anleitung ersetzt die Version von 2019 und ist (wie ggf. auch nachfolgende Versionen) im Internet zu finden unter

http://www.woodworking.de/schaerfprojekt/index.html [1].

Sie soll denen helfen, die sich mit dem Schärfen ihrer Werkzeuge schwertun oder meinen: Das muss doch besser gehen.

Die Holzwerkerinnen und Holzwerker[2], die heute für anspruchsvolle Arbeiten unmotorisierte Handwerkzeuge einsetzen, sind mehrheitlich Amateure, also ohne einschlägige Ausbildung. Woher nehmen sie die nötigen Fachkenntnisse, wo finden sie die Informationen die sie brauchen?

Dafür gibt es Bücher, Zeitschriften, Kurse – vor allem aber das Internet. Dort treffen sich die Interessierten, dort diskutieren sie, dort findet man unendlich viele Informationen – Unsägliches, Brauchbares und bemerkenswert Gutes, auch zum Schärfen der Werkzeuge. Das ist ein Thema für jeden, der mit Handwerkzeugen arbeitet. Denn ungeschärft funktionieren sie überhaupt nicht, schlecht geschärft sind sie eine Zumutung. Nur wer sie in guter Qualität schärft, erlebt, was mit ihnen möglich ist.

Stecheisen und Hobeleisen zu schärfen, ist nicht wirklich schwierig. Was aber Neulingen den Einstieg erschwert, ist die unglaubliche Vielfalt möglicher Schärfwerkzeuge, Arbeitstechniken und Abläufe. Daraus stellt sich jeder Nutzer von Handwerkzeugen seine eigene, irgendwie individuelle Schärfmethode zusammen. Was ich hier zeige und erläutere, ist nicht die beste Schärfmethode und nicht die einzig richtige, sondern, ganz einfach – meine. Jeder Leser möge selbst entscheiden, was er davon ausprobieren und vielleicht übernehmen will. Auf Alternativen weise ich gern und an vielen Stellen hin.

„Schärfen lernen“ heißt nicht, rhythmische Bewegungen am Schleifstein nachzuahmen. Man muss als Erstes verstehen, worum es eigentlich geht: Wie schneiden Stecheisen und Hobeleisen? Was ist beim Schärfen zu beachten, damit sie perfekt schneiden? Wie kann man beim Schärfen Zeit sparen ohne Qualitätsverlust? Damit beginnt diese Anleitung. Danach wird bis ins Detail die praktische Durchführung des Schärfens verschiedener Eisen gezeigt und erläutert. Und auch, wie man Eisen, die in schlechtem Zustand sind, wieder gebrauchsfähig macht. Schärfwerkzeuge und Hilfsmittel werden ebenfalls ausführlich behandelt.

Allen, die mir in Gesprächen und Diskussionen um das Schärfen von Handwerkzeugen[3] Anregungen gaben und zu neuen, oft spannenden, Erkenntnissen verhalfen, danke ich.

Vor allem aber bedanke ich mich bei meiner lieben Frau Ingrid für ihre Unterstützung und für die geduldige Nachsicht, mit der sie das langwierige Entstehen dieser Anleitung begleitet hat.

Schladen am Harz, 2020 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] Hier findet man auch meine Anleitungen zum Schärfen von Sägen, von Ziehklingen und von Küchenmessern.

[2] Ohne Zweifel können Frauen (Holzwerkerinnen) all das, worum es hier geht, genauso gut wie Männer, und sie sollen mit dieser Anleitung ebenso und gleichrangig angesprochen sein. Eine erträgliche sprachliche Form, die daran nirgends einen Zweifel lässt, ist mir aber trotz ehrlicher Bemühungen nicht gelungen. Darum habe ich mich entschieden, in dieser Anleitung durchgehend die männliche Sprachform („er“, „der Holzwerker“ etc.) zu benutzen und bitte dafür um Verständnis.

[3] vor allem hier: http://www.woodworking.de/cgi-bin/forum/webbbs_config.pl

Inhaltsverzeichnis

1 Tischlern mit Handwerkzeugen – Schärfen inclusive 4
2 Stecheisen und Hobeleisen schärfen: Grundlagen 5
2.1 Wie schneidet ein Stecheisen, wie ein Hobeleisen? 5
2.1.1 Schneidvorgang am Stecheisen 5
2.1.2 Schneidvorgang am Hobeleisen 5
2.2 Die Schneide und das Prinzip des Schärfens 6
2.2.1 scharf, stumpf, beschädigt 6
2.2.2 Prinzip des Schärfens von Stecheisen und Hobeleisen auf Banksteinen 7
2.3 Schneller und besser schärfen – mit Mikrofase und Gegenfase 8
2.3.1 Die Mikrofase 8
2.3.2 Die Gegenfase (nur an Hobeleisen!): 9
2.4 Die Arbeitstechnik beim Schärfen mit Mikrofase und Gegenfase 10
2.4.1 Fase überschleifen (bei einem Eisen das eine gerade Schneide bekommen soll!) 10
2.4.2 Mikrofase herstellen (für eine gerade Schneide!) 12
2.4.3 Spiegelseite abziehen (immer bei Stecheisen): 13
2.4.4 Gegenfase abziehen (nur bei Hobeleisen, und hier: für eine gerade Schneide): 13
2.5 Zusammengefasst: Warum Spiegelseiten und Steine plan sein müssen 14
3 So sieht es aus! Schärfpraxis mit Wassersteinen 15
3.1 Schärfen von Stecheisen 15
3.2 Schärfen von Hobeleisen mit gerader Schneide (mit bogenförmiger: s. Kap. 3.3) 19
3.3 Schärfen von Hobeleisen mit leicht bogenförmiger Schneide 22
3.4 Wenn es sein muss: Spiegelseite nacharbeiten 24
3.4.1 Spiegelseite in Ordnung? 24
3.4.2 Planschleifen von Spiegelseiten auf dem Bankstein 24
3.4.3 Abziehen der Spiegelseite nach dem Planschleifen 26
3.4.4 Bleibt eine Spiegelseite auf Dauer plan? 26
4 Spezialitäten: Hohleisen, Spanbrecher, Schrupphobeleisen, Grundhobeleisen 27
4.1 Hohleisen schärfen 27
4.1.1 Welche Schärfwerkzeuge für Hohleisen? 27
4.1.2 Schleifen der Fase von Hohleisen (mit Fase außen) 27
4.1.3 Bearbeitung der Innenseite von Hohleisen beim Schärfen 28
4.2 Herrichten (und Einstellen) der Spanbrecher für Hobeleisen 30
4.3 Schrupphobeleisen schärfen 31
4.4 Schärfen der Eisen von Grundhobeln 31
5 Ausrüstung und Hilfsmittel zum Schärfen 32
5.1 Mein Schärfplatz 32
5.2 Wassersteine 33
5.2.1 Allgemeines zu den Wassersteinen 33
5.2.2 Banksteine für das Schärfen von Stecheisen und Hobeleisen 34
5.2.3 Meine Wassersteine (Stand: Frühjahr 2020) 36
5.3 Winkellehren zum Ausrichten vor dem freihändigen Schleifen / Abziehen 37
5.4 Halter zum Schleifen und Abziehen von Hobeleisen 37
5.5 Weitere Hilfsmittel 39
5.5.1 Eine Lupe – und wie man sie benutzt 39

5.5.2 Permanentmagnete ... 39
6 Planhalten von Schleif- und Abziehsteinen ... 40
6.1 Klinker? ... 40
6.2 Referenzfläche selbst gemacht: Das Planläppen der Klinker ... 40
6.2.1 Das Prinzip ... 40
6.2.2 Das Läppen rechteckiger Klinker ... 40
6.2.3 Erstmaliges Läppen neuer Klinker ... 41
6.2.4 Nacharbeiten von Klinkern, die nicht oder nicht mehr plan genug sind ... 44
6.3 Abrichten von Schleifsteinen, Abziehsteinen und Schruppsteinen auf Klinkern ... 44
7 Stahl für Stecheisen und Hobeleisen ... 46
7.1 Werkzeugstahl ... 46
7.2 Stahlsorten für Handwerkzeuge ... 46
7.3 Wärmebehandlung der Werkzeugstähle ... 47
7.4 Kriterien für die Eignung eines Stahles ... 48
7.5 Welche Stähle setzen die Hersteller ein? ... 49
8 Noch Fragen? (FAQs) ... 50
8.1 Ich habe keine Lust, zu schärfen. Gibt es denn keinen Schärfdienst? ... 50
8.2 Warum nicht mit einer Maschine schärfen? ... 50
8.3 Von Hand – ja, aber freihändig? Warum nicht mit einer Schärfführung? ... 51
8.4 Gibt es einen Film von der in dieser Anleitung gezeigten Schärfmethode? ... 51
8.5 Welche Alternativen zu den künstlichen Wassersteinen gibt es? ... 51
8.6 Wie kann man Zeit sparen beim Schärfen sehr dicker Eisen? ... 53
8.7 Welche Winkel für Fase, Mikrofase, Gegenfase? ... 54
8.8 Wie weit soll man es mit der Schärfe treiben? Und wie oft? ... 55
8.9 Wie hält man seine Schleif- und Abziehsteine plan, wenn man keine Klinker hat oder will? ... 56
8.10 Wie werden Eisen aufgearbeitet, die in einem schlechten Zustand sind? ... 56
8.10.1 Herrichten der Spiegelseite: ... 57
8.10.2 Herrichten der Fase: ... 58
8.11 Wozu eine bogenförmige Schneide an Eisen von Bankhobeln? ... 58
8.12 Was zu beachten ist beim Schärfen japanischer Eisen ... 59
8.13 Wie ist das mit den Angaben zur Körnung nach FEPA oder JIS? ... 61
8.14 Wie lange dauert das Schärfen? ... 61
8.15 Kann man allein mit dem Abziehstein nachschärfen? ... 62
8.16 Was kann man gegen Verkratzen der Spiegelseite tun? ... 62
8.17 Warum sind die Spiegelseiten fabrikneuer Eisen oft nicht plan genug? ... 62
8.18 Kann die Spiegelseite eines Stecheisens dauerhaft plan bleiben? ... 63
9 Und zum Schluss ... 65

Wesentliche Änderungen dieser Version (2020) gegenüber der vorherigen (2019): **Kap. 6.2: neu**

1 Tischlern mit Handwerkzeugen – Schärfen inclusive

Wer heutzutage und hierzulande für anspruchsvolle Tischlerarbeiten Handwerkzeuge wie Stecheisen, Hobel, Ziehklingen und Handsägen benutzt, ist weder arm noch rückständig, sondern privilegiert.

Glücklicherweise sind die Zeiten ausschließlicher und schwerer körperlicher Arbeit auch im Holzhandwerk längst vorbei, und auf Unterstützung durch Maschinen und Elektrowerkzeuge will wohl kaum ein Holzwerker wirklich ganz konsequent verzichten. Aber offenbar nimmt – vor allem unter den Amateuren, für die Produktivität kein vorrangiges Ziel sein muss – die Zahl derer zu, die sich das Vergnügen gönnen, einen Teil der Arbeitsgänge in traditioneller Weise „von Hand" zu machen. Beispielsweise putzen sie Holzflächen mit dem Handhobel oder fertigen klassische Holzverbindungen, wie Schwalben und Zinken oder Schlitz-Zapfen, mit Handsäge und Stecheisen. Solche im Wortsinne „handwerklichen" Tätigkeiten machen ihnen Freude, und sie sind wohl auch ein wenig stolz darauf, das zu können.

Der überwiegende oder ergänzende Einsatz von Handwerkzeugen bedeutet keineswegs, dass Abstriche bei der Qualität gemacht werden. Wer es kann, kann mit ihnen

- Werkstücke schaffen, die optisch und haptisch schöner sind als komplett maschinell angefertigte.
- erstaunlich präzise arbeiten und – soweit Geschick und Ehrgeiz reichen – die fast unendlichen Möglichkeiten und Varianten einer über viele Jahrhunderte entwickelten Handwerkskunst erproben und anwenden.
- größere Projekte, die bei ausschließlich maschineller Ausführung eine sehr umfangreiche Ausstattung und viel Arbeitsfläche erfordern würden, mit Handwerkzeugen in einer viel kleineren, überschaubar ausgestatteten Werkstatt verwirklichen.

Ein Handwerkzeug-Neuling muss mit bescheidenen Erfolgen zufrieden sein. Aber von Anfang an profitiert er von weiteren vorteilhaften Eigenschaften unmotorisierter Handwerkzeuge:

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

Wer mit Holz-Handwerkzeugen arbeiten will, muss nicht nur lernen, wie man sie handhabt, sondern auch, wie man sie in guter Qualität schärft. Stecheisen, Hobeleisen und Ziehklingen müssen meist schon geschärft werden, bevor man überhaupt anfangen kann, mit ihnen zu arbeiten, und dann im Gebrauch regelmäßig. Nur (die hier nicht behandelten) Handsägen kann man auch perfekt geschärft kaufen, und solche mit industriegefertigten Wechselblättern sind sehr verbreitet[4].

Ich selbst (Jahrgang 47, Maschinenbauingenieur und Lehrer, pensioniert[5]) habe schon in sehr früher Jugend mit Holz gewerkelt. Und mich auch damals schon bemüht, meine Handwerkzeuge scharf zu bekommen – ich erinnere mich an einen groben, schwarzen, sehr hohlen Ölstein. Später rüstete ich mich nach und nach mit Elektrowerkzeugen und einfachen Maschinen aus. Holzarbeiten von wirklich ansehnlicher Qualität brachte ich aber erst zustande, nachdem ich ab den 90er Jahren konsequent mit den klassischen Handwerkzeugen an der Hobelbank arbeitete. Das Schärfen – weiterhin von Hand, inzwischen mit japanischen Wassersteinen – blieb für mich lange ein Problem, denn leider hatte ich weder einen Lehrmeister noch eine brauchbare Schärfanleitung. Mit einer Schärfführung, die ich eine Zeit lang benutzte, wurde ich nicht warm. Aber dann entdeckte ich im englischsprachigen Internet die Mikrofase. Das war es! Damit wurde das freihändige Schärfen einfacher und viel schneller, die Qualität des Schärfergebnisses besser und zuverlässiger. Diese Arbeitsweise – freihändig und mit Mikrofase – habe ich seitdem beibehalten und immer weiter verbessert.

In meiner kleinen Werkstatt fertige ich nützliche („nützlich" ist für mich ein sehr wichtiges Kriterium) Möbel, Gebrauchsgegenstände, Spielzeuge und Ähnliches an, meist aus Sägeware, also grob gesägten Brettern und Bohlen. Meine Ausstattung an neuen und alten Handwerkzeugen ist umfangreich und vielfältig. Die stationären Maschinen zur Holzbearbeitung sind eine Tischkreissäge (mit der ich eigentlich nur noch längs aufschneide) und eine Ständerbohrmaschine; eine Wippdrechselbank wird bei Bedarf aufgestellt. Ein besonders wichtiges Einrichtungsstück in der Werkstatt ist der immer verfügbare Schärfplatz, an dem ich stumpf gewordene Stecheisen, Hobeleisen und Ziehklingen jederzeit innerhalb weniger Minuten wieder einsatzbereit machen kann.

Um denen zu helfen, die sich – wie vor vielen Jahren ich selbst – schwertun mit dem Schärfen ihrer Eisen, habe ich 2004 eine Anleitung dazu veröffentlicht und seitdem mehrfach überarbeitet.

---

[4] Ich schärfe aber auch meine Sägen selbst.

[5] Für meine auskömmliche Pension bin ich den nordrhein-westfälischen Steuerzahlern dankbar.

2 Stecheisen und Hobeleisen schärfen: Grundlagen

2.1 Wie schneidet ein Stecheisen, wie ein Hobeleisen?

2.1.1 Schneidvorgang am Stecheisen

Ein Stecheisen (**Bild 1** links) ist einseitig angefast, hat also eine plane **Spiegelseite** und gegenüber die schräge **Fase.** Diese beiden Flächen bilden den spitzwinkligen **Schneidkeil** mit der scharfen **Schneide**. Das wichtigste Merkmal des Schneidkeiles ist sein **Keilwinkel β** (Beta), das ist der spitze Winkel den Spiegelseite und Fase einschließen, er beträgt bei Stecheisen meist etwa 30°.

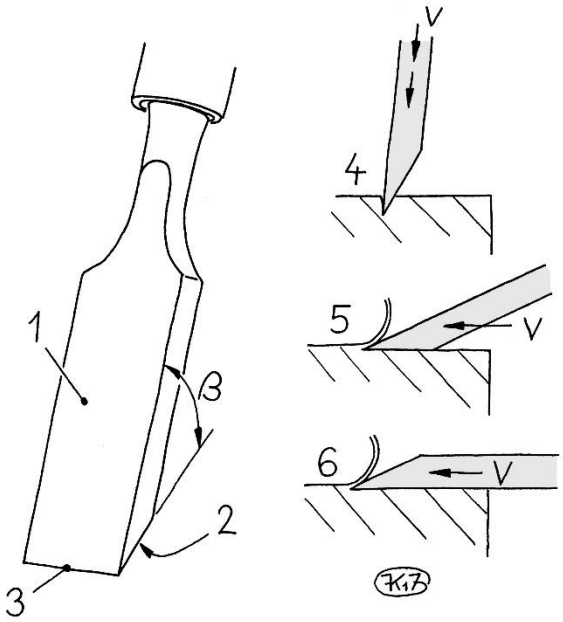


Bild 1: Wie ein Stecheisen schneidet

1: Spiegelseite
2: Fase
3: Schneide
4: Stemmen
5: Stechen, auf der Fase gleitend
6: Stechen, auf der Spiegelseite gleitend
v: Bewegung des Eisens
β (Beta): Keilwinkel der Schneide

Mit dem Stecheisen kann man stemmen (der Schneidkeil dringt, durch Hammerschläge getrieben, ins Holz ein, trennt es und drückt es auseinander) oder stechen: Das Eisen gleitet auf dem Holz und trennt einen Span ab, der über die Spanfläche abgeleitet wird.

Gleitet es auf der Fase (Spanfläche ist die Spiegelseite), dann ist die Tiefe des Schnittes durch Heben und Senken des Heftes steuerbar. Gleitet es auf der Spiegelseite (Spanfläche ist die Fase) dann schneidet es exakt geradeaus.

Für präzises Arbeiten mit einem Stecheisen ist diese Führung durch die lange, bis zur Schneide plane Spiegelseite erforderlich. Beidseitig angefaste Stecheisen sind Schnitzwerkzeuge, für Tischlerarbeiten nicht brauchbar.

2.1.2 Schneidvorgang am Hobeleisen

Ein Hobeleisen hat ebenfalls eine Spiegelseite, eine Fase und den Schneidkeil mit dem Keilwinkel β. Es wird aber nicht von Hand geführt, sondern ist im Hobel auf eine schrägliegende Fläche, das **Bett**, gespannt. Die **Sohle** des Hobels gleitet über das Werkstück, und das Eisen wird so in konstantem Winkel und mit konstanter Schnitttiefe (= Spandicke) geführt.

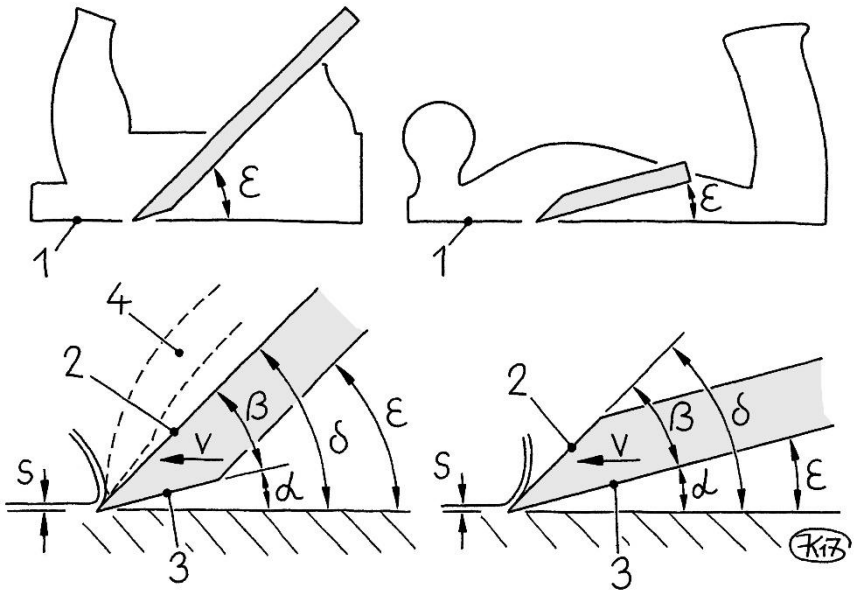


Bild 2: Wie Hobeleisen schneiden

links: Hobel mit Fase unten
rechts: Hobel mit Fase oben (auch „bevel up“ oder „BU“ oder „Flachwinkelhobel“)

1: Sohle des Hobels
2: Spanfläche
3: Freifläche
4: Spanbrecher (optional)
s: Spandicke
v: Bewegungsrichtung
α (Alpha): Freiwinkel
β (Beta): Keilwinkel
ε (Epsilon): Bettungswinkel
δ (Delta): Schnittwinkel

Der Schneidvorgang selbst ist deutlich anders als beim Stecheisen, der entscheidende Unterschied ist das Vorhandensein eines **Freiwinkels.**

Hobel mit „Fase unten“ (Bild 2, links**):**
Das ist die traditionelle, sowohl bei hölzernen als auch bei eisernen Hobeln häufiger anzutreffende Bauart. Das Eisen ist mit seiner Fase nach unten eingebaut. Der abgetrennte Span gleitet über die Spiegelseite des Eisens, sie ist darum die **Spanfläche**. Die Fase berührt das Werkstück nicht. Zwischen ihr und der geschnittenen Fläche ist eine keilförmige Lücke, der Winkel dieses Keiles ist der **Freiwinkel** α (Alpha).

Der Freiwinkel sorgt dafür, dass unnötige Reibung zwischen Werkstoff und Schneide vermieden wird. Er sollte beim Hobeln von Holz 10° nicht erheblich unterschreiten[6], damit das nach dem Schnitt zurückfedernde Holz nicht an der Freifläche reibt. Das Vorhandensein eines ausreichend großen Freiwinkels ist Voraussetzung für eine gute Zerspanungsleistung bei Hand- und Maschinenwerkzeugen.

Hobel mit „Fase oben“ (Bild 2, rechts**):**
Hier ist das Eisen mit der Fase nach oben eingebaut. Der Schneidkeil sieht genauso aus wie beim Hobel mit Fase unten, und der Schneidvorgang ist aus Sicht des Spanes völlig identisch, aber Spanfläche ist hier die Fase des Hobeleisens, und der Freiwinkel findet sich zwischen Werkstück und Spiegelseite. Diese Hobel werden auch Flachwinkelhobel genannt, das bezieht sich auf die flache Anordnung des Eisens (kleiner Bettungswinkel ε). Ihr Hobelkörper mit dem dünn-keilförmigen Bett ist immer aus Metall.

2.2 Die Schneide und das Prinzip des Schärfens

2.2.1 scharf, stumpf, beschädigt

Stecheisen oder Hobeleisen, die für feine Holzarbeiten geeignet sind, müssen viel schärfer sein als Maschinenwerkzeuge[7]. Wie scharf? Die einfachste Beschreibung des gewünschten Zustandes ist: Man sollte sich damit rasieren können. Das kann man, wenn Fase und Spiegelseite dort, wo sie sich in einem **Keilwinkel** β (Beta) von beispielsweise 30° treffen, eine feinstbearbeitete, im Idealfall wie polierte, Oberfläche haben. Dann bilden sie eine perfekte, scharfe Schneide (**Bild 3** links), die im (theoretischen) Idealfall absolut scharfkantig wäre ohne irgendeine Verrundung, also mit „Krümmungsradius Null“.

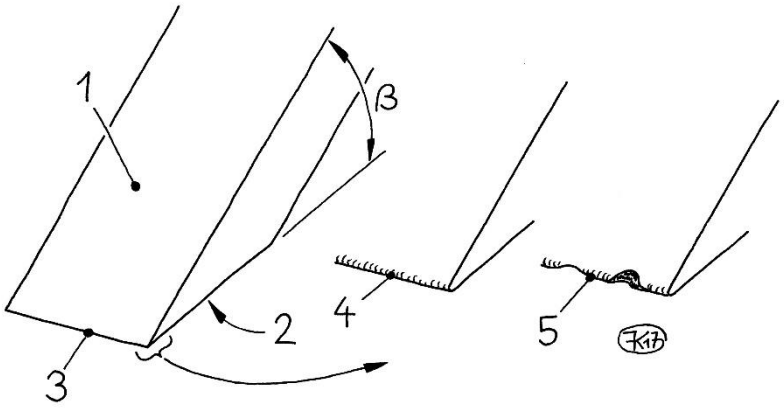


Bild 3: Zustand der Schneide
links: scharfes Eisen
Mitte: viel stärker vergrößert: Ecke eines Eisens mit stumpfer (abgerundeter) Schneide
rechts: dito, mit stumpfer und beschädigter Schneide
1: Spiegelseite
2: Fase
3: scharfe Schneide
4: stumpfe Schneide
5: stumpfe und beschädigte Schneide
β: Keilwinkel

Sie schneidet das Holz leicht und mühelos. Nachdem sie einige Zeit benutzt wurde, wird aber die notwendige Kraft spürbar größer, und beim Hobeln fasst die Schneide einen sehr dünnen Span auch nicht mehr so bereitwillig. Sie ist stumpf. Wurde sie vorsichtig und schonend benutzt, dann ist sie stumpf durch Verschleiß. Das weiche, aber abrasive Holz hat den harten Stahl angegriffen und Material abgetragen (**Bild 3,** Mitte). Die Schneide ist dadurch minimal gerundet und aufgeraut – nicht mehr scharf.

Ist sie aber überlastet worden oder mit harten Fremdkörpern in Berührung gekommen (zum Beispiel durch Stemmen oder Hobeln von Holz mit Ästen oder mineralischer Verschmutzung), dann weist die Schneide außerdem noch Beschädigungen auf wie Scharten oder Verbiegungen (**Bild 3,** rechts). Die hinterlassen auf der vom Eisen geschnittenen Fläche sichtbare Schrammen.

Ob eine Schneide scharf und unbeschädigt ist oder nicht, kann man sehen, sogar ohne Lupe. Eine perfekte Schneide ist unsichtbar – da ist einfach nichts was man sehen könnte; eigentlich ist sie gar kein existierendes Ding…. Sichtbar wird die Schneide erst, wenn sie stumpf oder beschädigt ist.

---

[6] *das ist sehr viel mehr als bei der Metallbearbeitung. Der Grund: Holz ist elastischer als Metall.*

[7] *weil sie mit einer geringen Schnittgeschwindigkeit und sehr geringer „Antriebsleistung“ auskommen müssen. Besonders wichtig ist die Schärfe des Eisens bei Hobeln. Nur ein wirklich scharfer Hobel funktioniert gut. Und wie kommt man zu einem scharfen Hobel? Ganz einfach: Indem man das Eisen eines stumpfen Hobels schärft.*

Bild 4: Schneide eines 13mm breiten Schrägstecheisens
(von der Spiegelseite aus gesehen)
Eine stumpfe Schneide erscheint in gutem Licht vor dunklerem Hintergrund und im richtigen Winkel gehalten als feine, gleichmäßige helle Linie. Schäden an der Schneide erscheinen oft hell oder glitzernd.
Diese Schneide ist leicht stumpf und deutlich beschädigt. Die Spiegelseite erscheint, so beleuchtet, sehr viel verkratzter als sie wirklich ist.

2.2.2 Prinzip des Schärfens von Stecheisen und Hobeleisen auf Banksteinen

Stecheisen und Hobeleisen guter Qualität sind sehr hart und darum nur durch Schleifen bearbeitbar, nicht etwa mit einer stählernen Feile! Das typische Schleifwerkzeug zum Schärfen von Hand ist ein plattenförmiger, planer **Bankstein**, der so heißt weil er beim Schärfen auf der „Bank“[8] liegt.

Geschärft wird durch **Überschleifen der Fase**. Das heißt: Es wird dort ganzflächig eine dünne Schicht Stahl abgetragen. So wird die alte Schneide entfernt und eine neue, scharfe, hergestellt. Das Eisen wird dabei eine Winzigkeit kürzer, aber die geometrischen Verhältnisse an der Schneide (s. **Bild 1** und **2**) bleiben vollkommen unverändert.

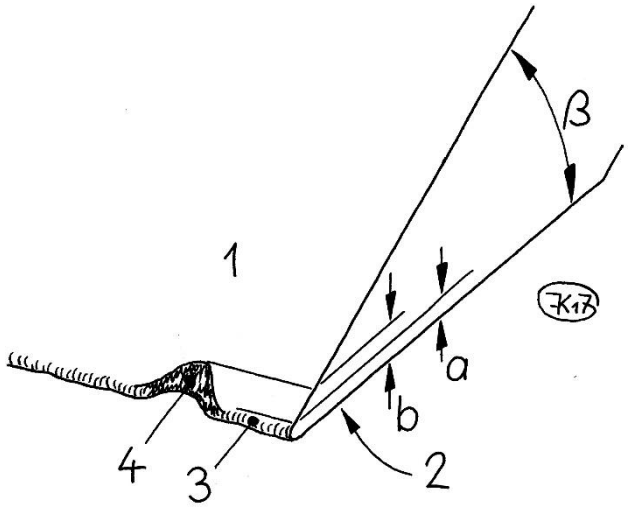


Bild 5: Prinzip des Schärfens: Ecke eines Eisens mit abzuschleifender Schicht an der Fase (sehr stark vergrößert)
1: Spiegelseite
2: Fase
3: Schneide, stumpf (verschlissen)
4: Scharte
a: Abtrag an der Fase zur Beseitigung des Schneidenverschleißes
b: Abtrag an der Fase zur Beseitigung der Scharte
β: Keilwinkel

War das Eisen nur stumpf (verschlissen), dann ist die abzuschleifende Schicht sehr dünn, nur **einige Hundertstel** mm (**Bild 5**, Maß **a**). Sind aber Schäden an der Schneide zu beseitigen, dann muss entsprechend mehr abgeschliffen werden (Maß **b**). Um beim Schärfen Zeit zu sparen und im Interesse einer langen Gebrauchsdauer des Eisens sollte man nie mehr abschleifen als nötig.

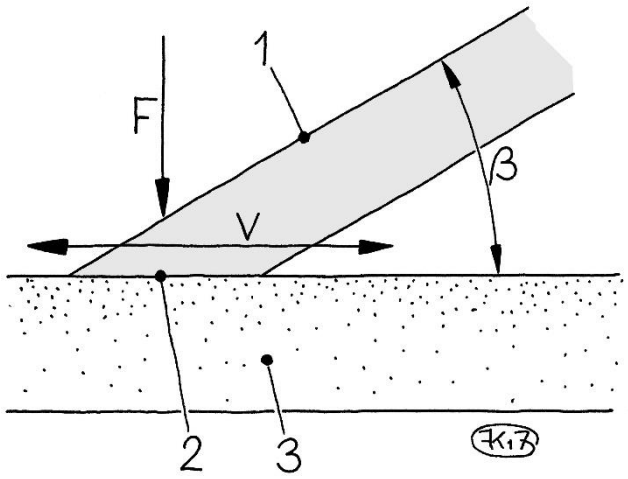


Bild 6: Prinzip des Schärfens: Schleifen auf einem Bankstein
1: Spiegelseite
2: Fase
3: Schleifstein
F: Andrückkraft
v: Schleifbewegung
β: Keilwinkel

Das Eisen wird mit seiner Fase auf den Stein gedrückt und hin- und hergeschoben, dabei im richtigen Winkel (Keilwinkel β) zum Stein gehalten.

[8] *einer unempfindlichen, auch feuchtigkeitsbeständigen Arbeitsfläche, nicht etwa der Hobelbank!*

So entsteht eine neue, geschliffene Fläche – und damit auch eine neue Schneide. So einfach das im Prinzip ist – in der Praxis wird es doch etwas komplizierter, weil ein Stein, der die feine Fläche für eine gute Schneide erzeugt, nur eine sehr kleine Abtragsleistung[9] hat. Außerdem muss man etwas gegen den Grat tun, der sich meist bildet – genau dort, wo die Schneide entstehen soll.

Darum ist es üblich, in drei Arbeitsschritten zu schärfen:

Im ersten Schritt wird die Fase mit einem gröberen **Schleifstein** (Körnung etwa J800 bis J1000[10]) überschliffen bis Verschleiß und Schäden an der Schneide vollständig beseitigt sind.

Im zweiten Schritt wird die Fase „abgezogen", das heißt: nochmals überschliffen, aber diesmal mit einem sehr feinen **Abziehstein (**Körnung etwa J3000 bis J10000), der eine entsprechend feine Oberfläche hinterlässt. Beim Abziehen fällt auch der Grat vom Schleifen ab.

Im dritten Schritt wird die Spiegelseite abgezogen, um die unvermeidbaren Kratzer und gegebenenfalls kleine Schäden vorn an der Schneide zu beseitigen, und auch den sehr feinen Grat, der sich meist beim Abziehen der Fase gebildet hat.

2.3 Schneller und besser schärfen – mit Mikrofase und Gegenfase

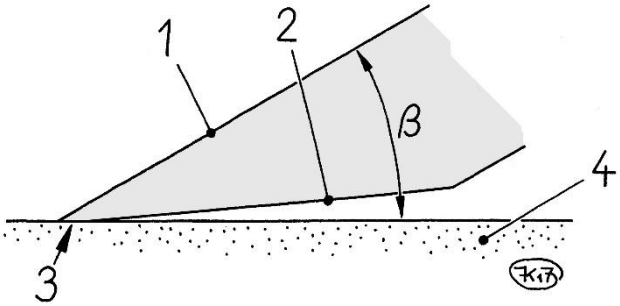
Bei Schärfen wie oben beschriebenen werden Fase und Spiegelseite ganzflächig abgezogen. Gegen ein so geschärftes Eisen ist absolut nichts einzuwenden. Aber:

- Das Abziehen der ganzen Fasenfläche in hoher Qualität kostet Zeit und ist nur dann einfach, wenn das Eisen beim Schärfen präzise geführt wird. Wenn man freihändig schärft, ist es ein Kunststück, und manchmal misslingt es (man „erwischt" nicht die ganze Schneide).
- Beim Abziehen der Spiegelseite kann – wegen der großen Fläche und des feinen Steines – nur eine sehr, sehr dünne Schicht abgetragen werden. Tiefere Kratzer, verursacht beispielsweise durch verirrte grobe Körner, sind so kaum zu beseitigen. Sie werden immer zahlreicher und erzeugen, wenn sie an der Schneide enden, dort winzige Scharten. Wer eine wirklich perfekte Schneide will, muss sich entweder zum Abziehen der Spiegelseite sehr viel Zeit nehmen oder diese Kratzer von Zeit zu Zeit gründlich beseitigen, und das heißt: die Spiegelseite überschleifen und dann neu abziehen.

Diesen ärgerlichen Aufwand kann man umgehen, denn:

Egal wie lang und dick das Eisen ist – der Schneidvorgang findet ganz vorn an der Schneide statt, und es genügt, wenn nur dort, **auf den ersten Zehntel Millimetern**, Geometrie und Oberflächenbeschaffenheit so sind wie es eine gute Schneide erfordert. Es ist also ausreichend, nur diesen schmalen Bereich vorn an der Schneide abzuziehen! Das wird möglich durch **Mikrofase** und **Gegenfase**.

2.3.1 Die Mikrofase



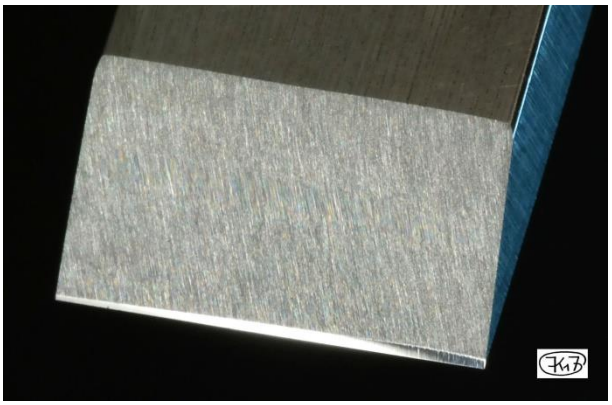


Bild 7: Die Mikrofase – so stellt man sie her und so sieht sie aus

oben: Abziehen der Fase nur in der Nähe der Schneide

1: Spiegelseite

2: Fase, geschliffen

3: entstehende Mikrofase

4: Abziehstein

Für einen Keilwinkel (an der Schneide!) von z.B. β = 30° schleife ich zuerst die Fase mit 25° und überschleife danach die so entstandene grob geschliffene Schneide mit 30° auf dem Abziehstein. Es bildet sich, an der Schneide beginnend und mit dem Fortgang des Abziehens breiter werdend, die schmale, feinstbearbeitete Mikrofase. Schon wenn sie wenige Zehntel mm breit ist, sind alle Bearbeitungsspuren des groben Schleifsteines vorn an der Schneide zuverlässig beseitigt.

unten: geschliffene Fase und abgezogene Mikrofase an einem freihändig geschärften 12 mm breiten Stecheisen.

Breite der Mikrofase: hier ca. 0,3 mm

---

[9] *Abtragsleistung = abgetragenes Werkstoffvolumen pro Zeit.*

[10] *Erläuterung zur Körnung von Steinen:* ***Kap. 5.2.***

Zur Herstellung der Mikrofase muss nur eine winzige Menge Stahl abgetragen werden, das schafft auch ein sehr feiner Abziehstein in Sekunden.

Außerdem ist die Mikrofase ohne besonderen Aufwand frei von gröberen Kratzern, weil sich unter ihr (anders als unter einer größeren Fläche) keine gröberen Körner oder Späne festsetzen können.

Vorteilhaft ist auch, dass man einem Stecheisen mit Mikrofase wenn nötig einen größeren Keilwinkel geben kann, ohne es komplett umzuschleifen. Wenn beispielsweise beim Stemmen in hartem Holz eine Schneide mit 30° Keilwinkel überfordert ist: Kein Problem, das Eisen bekommt zur vorhandenen geschliffenen 25°- Fase eine 35°- Mikrofase. Beim nächsten Schärfen für eine andere, weniger strapaziöse Arbeit wird wieder eine 30°- Mikrofase hergestellt.

Und schließlich: Bei der Herstellung der Mikrofase sind die Anforderungen an die Genauigkeit, mit der das Eisen geführt wird, deutlich geringer als beim ganzflächigen Abziehen der Fase. Das kommt gerade Freihandschärfern sehr entgegen.

Aber, ganz wichtig: Die Mikrofase **muss schmal sein und schmal bleiben**, nur dann vereint sie schnelle Herstellbarkeit und hohe Qualität!

Zusammengefasst: Vorteile der schmalen Mikrofase:

- Das Abziehen erfolgt in einem Bruchteil der sonst erforderlichen Zeit, auch mit einem extrem feinen Stein.
- Die Qualität der Mikrofase und damit auch der Schneide ist besonders gut.
- Einem Stecheisen mit Mikrofase kann man bei Bedarf ohne Mehraufwand temporär eine robustere Schneide geben.
- Die Mikrofase macht es viel einfacher, freihändig zu schärfen.

2.3.2 Die Gegenfase (nur an Hobeleisen!):

Weil die Spiegelseite von Hobeleisen (anders als die von Stecheisen) nicht benutzt wird um die Schnittbewegung zu führen (s. **Kap. 2.1**), muss sie nicht durchgehend bis zur Schneide plan sein.

Darum kann man bei Hobeleisen zur Erleichterung des Schärfens auch an der Spiegelseite eine kleine feinstbearbeitete Fase in einem flachen Winkel anbringen. Auf Englisch heißt sie „back bevel“, auf Deutsch „Gegenfase“.

Auch bei der Gegenfase muss der Schärfer statt einer größeren Fläche (der Spiegelseite) nur eine winzig schmale Kante (die wenige Zehntel Millimeter breite Gegenfase) abziehen, auch hier mit den Vorteilen erheblich geringeren Zeitbedarfs und zuverlässig guter Qualität.

Also: Auch für die Gegenfase gilt: Sie **muss schmal sein und schmal bleiben**, für schnelle Herstellbarkeit und hohe Qualität!

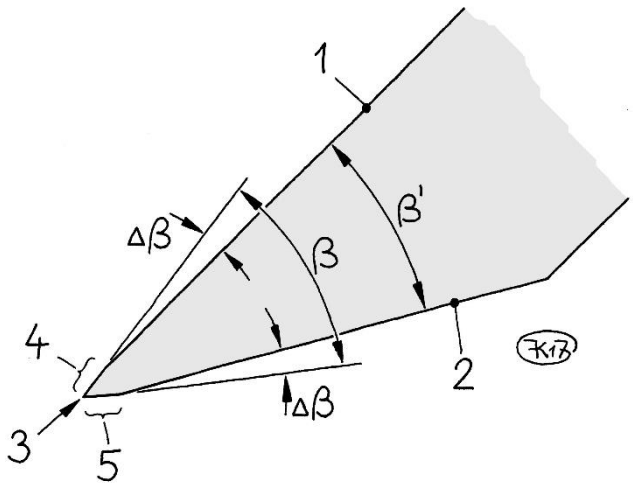


Bild 8: Schneidkeil eines Hobeleisens mit Mikrofase und Gegenfase

1: Spiegelseite
2: geschliffene Fase
3: Schneide
4: abgezogene Gegenfase
5: abgezogene Mikrofase
β: Keilwinkel (an der Schneide)
β´: Winkel zwischen geschliffener Fase und geschliffener Spiegelseite
Δβ: Winkeldifferenz zwischen Mikrofase und geschliffener Fase bzw. Gegenfase und Spiegelseite.

Breite der Fasen und Winkeldifferenzen sind hier übertrieben groß gezeichnet.

Die Gegenfase verträgt sich normalerweise problemlos mit dem Spanbrecher (an Hobeleisen mit Fase unten) weil sie, korrekt ausgeführt, deutlich schmaler ist als der übliche Abstand Schneide- Spanbrecher. Will man allerdings den Spanbrecher sehr dicht an die Schneide einstellen, kann es problematisch werden (dazu etwas ausführlicher: **Kap. 4.2**).

Und auch bei Hobeln mit Fase oben und 12° Bettungswinkel kann man problemlos eine Gegenfase anbringen. Mit Δβ = 3° (zur Spiegelseite) verbleiben 9° Freiwinkel, das reicht immer.

Dass die Schneide eines mit Mikrofase und Gegenfase geschärften Hobeleisens nicht nur aussieht wie die einer Rasierklinge, sondern auch genauso scharf sein kann, zeigt das nächste Bild:

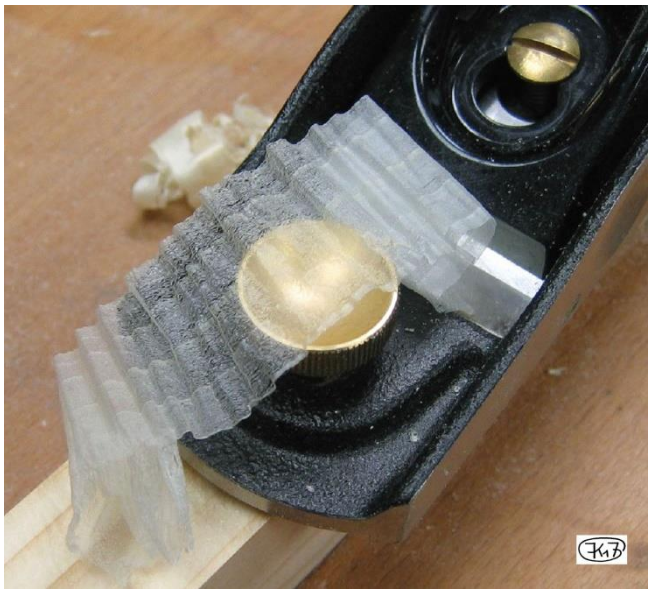


Bild 9: Flachwinkel-Einhandhobel mit „5-Sekunden-Span“[11]

Holz: Fichte.

Das hier eingesetzte Eisen hat eine Mikrofase und eine Gegenfase, beide mit einem 8000er Stein abgezogen.

Ein so feiner Span hat nur begrenzten praktischen Wert und das lässt sich auch nicht mit jedem Holz nachmachen, demonstriert aber sehr schön was mit einem wirklich gut geschärften Eisen möglich ist.

Zusammengefasst: Vorteile der schmalen Gegenfase (bei vorhandener Mikrofase):

- Der Zeitaufwand zum Schärfen wird nochmals reduziert, weil der Abziehvorgang schneller erledigt ist und nie mehr die ganze Spiegelseite zur Kratzerbeseitigung nachgearbeitet werden muss.
- Mit Mikrofase (an der Fasenseite) und Gegenfase (an der Spiegelseite), beide in hoher Qualität frisch abgezogen, hat man eine wirklich perfekte Schneide!

Eine Variante für Bankhobel: Hobeleisen mit bogenförmiger Schneide

Die zuverlässig gerade Schneide, die man durch Mikrofase und Gegenfase erhält, ist schön, aber für Bankhobel – also alles zwischen Putzhobel und Raubank – nicht optimal. Bei denen sollte eine ideale Schneide minimal bogenförmig mit vorstehender Mitte sein.

- Ausführliches zu den Vorteilen einer bogenförmigen Schneide an Hobeleisen: **Kap. 8.11**.
- Wie ich beim Schärfen vorgehe, um an einem Hobeleisen eine bogenförmiger Schneide zu erhalten: **Kap.3.3.**

2.4 Die Arbeitstechnik beim Schärfen mit Mikrofase und Gegenfase

Jetzt geht es darum, wie man beim Schärfen von Eisen mit Mikrofase und ggf. Gegenfase **im Prinzip** vorgeht und worauf dabei zu achten ist. Anschließend kann dann in **Kap. 3.1 und 3.2** ganz anschaulich gezeigt werden, wie einfaches, routinemäßiges Schärfen[12] von Stecheisen und von Hobeleisen mit gerader Schneide aussieht.

Zum routinemäßigen Schärfen gehören folgende Arbeitsschritte (in dieser Reihenfolge):

Bei Stecheisen: Fase überschleifen – Mikrofase herstellen – Spiegelseite abziehen

Bei Hobeleisen: Fase überschleifen – Mikrofase herstellen – Gegenfase abziehen

2.4.1 Fase überschleifen (bei einem Eisen das eine gerade Schneide bekommen soll!)

Zustand der Fase <u>vorher:</u>	**Zustand der Fase <u>nachher:</u>**
• geschliffen • mit Mikrofase (ohne nur dann, wenn das Eisen auf Mikrofase umgestellt werden soll)	• Fasenwinkel (β‘, s. **Bild 8**) „hinreichend genau“ eingehalten; Näheres dazu weiter hinten • Mikrofase verschwunden, Grat auf ganzer Länge der Schneide fühlbar • geschliffene Schneide gerade und rechtwinklig zur Längsseite (oder Symmetrieachse) des Eisens, bei schrägen Eisen entsprechend

Wichtig beim Überschleifen der Fase: Das Schleifwerkzeug muss plan sein (frisch abgerichteter Stein oder Diamantplatte)

---

[11] braucht 5 Sekunden, bis er aus der ausgestreckten Hand auf dem Boden angekommen ist

[12] „routinemäßiges Schärfen“ meint: Das Eisen ist völlig in Ordnung, aber stumpf, und wird wieder scharf gemacht.

Ich schärfe freihändig und beschreibe es hier auch so, die Alternative wäre der Einsatz einer Schärfführung (auch: „Schleifhilfe“ oder „Schärfhilfe“) dazu findet man etwas in **Kap. 8.3.**

Den korrekten Winkel β‘ zwischen Spiegelseite des Eisens und Fläche des Steines finde ich mit Hilfe einer kleinen Winkellehre (s. **Kap. 3.1** und **5.3**) und behalte ihn dann beim Schleifen bei, so gut es geht. Stecheisen lassen sich gut mit der rechten Hand an ihrem Heft halten und führen[13] (s. **Bild 10**). Für Hobeleisen, die oft sehr kurz sind, habe ich hölzerne Halter (s. auch **Kap. 3.2** und **5.4**). Beim Schleifen drücke ich mit einem oder mehreren Fingern der linken Hand vorn, im Bereich der Schneide, das Eisen kräftig auf den Stein, das ist in der Skizze durch einen „Kraftpfeil“ **F** angedeutet.

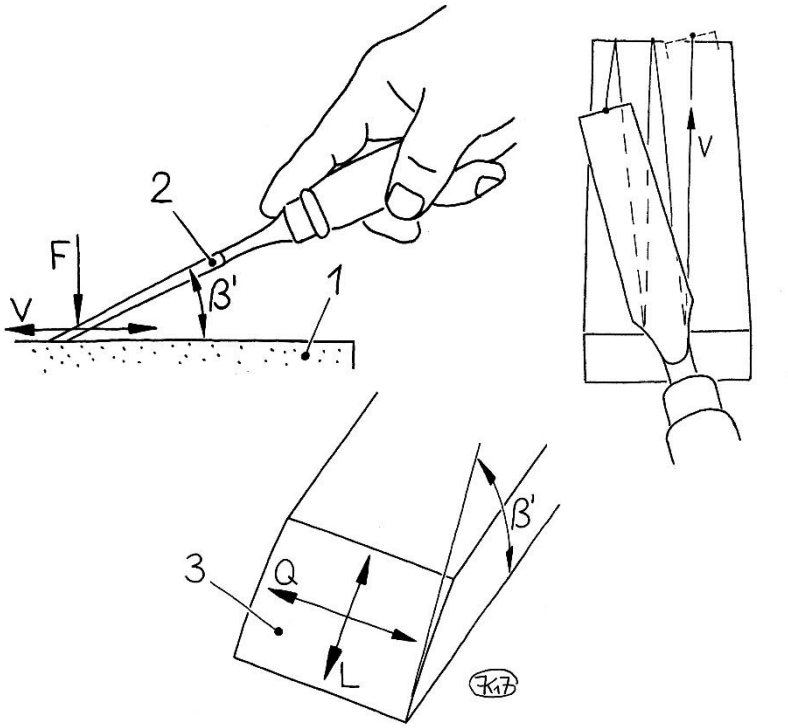


Bild 10: Freihändiges Überschleifen der Fase eines Stecheisens

oben: Halten des Eisens, Bewegung vor-zurück (v-z)

1: Schleifstein

2: Stecheisen

F: Andruckkraft

v: Schleifbewegung

unten: freihändig geschliffene Fase

3: Fase, längs gekrümmt

L: Längsrichtung der Fase

Q: Querrichtung der Fase

β‘: Keilwinkel, geschliffen (Winkel vorn an der Schneide)

Die Krümmung der Fase ist hier übertrieben gezeichnet!

Die von mir hier bevorzugte Schleifbewegung[14] ist die allereinfachste: in geraden Bahnen **vor-zurück („v-z“)**, mit einem kleinen seitlichen Versatz von Strich zu Strich und so vom linkem Rand des Steines hinüber zum rechten, also in einer Zickzackbewegung. Dabei nutze ich sowohl die ganze Breite des Steines aus als auch die ganze Länge. Wenn ich das Eisen so halte dass seine Schneide etwas schräg zu den Kanten des Steines liegt, kann ich mit einem breiten Eisen sogar etwas über die Enden des Steines hinausfahren und ihn so gleichmäßiger abnutzen (**Bild 10,** oben rechts).

Beim freihändigen Schleifen kann man den Winkel zwischen Eisen und Stein nicht wirklich konstant halten, die so geschliffene Fase ist darum immer etwas gekrümmt in Längsrichtung (**Bild 10,** unten). Das ist aber für die Funktion des Eisens belanglos, es kommt nur darauf an dass der Keilwinkel vorn an der Schneide genau genug eingehalten wird. Wie genau? Wenn beispielsweise die Fase mit 25° geschliffen und die Mikrofase (ebenfalls freihändig) mit 30° abgezogen wird, sollen beide Flächen sauber voneinander getrennt sein. Und das schafft man, ich jedenfalls habe damit keine Probleme.

Das Andrücken der Fase auf den planen Schleifstein sorgt zuverlässig dafür, dass die Fase in Querrichtung nicht gekrümmt und die geschliffene Schneide gerade ist. Nur bei sehr schmalen Eisen kann es passieren, dass man wackelt und die Schneide einen Knick bekommt.

Die Rechtwinkligkeit der Schneide (zur Längsseite) kann ggf. leicht korrigiert werden durch Drehen am Heft des Eisens, bei breiten Hobeleisen auch zusätzlich durch einseitiges Andrücken auf den Stein.

Ich schleife, bis auf ganzer Länge der Schneide ein Grat fühlbar ist. Dann ist ganz sicher, dass die alte Schneide weg ist und nicht etwa Teile von ihr versehentlich überleben.

---

[13] jedenfalls wenn sie normal lang sind. Die besonders kurzen „Stummeleisen“ sind niedlich, aber sicher nicht ganz optimal, was die Genauigkeit angeht – sowohl im Gebrauch als auch beim Schärfen.

*[14] Ich habe Verschiedenes ausprobiert, auch die oft genannte „liegende 8“ (unbrauchbar für mich). Die zum Herstellen der Mikrofase (s. **Kap. 2.4.2**) durchaus empfehlenswerte links-rechts-Bewegung ist zum Überschleifen der Fase nicht gut geeignet, der Abtrag ist mit ihr einfach zu gering.*

2.4.2 **Mikrofase herstellen** (für eine **gerade** Schneide!)

Zustand der Mikrofase <u>vorher</u> (nach Überschleifen der Fase):	**Zustand der Mikrofase <u>nachher:</u>**
• nicht mehr vorhanden (Grat vom Schleifen auf ganzer Länge der Schneide)	• entlang der gesamten Schneide (volle Breite des Eisens) vorhanden, einige Zehntel mm breit (vergl. **Bild 7**) • Oberfläche feinstbearbeitet, gröbere Struktur vom Schleifen vorn an der Schneide vollständig beseitigt

Wichtig: Das Abziehwerkzeug muss plan sein, also frisch abgerichteter Stein oder auf Planheit überprüfte Läppplatte oder Diamantplatte.

Selbstverständlich kann, wer nicht freihändig arbeiten will, auch die Mikrofase mit einer Schärfführung herstellen.

Ich (freihändig schärfend) richte auch zur Herstellung der Mikrofase das Eisen mit einer Winkellehre aus. Es berührt dann, wie **Bild 11,** oben, zeigt, den Stein nur mit der vorgeschliffenen Schneide. Zwischen Fase und Abziehstein besteht eine keilförmige Lücke mit dem Winkel **Δβ** (typisch 5°). Der Abziehstein erzeugt an der Stelle der geschliffenen Schneide die winzig schmale Mikrofase. Der Winkel zum Stein sollte dabei so genau eingehalten werden wie beim Schleifen der Fase.

Die Bewegung beim Herstellen der Mikrofase kann die gleiche sein wie beim Schleifen der Fase, also vor-zurück. Es gibt beim Abziehen eine äußerst interessante Alternative dazu, nämlich links-rechts (englisch: side sharpening[15]), wobei sich die Schneide über den Stein bewegt wie eine Schlittschuhkufe über das Eis[16].

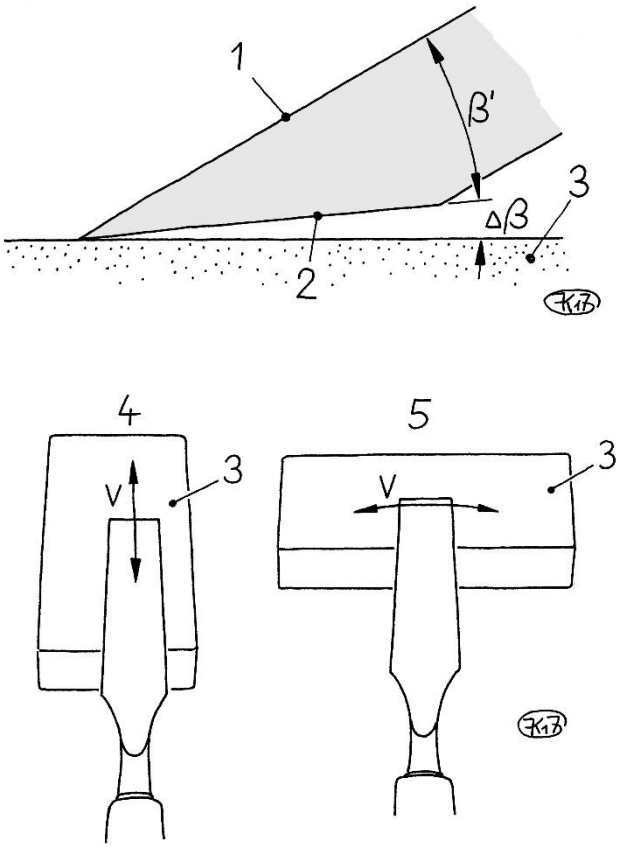


Bild 11: Herstellung der Mikrofase: vor-zurück oder links-rechts

oben: Ausrichten des Eisens zum Stein

1: Spiegelseite

2: Fase (auf planem Stein geschliffen, also nicht gekrümmt in Querrichtung)

3: planes Abziehwerkzeug, z.B. Stein

β': Keilwinkel, geschliffen

Δβ: Winkeldifferenz Fase – künftige Mikrofase

unten: Bewegung beim Herstellen der Mikrofase:

4: Bewegung vor-zurück (v-z)

5: Bewegung links-rechts (l-r)

v: Abziehbewegung

Eine bogenförmige l-r- Bewegung wie hier angedeutet ist für mich beim freihändigen Schärfen einfacher und ergonomischer als eine geradlinige. Die Anwendung zeigt **Bild 20.**

Beide Bewegungen funktionieren für mich gut, wobei v-z eindeutig schneller ist (und von mir bevorzugt wird[17]), aber l-r ausweislich des Rasierverhaltens wohl eine noch etwas bessere Schärfe liefert.

Wenn man mittig andrückt, erhält man eine gleichmäßig breite Mikrofase.

---

[15] *http://www3.telus.net/BrentBeach/Sharpen/sidesharpen.html*

[16] *Für den Anstoß zur Einführung des l-r–Abziehens für einige Arbeitsgänge danke ich Alexander.*

[17] *jedenfalls bei einer geraden Schneide. Bei einer bogenförmigen (**Kap. 3.3**) finde ich l-r besser.*

2.4.3 **Spiegelseite abziehen** (immer bei Stecheisen)**:**

Zustand der Spiegelseite <u>vorher</u> (nach Herstellen der Mikrofase):	**Zustand der Spiegelseite <u>nachher:</u>**
• Fläche fein (wie ein Abziehstein sie hinterlässt) aber evtl. leicht verkratzt, mit geringen Verschleißspuren von an der Schneide und einem sehr kleinen Grat (von der Herstellung der Mikrofase)	• sehr fein abgezogen einschließlich der Ekken, höchstens noch geringfügig verkratzt • frei von Verschleißspuren (feine Oberfläche bis an die Schneide!) • ohne Grat an der Schneide

Wichtig: Das Abziehwerkzeug muss sehr gut plan sein, also frisch abgerichteter Stein oder auf Planheit überprüfte Läppplatte oder Diamantplatte.

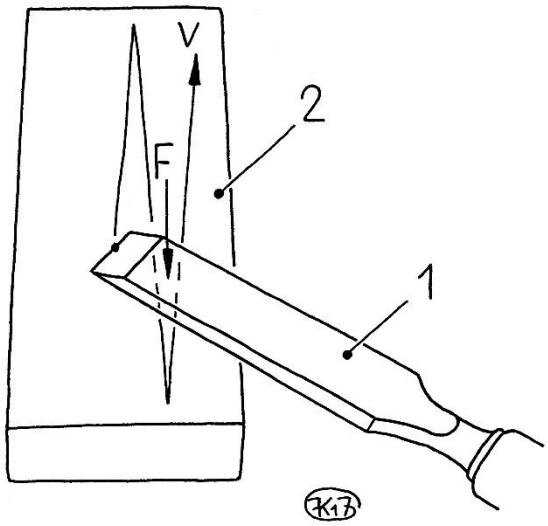


Bild 12: Abziehen der planen Spiegelseite auf einem Bankstein
1: Stecheisen
2: Abziehstein, plan
F: Andruckkraft
v: Bahn des Eisens über den Stein (Beispiel)

Das Eisen wird mit der Spiegelseite flach auf den Stein gelegt, in Schneidennähe kräftig angedrückt und über den Stein bewegt, vorzugsweise in einer Zickzack-Bahn längs des Steines wie **Bild 12** zeigt, oder aber auch quer.
Wichtig dabei: **Das Eisen muss durch die Planfläche des Steines geführt werden**, die rechte Hand (am Heft) soll nicht nach oben oder unten drücken!

Die Spiegelseite ist fertig abgezogen, wenn die ersten ein oder zwei cm ab der Schneide, einschließlich der Ecken, gleichmäßig feinstbearbeitet sind (entsprechend der Feinheit des verwendeten Abziehsteines). Es sollen keine Beschädigungen (Kratzer, Verschleißspuren) an der Schneide mehr sichtbar sein.

2.4.4 **Gegenfase abziehen**[18] (nur bei Hobeleisen, und hier: für eine **gerade** Schneide**):**

Das Abziehen der Gegenfase ist der Arbeitsschritt, bei dem ich nicht freihändig arbeite sondern das Eisen mit einem kleinen Hilfsmittel führe[19].

Zustand der Gegenfase <u>vorher</u> (nach Herstellen der Mikrofase):	**Zustand der Gegenfase <u>nachher</u>:**
• höchstens noch ein sehr schmaler Rest vorhanden, mit Verschleißspuren und evtl. einem sehr kleinen Grat	• entlang der gesamten Schneide (volle Breite des Eisens) vorhanden und wenige Zehntel mm breit • Oberfläche der Gegenfase feinstbearbeitet, gröbere Struktur vom Schleifen vorn an der Schneide völlig beseitigt sein • kein Grat, keine Schäden an der Schneide

Wichtig: Das Abziehwerkzeug muss wirklich gut plan sein, also frisch abgerichteter Stein oder auf Planheit überprüfte Läppplatte oder Diamantplatte.

Das Hobeleisen wird (mit der Spiegelseite nach unten) auf den frisch abgerichteten Abziehstein gelegt und an seinem hinteren Ende soweit angehoben, dass nur noch die Schneide den Stein berührt und die geschliffene Spiegelseite den Winkel Δβ (= 3° oder 5°) zur Oberfläche des Abziehsteines hat. In diesem flachen Winkel muss das Eisen nun gehalten werden, wenn es über den Stein bewegt wird.

---

[18] Nach Herstellen der Mikrofase ist die Gegenfase meist nicht ganz verschwunden, das schadet nicht. Darum spreche ich aber von einem „Abziehen" der Gegenfase, nicht einem (neu) Herstellen.

*[19] Weil ich auch das unbedingt freihändig machen wollte, habe ich viele Jahre lang meine Fingernägel auf dem Stein abgeschliffen. So, wie ich es jetzt hier beschreibe, geht es besser. Den Vergleich mit dem „ruler trick" (auch nicht schlecht!), findet man in **Kap. 3.2**, Schritt 4*

Übliche Schärfführungen lassen einen so kleinen Winkel nicht zu. Ich setze auf die Spiegelseite des Eisens einen Permanentmagneten, der beim Abziehen der Gegenfase auf einem auf den Stein gelegten Kunststoffplättchen gleitet. Die Dicke des Magneten und sein Abstand zur Fase ergeben den Winkel. Die Abziehbewegung kann v-z sein oder l-r, das ist bei diesem Arbeitsgang eigentlich beliebig.

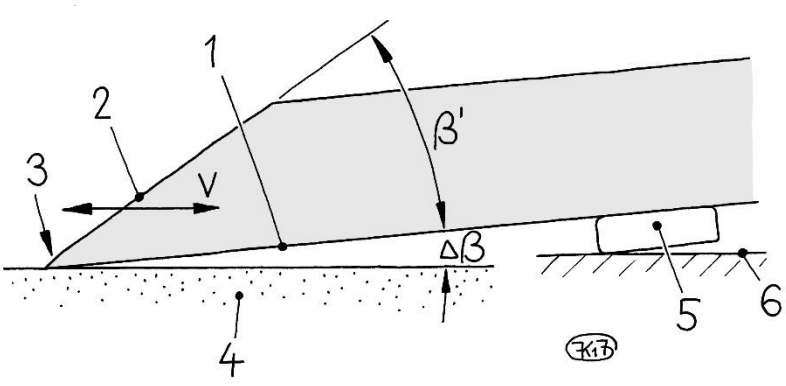


Bild 13: Eisen ausgerichtet zum Abziehen der Gegenfase
1: Spiegelseite, geschliffen, plan
2: Fase, geschliffen
3: Mikrofase, abgezogen, schmal
4: Abziehstein, plan
5: Gleitschuh (Permanentmagnet)
6: Gleitfläche (Kunststoff)
v: Abziehbewegung (hier: v-z)
β': Keilwinkel, geschliffen
Δβ: Winkeldifferenz Spiegelseite-Gegenfase

2.5 Zusammengefasst: Warum Spiegelseiten und Steine plan sein müssen

Weil so viel davon abhängt, soll hier noch einmal zusammengefasst werden, warum man auf gute Planheit achten soll.

Beim Abziehen ganzflächig planer Spiegelseiten:

Nur wenn die Spiegelseite und der Abziehstein beide plan sind, erwischt man beim Abziehen der Spiegelseite mühelos und **zuverlässig** auf ganzer Länge der Schneide den Grat, der von der Bearbeitung der Fase/Mikrofase stammt. Mühelos trägt man auch ein wenig Stahl entlang der gesamten Schneidenlänge ab und beseitigt so kleine Schäden, und man kann sich darauf verlassen: Das Schärfergebnis ist in Ordnung.

Dagegen machen eine krumme Spiegelseite oder ein krummer Stein (im schlimmsten Fall beides) das Schärfen solcher Eisen zur Lotterie, die Qualität einer so hingewurstelten Schneide ist immer Glückssache.

Beim Abziehen von Mikrofasen und Gegenfasen:

Hier kommt es darauf an, vorn an der Schneide **zuverlässig** alle Reste der rauen geschliffenen Fasenfläche beziehungsweise der Kratzer und Verschleißspuren an der Spiegelseite zu beseitigen. Das soll auch mit einem sehr feinen Stein in kurzer Zeit erledigt werden, also mit dem Abtrag einer möglichst kleinen Menge Stahl.

Wenn (beispielsweise) eine Mikrofase mit 5° Winkeldifferenz zur geschliffenen Fase 0,3 mm breit ist, dann geht der Abtrag vorn an der Schneide 0,03 mm in die Tiefe, das reicht ganz sicher aus um alles zu beseitigen was die Qualität der Schneide mindert. Ein etwa gleich tiefer Abtrag entlang der ganzen Schneide (was man an einer gleichmäßigen Breite der Mikrofase erkennt), ist nur möglich, wenn schon die vorgeschliffene Fase gerade, also auf einem planen Schleifstein hergestellt ist, und wenn auch der Abziehstein, der die Mikrofase herstellt, plan ist. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, kann man das Ziel, nämlich eine vorn an der Schneide durchgehend feinstbearbeitete und schadensfreie Mikrofase, bereits mit deutlich unter 0,3 mm Breite und entsprechend wenig Zeitaufwand erreichen.

Entsprechend gilt für die Gegenfase: Gleichmäßig breit (und tief) kann sie nur werden, wenn sowohl die Spiegelseite plan ist als auch der Abziehstein, der die Gegenfase herstellt.

Eine **ausreichende Planheit** von Steinen und Spiegelseiten sicher zu stellen, erfordert etwas Aufwand. Der wird aber mit einem besonders schnellen Schärfen und **zuverlässig** hoher Schneidenqualität belohnt und zahlt sich so in der Bilanz wirklich aus.

Bleibt die Frage: Was ist „ausreichende Planheit"? (denn „absolut plan" gibt es nicht!)

- Welche Planheit der Spiegelseite man in der Schärfpraxis braucht und wie man die sicherstellt: **Kap. 3.4.1.**
- Wie ich Schleif- und Abziehsteine plan mache und plan halte: **Kap. 6.**

3 So sieht es aus! Schärfpraxis mit Wassersteinen

Auf die alternativen Schärfwerkzeuge weise ich hier nicht mehr hin.

3.1 Schärfen von Stecheisen

Stecheisen sind der richtige Einstieg, wenn man anfangen will, von Hand zu schärfen. Bitte beachten: Ich bin Rechtshänder. So beschreibe ich es, und so zeigen es auch die Bilder.

Zustand des Eisens vor dem Schärfen:

- Das Eisen ist stumpf, evtl. mit leichten Schäden an der Schneide.
- Die Spiegelseite ist „in Ordnung“ wie in **Kap. 3.4** beschrieben (andernfalls muss sie überarbeitet werden bevor man schärfen kann, s. im gleichen Kapitel).
- Die Winkel, in denen Fase und Mikrofase geschliffen / abgezogen werden sollen, sind bekannt. Ich habe Eisen mit unterschiedlichen Geometrien, darum ist jedes (mit dem Funkenschreiber) beschriftet.

Bild 14: Altes englisches Stecheisen mit Beschriftung:
geschliffene Fase 25°
Mikrofase 30°

<u>Schritt 1:</u> Schleifen der Fase

Beim Schleifen und Abziehen sollen die Steine, bei ihrem Abrichten auch der Klinker richtig nass sein, dafür habe ich die Spritzflasche mit spülmittelhaltigem Wasser. Ich weise aber bei den Arbeitsgängen nicht immer wieder darauf hin.

Vor dem Schleifen: Schleifstein abrichten (immer!) (s. **Kap. 6.3**)

Der Schleifstein muss plan sein, sonst gibt es nachher Probleme beim Abziehen. Bei schmalen Stecheisen ist das unkritisch, bei breiten sollte man es mit der Planheit der Steine genau nehmen. Muss lange geschliffen werden, dann kann es nötig sein, den Stein zwischendurch nochmals abzurichten.

Ausrichten und Halten des Eisens:

Zum Ausrichten des Eisens benutze ich kleine selbstgemachte Lehren aus Kunststoff (Näheres zu den Lehren: **Kap. 5.3)**.

Bild 15: Ausrichten des Eisens zum Stein mit der Winkellehre

(hier: auf 25°)

Ich setze das Eisen auf den Stein und halte es mit der rechten Hand, mit links setze ich die entsprechende Lehre auf den Stein und schiebe dann das Eisen mit seiner Spiegelseite unter die Schräge der Lehre. Wenn man den Winkel des Eisens zum Stein durch Heben und Senken des Heftes vorsichtig variiert, fühlt man genau wann die Spiegelseite an der Lehre anliegt: Der Winkel stimmt.

Diesen Winkel halte ich konstant, lege die Lehre weg und ein oder zwei Finger der linken Hand zum Andrücken auf die Spiegelseite des Eisens – und los geht´s. Bewegung: vor- zurück. (s. **Bild 16**).

Für hinreichende Konstanz des Winkels während der Bewegung über die Länge des Steines braucht man einen geeigneten Bewegungsablauf. Ich stelle beim Schleifen den linken Fuß leicht nach vorn, stehe also in „Linksauslage“. Oberkörper und Arme halte ich weitgehend unbeweglich zueinander, die Bewegung ist vor allem ein Vor- und Zurückpendeln aus den Beinen. Es sieht, naja, etwas putzig aus.....

Bild 16: Schleifen eines Stecheisens auf dem Bankstein

Beim Schleifen soll

- die Fase kräftig auf den Stein gedrückt werden.
- der Winkel zwischen Stein und Eisen möglichst konstant gehalten werden.
- die Rechtwinkligkeit des Eisens (zwischen Schneide und Seite) eingehalten, ggf. auch durch Korrektur hergestellt werden.
- die Fläche des Steines möglichst gleichmäßig benutzt und damit auch abgenutzt werden.

Beim Schleifen vorwärts (weg vom Körper) drücke ich das Eisen stärker auf dem Stein als beim Zurückziehen. Wenn das Eisen rechtwinklig war, achte ich auf gleichmäßig mittigen Druck. War es schief, drehe ich es zur Korrektur mit der rechten Hand (am Heft) nach rechts oder links. Dabei soll bei kleinen Korrekturen die Fase weiterhin ganzflächig auf dem Stein liegen, es wird kein Knick in die Fase geschliffen. Nur bei sehr kräftigen Korrekturen wird, ausgehend von der zu weit vorstehenden Schneidenecke, eine ganz neue Fasenfläche geschliffen.

Wenn sich der Winkel zwischen Eisen und Stein ändert, ist das hör- und fühlbar – je dicker das Eisen ist, desto deutlicher[20]. Aufschlussreich ist auch, wie sich bei der Vorwärtsbewegung Abrieb auf die Spiegelseite schiebt. Kommt nichts, dann ist die Mikrofase noch nicht entfernt, die geschliffene Fasenfläche erstreckt sich also noch nicht bis zur Schneide. Oder man ist gerade dabei, den Keilwinkel zu verkleinern. Kommt viel, dann schleift man vor allem vorn an der Schneide, vergrößert also den Keilwinkel.

Die Fase ist fertig geschliffen, sobald….

- sie ein gleichmäßiges Schliffbild zeigt und nicht allzu stark in Längsrichtung gekrümmt ist (Spiegelungen von Lampen o. Ä. in der noch nassen Fase beobachten und Eisen etwas hin- und her kippeln, dann bekommt man einen Eindruck wie gekrümmt oder gerade die Fase ist).
- **und:** die Rechtwinkligkeit korrekt ist. Bei Stecheisen genügt Beurteilung nach Augenmaß.
- **und:** die Mikrofase komplett entfernt ist (man fühlt einen Grat an der gesamten Schneide).
- **und:** keine Schäden an der Schneide mehr sichtbar sind.

Der Grat (Schleifgrat) ist eine von der geschliffenen Fläche weggebogene, sehr schmale, dünne und scharfe Metallkante mit hakenförmigem Profil. Er entsteht vor allem dadurch, dass beim Schleifen der Stahl unmittelbar an der Schneide, also an der dünnsten Stelle des spitzwinkligen Schneidkeiles, ausweicht und sich nach oben umbiegt anstatt sich wegschleifen zu lassen (**Bild 17,** links).

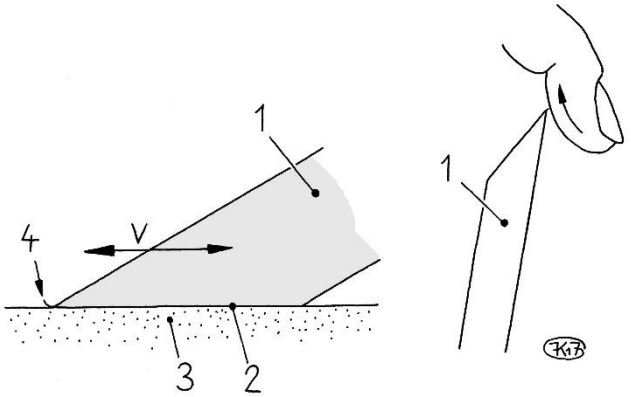


Bild 17: Der Schleifgrat:
links: Entstehung des Grates beim Schleifen
1: Eisen
2: Fase
3: Schleifstein
4: Grat
v: Bewegung beim Schleifen
rechts: Prüfen auf Vorhandensein eines Grates
beachten: Prüfbewegung des Fingers (Pfeil)

Der Grat ist winzig, man kann ihn kaum sehen – aber wirklich deutlich fühlen wenn man mit der Fingerspitze von der Spiegelseite her über die Schneide fährt (**Bild 17,** rechts). Er zeigt an, dass tatsächlich vorn an der Schneide Stahl abgeschliffen wurde – **wo ein Grat spürbar ist, wurde also die alte Schneide mit Sicherheit entfernt**, und darauf kommt es an.

---

[20] Etwas irritierend finde ich das Schleifgefühl bei laminierten Eisen, weil sich bei denen ein Abtrag vorn (an der Schneide) ganz anders anfühlt als hinten, wo weicher Stahl abgeschliffen wird.

<u>Schritt 2:</u> Beseitigung des Grates

Ich entferne den Grat grundsätzlich vor dem Abziehen (aber zwingend ist das nicht!), weil er sonst die Mikrofase oder später die Spiegelseite verkratzen könnte. Dazu nehme ich den Abziehstein (für diesen Arbeitsgang richte ich ihn nicht extra ab) und ziehe die Schneide **einmal**[21] mit einer Wischbewegung darüber (**Bild 18**), wobei ich die Schneide nur ganz, ganz leicht auf den Stein drücke, bis das Eisen zum Schluss fast senkrecht auf der Fläche steht.

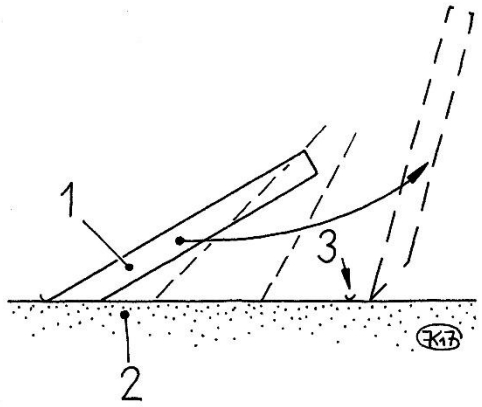


Bild 18: Entfernen des Grates vom Schleifen der Fase

1: Eisen mit Grat, Ausgangsposition (Endposition rechts, gestrichelt)

2: Abziehstein

3: abgefallener Grat

Der Grat wird zur Spiegelseite hin umgebogen und gleichzeitig durch die schleifende Wirkung des Abziehsteines an seiner Wurzel abgetrennt.

Die Schneide nimmt dabei keinen Schaden, der nicht durch das anschließende Herstellen der Mikrofase beseitigt würde!

<u>Schritt 3:</u> Herstellen der Mikrofase

Vor dem Abziehen: Abziehstein unbedingt abrichten und abspülen (jedesmal!)

Der Abziehstein muss nicht nur plan sein, sondern auch frei von verschleppten gröberen Körnern. Darum wird er nach dem Abrichten (**Kap. 7.1.2**) sorgfältig abgespült, ich mache das im Wasserbehälter und helfe, wenn es besonders gut werden soll, dabei noch etwas mit einer kleinen Bürste nach. Der gebrauchsfertige Stein soll gleichmäßig hell und sauber aussehen, ohne irgendwelche sichtbaren Verunreinigungen.

Jetzt wird die Mikrofase hergestellt. Dazu wird das Eisen auf dem Abziehstein mit der Lehre auf 30° ausgerichtet, es berührt also den Stein nur mit der geschliffenen Schneide (vergl. **Kap. 2.4.2, Bild 11**).

Erste Variante: Bewegung vor-zurück (das Übliche, wie beim Schleifen der Fase)

Bild 19: Beginn des Herstellens der Mikrofase (vor-zurück)

Wenn man das Eisen nun auf den Stein drückt und nach vorn schiebt, kann es in den Abziehstein einschneiden[22].

Um das sicher zu vermeiden, beginnt man mit einer ziehenden Bewegung (**rückwärts).** Dabei wird das Eisen kräftig auf den Stein gedrückt. Es hinterlässt eine deutlich dunkle Spur. Sie zeigt: Es ist Stahl abgetragen worden und eine (noch sehr, sehr schmale) Mikrofase ist nun vorhanden.

Mit einem schmalen Eisen auf einem weichen Steine kommt jetzt **der kritische Moment**: vorwärts, ohne in den Stein zu schneiden. Mit ganz wenig Andruck, und es hilft, jetzt den Winkel eine gefühlte Winzigkeit zu verkleinern.

Bei härteren Abziehsteinen gibt es diese Probleme nicht oder nur selten, aber konzentrieren sollte man sich auf jeden Fall, eine tiefe Narbe im Stein ist ärgerlich.

Um mit einem 8000er Stein an einem gut schärfbaren Stecheisen mittlerer Breite die Mikrofase zu erzeugen, genügen etwa 5 Striche (fünfmal vor und zurück).

---

[21] *Wenn der Fingertest danach zeigt: Grat ist weg, war es das. Sonst wird wiederholt.*

[22] *Besonders gern schneidet das Eisen in den Stein, wenn es sehr schmal ist und der Stein weich (wie z.B. mein 8000er Naniwa). Wenn man das Problem häufig hat, kann ein härterer Abziehstein helfen.*

Das Ergebnis sollte anfangs mit der Lupe überprüft werden. Es kommt darauf an, dass die schmale abgezogene Mikrofase an ihrer Vorderkante (der Schneide) wirklich vollständig frei ist von Resten der gröberen Schleifstruktur, die vom Schleifstein stammt. Wenn die Winkel beim Schleifen und Abziehen einigermaßen eingehalten wurden (also die Winkeldifferenz Δβ zwischen den Flächen tatsächlich etwa 5° beträgt), ist die Mikrofase nur wenige Zehntel Millimeter breit und hat eine exakte Begrenzung (s. **Bild 7**). Auch bei mir sahen die ersten Versuche noch nicht ganz so aus, aber man verbessert sich schnell.

Zweite Variante: Bewegung links-rechts (auch nicht schlecht!)

Bild 20: Herstellen der Mikrofase l-r

Die Spuren auf dem Stein zeigen die Schwenkbewegung mit großem Radius des vorher auf 30° ausgerichteten Eisens.

Diese Bewegung im Bogen ist (für mich) ergonomischer und lässt den Winkel der Mikrofase besser halten als eine parallele Führung des Eisens.

Mit der l-r-Bewegung umgeht man die Startschwierigkeiten. Der Abtrag ist allerdings deutlich geringer als bei v-z. Und ein Einschneiden ist auch hier möglich: durch Verkanten des Eisens. Also: Vorsicht. Und es bleibt hilfreich, wenn der Abziehstein nicht zu weich ist.

Ist die fertige Mikrofase zwar durchgehend vorhanden und vorn an der Schneide qualitativ einwandfrei, aber sehr breit oder ungleichmäßig breit oder nicht sauber von der geschliffenen Fase getrennt, dann ist das für die Funktion des Eisens unerheblich. Es zeigt aber, dass ungenau gearbeitet und darum zur Herstellung der Mikrofase mehr Material abgetragen wurde als eigentlich erforderlich, das hat Zeit gekostet.

<u>Schritt 4:</u> Abziehen der Spiegelseite

Vorher: Abziehstein abrichten und abspülen (jedes Mal!)[23].

Beim Abziehen der Spiegelseite wird der mikroskopisch kleine Grat entfernt, der beim Abziehen der Mikrofase entstanden ist, und außerdem feine Kratzer. Ohne eine gute Spiegelseite ist eine perfekte Mikrofase nur die Hälfte wert!

Bild 21: Abziehen der Spiegelseite

Das Eisen wird mit der Spiegelseite flach auf den Abziehstein gelegt. Es muss vom Stein geführt werden! Gedrückt und geschoben wird vorn im Bereich der Schneide, um vor allem dort abzutragen[24]. Die rechte Hand soll nur ganz locker halten.

So wird es vor und zurück über den Stein bewegt. Der Grat ist sofort weg. Die Beseitigung von tieferen Kratzern auf der Fläche kann ziemlich lange dauern, sie muss nicht vollständig sein. Wichtig ist dass die Zone entlang der gesamten Schneide (einschließlich der Ecken) bearbeitet ist.

---

[23] Kompliziert oder mühsam? Nein. Reine Gewohnheitssache. Weil bei mir der Abrichtstein am Schärfplatz bereitliegt, dauert es ungefähr 10 Sekunden.

*[24] Bei breiten Eisen (20 mm und mehr) kann es sehr hilfreich sein, wenn der Stein genutet ist (s. auch **Kap. 5.2.2**).*

Wenn das Abziehen länger dauert, lohnt es sich, den Stein zwischendurch neu abzurichten, er ist dann nicht nur wieder perfekt plan, sondern auch griffiger und trägt mehr ab.

Die Spiegelseite ist fertig abgezogen sobald die Zone entlang der Schneide gleichmäßig fein bearbeitet ond ohne irgendwelche Schäden erscheint. Das kann man mit dem bloßen Auge beurteilen. Wenn man nicht sicher ist, kann auch eine Lupe helfen.

Damit ist die Schneide fertig. Bei besonders hohen Ansprüchen kann man anschließend noch einmal die Mikrofase ganz leicht abziehen und zum Anschluss auch noch einmal die Spiegelseite (um wirklich auch die allerletzten Spuren von Grat zu beseitigen).

Schritt 5: Prüfen der Schneide

Mein Schärfetest ist die Rasur des Unterarms oder des Handrückens. Die ist wirklich völlig ungefährlich, ich habe mich dabei niemals geschnitten. Wenn die (trockenen) Haare von der Schneide wegspringen, ist sie scharf. Rasiert sie mühsam und rupft dabei an den Haaren, ist sie nicht richtig scharf. Rasiert sie gar nicht, ist irgendwas ganz falsch.

Wenn der Rasiertest (oder ein Test auf dem Holz, für alle, die nicht gern rasieren) deutliche Mängel der Schneide aufzeigt, sollte man sie mit einer etwa 10-fach vergrößernden Lupe[25]. untersuchen. Das ist gerade für Anfänger sehr zu empfehlen, weil man deutlich sieht wo Verbesserungsbedarf besteht.

Die Schneide ist in Ordnung und scharf, wenn unter der Lupe

- keine Schäden an der Schneide sichtbar sind
- die Mikrofase frei ist von der gröberen Schleifstruktur die der Schleifstein erzeugt hat
- an der Spiegelseite, vorn an der Schneide, keine Verschleißspuren vom Gebrauch zurückgeblieben sind (ganz kratzerfrei ist es dort nie).

Schritt 6: Eisen abtrocknen und vor Rost schützen.

Eine frisch geschliffene oder abgezogene Oberfläche kann im nassen Zustand innerhalb von Minuten erste Rostflecken zeigen. Also: vorsichtig abtrocknen mit einem saugfähigen sauberen Putzlappen oder noch besser mit Küchenpapier. Anschließend etwas Öl als Rostschutz **vor allem auf die Spiegelseite** aufgetragen. Welches Öl? Ich benutze Ballistol (Kaiser Willis Waffenöl). Einfaches Nähmaschinenöl (Weißöl) geht vermutlich genauso gut. Bei Kamelienöl traue ich den Rostschutzeigenschaften nicht mehr, aber wer damit zufrieden ist soll es weiter nehmen.

3.2 Schärfen von Hobeleisen mit gerader Schneide (mit bogenförmiger: s. **Kap. 3.3**)

Auf die Notwendigkeit, Schleif- und Abziehstein **vor jedem Arbeitsgang** abzurichten und immer nass zu halten, weise ich hier zum letzten Mal hin.

Also, Zustand vor dem Schärfen:

- Das Hobeleisen ist stumpf, evtl. mit leichten Schäden an der Schneide
- die Spiegelseite ist in Ordnung wie in **Kap. 3.4.1** beschrieben.
- Die Winkel, in denen Fase, Mikrofase und Gegenfase bearbeitet werden sollen, sind bekannt.

Bild 22: Ein Hobeleisen mit gerader Schneide und sein Hobel (BU- Hobel Stanley 102)

Blick auf Spiegelseite des Eisens.

Deutlich sichtbar ist hier die partielle Härtung (blank/hell = hart, s. auch **Kap. 7.3**)

Bei Hobeleisen ist genaue Rechtwinkligkeit wichtiger als bei Stecheisen. Darum sollte man gelegentlich vor Beginn des Schleifens mit einem kleinen Anschlagwinkel überprüfen, ob und wie beim Schleifen zu korrigieren ist.

[25] *Zur Lupe und ihrem Gebrauch: s.* ***Kap. 5.5.1.***

Der Winkel wird nicht vor die Schneide gehalten, sondern mit seiner Zunge auf die Spiegelseite gelegt:

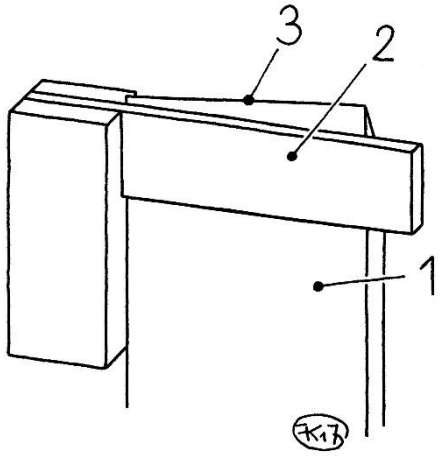


Bild 23: Überprüfen der Rechtwinkligkeit eines Hobeleisens
1: Eisen (Spiegelseite)
2: Zunge des Anschlagwinkels
3: Schneide (schief!)

<u>Schritt 1:</u> Schleifen der Fase

Bild 24: Schleifen von Hobeleisen mit einem Halter

Zum Bearbeiten von Fase und Mikrofase werden die Hobeleisen an hölzerne Halter[26] festgeschraubt.

Ausrichten und Schleifen eines Hobeleisens erfolgen wie bei einem Stecheisen. Man kann und sollte hier aber kräftiger mit der linken Hand drücken, zur Zeitersparnis. Um die Rechtwinkligkeit zu verbessern wird ggf. mit der rechten Hand am Halter gedreht und zusätzlich die entsprechende Schneidenecke stärker auf den Stein gedrückt.

Die Führung des Eisens wird sicherer, wenn man den rechten Unterarm seitlich an den Oberkörper anlegt. Die Vor- und Zurückbewegung kommt wieder aus den Beinen, Oberkörper und Arme bewegen sich kaum.

<u>Schritt 2:</u> Beseitigung des Schleifgrates (optional, ich mache das aber immer)

genau wie bei einem Stecheisen. Das Hobeleisen bleibt am Halter festgeschraubt.

<u>Schritt 3:</u> Herstellen der Mikrofase

Ausrichten und Abziehen wie bei Stecheisen, das Eisen bleibt am Halter. Auch bei Hobeleisen kann, wer das besser findet, die Mikrofase mit der links-rechts-Bewegung herstellen.

<u>Schritt 4:</u> Gegenfase abziehen

An dieser Stelle habe ich (seit dem Verfassen der 2013er Anleitung) mein Verfahren deutlich geändert. Es ist dem „ruler trick“ (deutsch für ruler: Lineal) von David Charlesworth[27], den nicht nur britische und US-amerikanische Holzwerker sehr schätzen, ähnlicher geworden. Charlesworth macht eine Gegenfase unter einem Winkel von nur etwa 0,5°. Ich halte es für besser, ihr eine etwas größere Winkeldifferenz zur Spiegelseite zu geben, nämlich 3° oder 5°. Damit geht der Abtrag mehr in die Tiefe, und ich kann auch gröbere Schäden an der Schneide sehr schnell und zuverlässig beseitigen.

---

*[26] Näheres zu den Haltern**: Kap. 5.4***

[27] Das kann man sich im Internet als Film ansehen (suchen unter: ruler trick charlesworth), sehr schön. Hier zeigt D. Charlesworth wie es im Prinzip geht. Beim Schärfen eines Eisens, das etwas strapaziert wurde und bei dem man deshalb etwas abtragen muss, wird aber auch er deutlich kräftiger zur Sache gehen müssen als er es im Film zeigt.

Wie schon in **Kap. 2.4.4** mit **Bild 13** gezeigt, wird als Gleitschuh ein Magnet auf die Spiegelseite gesetzt; seine Dicke und sein Abstand von der Schneide bestimmen den Winkel. Die verwendeten rundscheibenförmigen Magnete sind 2, 4 und 6 mm dick bei 20 mm Durchmesser. Für ganz kurze Eisen habe ich rechteckige Magnete von 1mm Dicke. Zu den Magneten: **Kap. 5.5.2**.

Wichtig: Hinweis zur Gefahr der Aufmagnetisierung von Eisen (auch **Kap. 5.5.2)** beachten!

Als Gleitfläche dient ein 1mm dicker Leimspachtel aus weichem Kunststoff, der auf dem Abziehstein liegt.

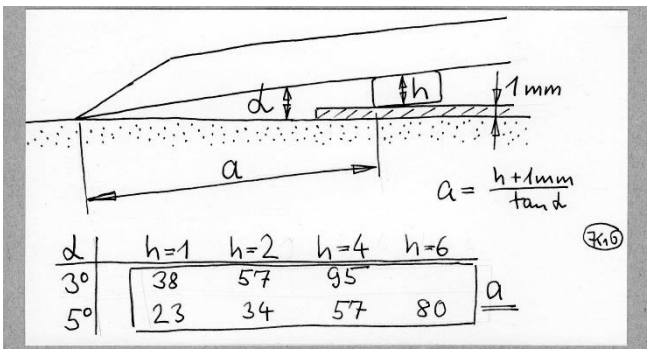


Bild 25: Magnet auf der Spiegelseite

oben: Diese Tabelle hängt hinter meinem Schärfplatz an der Wand. Sie zeigt das Prinzip und wie Magnetdicke h und Abstand a zu wählen sind.

unten: Magnet auf Spiegelseite, hier: 4 mm dick, 95 mm von der Schneide.
Also: Winkel der Gegenfase = 3°

(BU-Eisen Veritas)

Bild 26: Abziehvorgang Gegenfase

Das Eisen wird mit seiner Schneide auf den Stein gesetzt, der an der Spiegelseite haftende Magnet gleitet auf dem hellgelben Leimspachtel. So wird das Eisen hin- und herbewegt, dabei seine Schneide mit 1 oder 2 Fingern leicht auf den Stein gedrückt.

Eine Einschneidgefahr besteht nicht. Ob man das Eisen vor-zurück oder links-rechts bewegt, ist beliebig.

Mit etwa 5 bis 10 Strichen ziehe ich die Gegenfase ab. Es ist verblüffend einfach, der problemloseste Arbeitsgang beim Schärfen.

Auf diese Weise versehe ich alle meine Hobeleisen mit einer Gegenfase. Bei sehr kurzen Eisen setze ich entsprechend flache rechteckige Magnete ein:

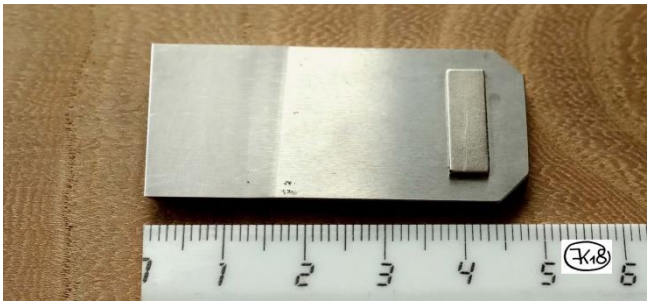


Bild 27: sehr kurzes Hobeleisen mit 1 mm dünnem, rechteckigem Magneten zum Abziehen der 3°- Gegenfase

Der schmale blanke Streifen an der Schneide des Eisens (links) ist die Gegenfase.

(BU- Eisen für LN 100)

Damit ist die Schneide fertig. Auch bei Hobeleisen kann man zur Beseitigung auch allerletzter Reste von Grat anschließend noch einmal ganz leicht die Mikrofase und dann auch die Gegenfase abziehen. Ich mache das normalerweise nicht, es bringt sicher wenig, vielleicht auch gar nichts und ist bei Hobeleisen viel umständlicher als bei Stecheisen, wegen des Halters.

Schritt 5: Prüfen der Schneide (rasieren, wie Stecheisen)

Schritt 6: Eisen abtrocknen und vor Rost schützen.

Rostschutz ist besonders wichtig bei Hobeleisen, die mit einem Spanbrecher verschraubt werden. Wenn man da nicht aufpasst und vielleicht doch ein bisschen Feuchtigkeit zurückbleibt, wird man beim nächsten Abschrauben nach längerer Nichtbenutzung sehen, dass sich zwischen Spiegelseite und Spanbrecher der Rost prächtig entwickelt hat. Rostgefährdet sind auch eiserne Flachwinkel-Hobel: Die Spiegelseite des Eisens liegt fugendicht auf dem Bett, ohne Trocknungsmöglichkeit. Da kann man sehr traurige Überraschungen erleben.....

3.3 Schärfen von Hobeleisen mit leicht bogenförmiger Schneide

Ausführlicheres zur praktischen Bedeutung der bogenförmigen Schneide an Bankhobeln s. **Kap. 8.11**. Die Voraussetzungen für das Schärfen sind identisch mit denen für Hobeleisen mit gerader Schneide (**Kap. 3.2**). Vor allem: **Schleif- und Abziehstein sind wie immer plan!**

Die gewünschte Schneidenkrümmung ist sehr gering, man muss schon genau entlang der Schneide sehen, um sie überhaupt wahrzunehmen. Ich kann weder die Größe der Schneidenkrümmung überprüfen noch ihre Form, darum sehe ich leider erst mit dem Span, den der Hobel schneidet, ob die Schneide eine passende Bogenform (nicht viel zu wenig, nicht viel zu viel) hat. Erfahrung hilft auch hier.

Die Bogenform der Schneide ist ausschließlich von der Form von Mikrofase und Gegenfase abhängig, denn nur sie erzeugen die Schneide. Ich gehe so vor, dass ich eine bogenförmige Mikrofase herstelle, die mit der planen Spiegelseite eine schon passend gekrümmte (aber qualitativ noch unvollkommene) Schneide bildet. Die Gegenfase, die ich anschließend abziehe, soll über die ganze Länge der Schneide gleich breit sein, so bleibt die Bogenform der Schneide unverändert.

Eine bogenförmige Mikrofase an einer gerade geschliffenen Fase[28] wäre in der Mitte des Eisens schmal, an den Ecken aber viel breiter (**Bild 28**, oben) – so breit, dass es sehr mühsam wird, sie mit dem Abziehstein herzustellen. Darum sollte schon die geschliffene Fase eine entsprechende Form bekommen. Das muss kein Bogen sein – es ist völlig ausreichend, an der geschliffenen Fase die Ecken zurückzunehmen (**Bild 28,** unten), so dass sie mit der Spiegelseite eine minimal trapezförmige geschliffene Schneide bildet. Bei der Herstellung der Mikrofase wird diese Trapezform verrundet und so entsteht die gewünschte Bogenform.

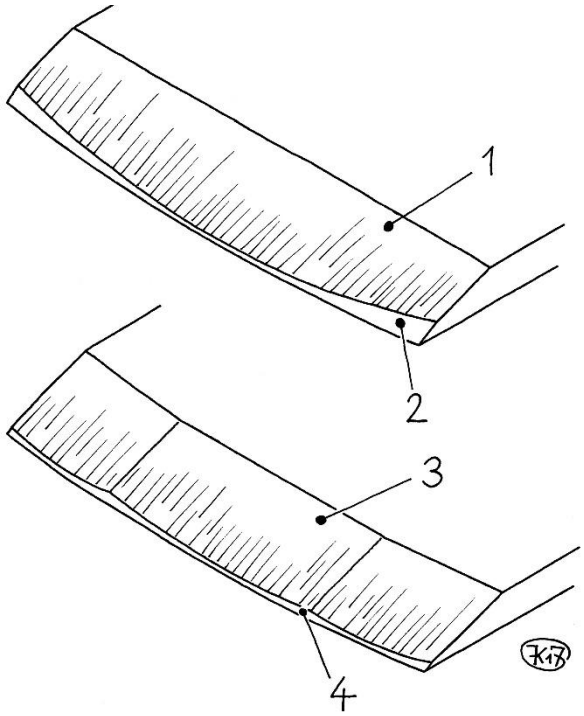


Bild 28: Gekrümmte Mikrofase für eine bogenförmige Schneide, das Prinzip

oben: Ohne Anpassung der Fase
1: Fase, gerade geschliffen
2: Mikrofase für bogenförmige Schneide

unten: mit angepasster Form der Fase
3: Fase, mit zurückgenommenen Ecken geschliffen
4: Mikrofase für bogenförmige Schneide

Die Krümmung ist zur Veranschaulichung übertrieben dargestellt!

[28] *gerade = in Querrichtung nicht gekrümmt, vergl.* ***Bild 10***

Und so geht es:

<u>Schritt 1:</u> Schleifen der Fase (für bogenförmige Schneide)

Geschliffen wird mit dem normalen Halter. Zunächst wird gerade geschliffen bis zur Gratbildung. Anschließend werden die Ecken der geschliffenen Fase ganz leicht abgewinkelt: Mehrere Striche, bei denen **eine Ecke des Eisens gezielt auf den Schleifstein gedrückt und am Halter in die entsprechende Richtung gedreht** wird, dann das gleiche mit der anderen Ecke.

Wie viele Striche? Das hängt davon ab, wie ausgeprägt die Bogenform werden soll[29]. Wenn ein Eisen bisher noch keine bogenförmige Schneide hatte, dann mache ich an einem dünnen Hobeleisen rechts und links je etwa 5 bis 10 Striche. Bei einem dicken Eisen sind es auch nicht mehr – vorausgesetzt, es hat eine geschruppte Hilfsfase (zum Einsparen von Schleifarbeit, s. auch **Kap. 8.6**). Das nächste Bild (**29**) zeigt ein dickes Fase-oben-Eisen mit geschruppter Hilfsfase und bogenförmiger Schneide.

Hatte das Eisen bereits eine bogenförmige Schneide und ist die korrigierte Fasenform beim ersten, mittigen Schleifen nicht ganz verschwunden (Gratbildung nur in der Schneidenmitte), dann wird der alte Zustand an den Ecken mit entsprechend weniger Strichen wieder hergestellt.

<u>Schritt 2:</u> Beseitigung des Schleifgrates

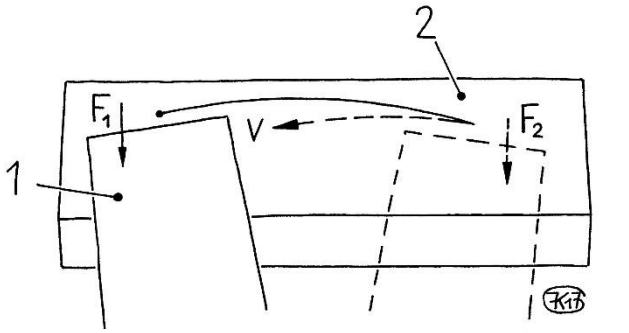
Um den Grat auf ganzer Länge zu erwischen, macht man die in **Bild 18** gezeigte Wischbewegung einmal in der Mitte, einmal links, einmal rechts.

<u>Schritt 3:</u> Abziehen der Mikrofase (für bogenförmige Schneide)

Beim Abziehen wird aus der minimal trapezförmigen Schneide eine minimal bogenförmige. Ich habe vor einiger Zeit mein Verfahren zum Anfertigen der bogenförmigen Mikrofase umgestellt: Weil das wirklich besser geht, mache ich es jetzt grundsätzlich mit der links-rechts-Bewegung.

Die Schneide wird (nach Ausrichten mit der Winkellehre) l-r über den Stein geführt, so wie es schon **Bild 20** für ein Stecheisen zeigt. Die linke Hand drückt dabei das Eisen leicht auf den Stein. Der Andruck soll nicht mittig erfolgen, sondern mehr zur nachlaufenden Schneidenecke hin[30] (z.B. bei Bewegung nach rechts: auf der linken Seite des Eisens). Das kann man erreichen durch Andruck mit zwei Fingern, wobei der stärker drückende Finger wechselt, oder durch Drehen am Halter mit der rechten Hand.

So wird die Entstehung der Bogenform unterstützt. Wenn man sich das Zwischenergebnis nach einigen Strichen ansieht, erkennt man wo stärker gedrückt werden muss, um eine nach Augenschein gleichmäßige gekrümmte Mikrofase zu erhalten.



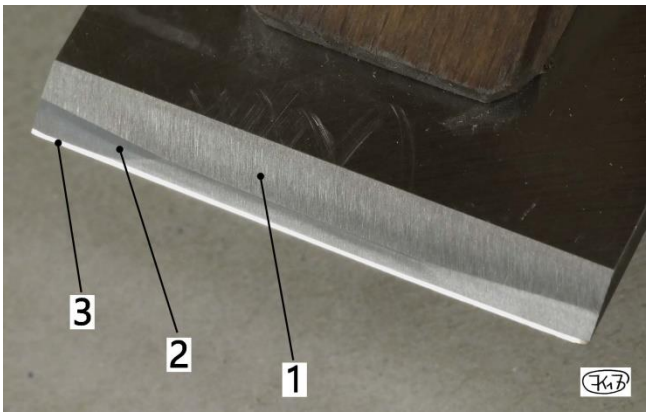


Bild 29: Herstellung der bogenförmigen Mikrofase

oben: Bewegung und Andruck

1: Hobeleisen (sichtbare Spiegelseite)

2: Abziehstein

F_1: Andruck bei Bewegung nach rechts

F_2: Andruck bei Bewegung nach links

v: Bewegung l-r

unten: Das Ergebnis

1: Geschruppte Hilfsfase 25°, gerade

2: geschliffene Fase, 35°, mit zurückgenommenen Ecken

3: Mikrofase, bogenförmig, 40°

Das hier gezeigte Eisen gehört zu einem BU-Putzhobel (Veritas). Es braucht wegen des kleinen Bettungswinkels eine besonders ausgeprägte Bogenform (s. **Kap. 8.11**), und durch die geschruppte Hilfsfase mit nur 10° Differenz zur geschliffenen sind deren zurückgenommene Ecken besonders deutlich sichtbar. Bei einem Hobel mit Fase unten und dünnem Eisen (ohne Hilfsfase) ist dagegen von der Modifikation der geschliffenen Fase und der Bogenform so gut wie nichts zu sehen!

---

[29] *s. dazu **Kap. 8.11**.*

[30] *Nicht auf die andere (vorlaufende) Ecke drücken, das Eisen könnte sich in den Stein graben!*

<u>Schritt 4:</u> Gegenfase abziehen

Jetzt wird die Gegenfase abgezogen. Das geschieht wie für ein Eisen mit gerader Schneide auch (**Kap. 3.2**). Einziger Unterschied: Damit die Gegenfase eine der vorhandenen Mikrofase angepasste Bogenform annimmt, verlagere ich beim Abziehen den Andruck (mit beiden Fingern) von der linken Ecke über die Mitte auf die rechte Ecke des Eisens und zurück. Die Gegenfase soll trotz der Bogenform der Schneide über ihre gesamte Länge etwa gleichmäßig breit sein.

<u>Abschließend:</u> Schneide prüfen, Eisen abtrocknen und vor Rost schützen (wie immer).

3.4 Wenn es sein muss: Spiegelseite nacharbeiten

Es ist in **Kap. 3.1** bis **3.3** immer davon ausgegangen worden, dass die Spiegelseite „in Ordnung", also plan genug, ist. Wenn sie das nicht ist, muss sie nachgearbeitet werden, bevor das Eisen dann problemlos geschärft werden kann.

Hier geht es um Spiegelseiten mit kleinen Fehlern, **nicht** um die Spiegelseiten alter, heruntergekommener oder verdorbener Eisen; mit denen beschäftigt sich **Kap. 8.10**.

3.4.1 Spiegelseite in Ordnung?

Eine „brauchbare" Spiegelseite ist frei von Rostnarben, dicken Kratzern und Ähnlichem. Vor allem aber ist sie so gut plan, dass man sie gut schärfen kann. Die Erfahrung zeigt:

Eine Spiegelseite, die plan genug ist für problemloses Schärfen auf Banksteinen, ist immer auch plan genug für problemlosen Gebrauch[31].

Wie plan muss eine Spiegelseite sein, damit sie gut schärfbar ist? Die „Ebenheitsabweichung"[32] ist mit handwerklichen Mitteln nicht messbar. Die im Metallhandwerk gängige Methode zur Abschätzung der Planheit, das Lichtspaltverfahren mit Haarlineal, ist von fragwürdiger Aussagekraft, und ich meine auch, es kann nicht sein, dass ein Holzwerker beim routinemäßigen Schärfen mit einem Haarlineal hantieren soll. Brauchbar in der Schärfpraxis sind:

- **Visuelle Kontrolle auf abgesunkene Kanten:**
  Eine Spiegelseite „spiegelt". Sogar eine nur geschliffene tut das, wenn man **sehr flach** drüberblickt. Als spiegelndes Objekt eignen sich besonders linienförmige Lichtquellen wie Leuchtstoffröhren. Wenn deren Spiegelbild im Bereich der Schneide deutlich verzerrt ist (abgeknickt oder rundgebogen) dann hat die Spiegelseite dort eine abgesunkene Kante und ist **nicht plan genug**.

und vor allem:

- **Prüfen der Planheit „auf dem Stein":**
  Wenn eine Spiegelseite mit einem frisch abgerichteten Abziehstein[33] keinen hinreichenden Kontakt hat, also: nach wenigen Schleifstrichen die ersten cm ab Schneide einschließlich der Ecken **nicht** vollständig überschliffen sind, dann ist die Spiegelseite **nicht plan genug**. Dieses Vorgehen wird im Folgenden ausführlich gezeigt.

Mangelhafte Planheit ist bei fabrikneuen Eisen häufig (s. **Kap. 8.17**). Bei Stecheisen, kann sich im Laufe der Zeit durch das Abziehen der Spiegelseite bei jedem Schärfen deren Planheit deutlich verschlechtern, auch wenn der Abziehstein perfekt plan ist! Dazu: **Kap. 3.4.4**.

Das Überarbeiten einer nicht ausreichend planen Spiegelseite beginnt immer mit dem Planschleifen.

3.4.2 Planschleifen von Spiegelseiten auf dem Bankstein

Ganz wichtig: Der Schleifstein wird hierbei nicht nur zu Beginn frisch abgerichtet, sondern oft!

Der Schleifvorgang:

Ich lege das Eisen mit der Spiegelseite flach auf den Stein, drücke aber beim Schleifen vorn im Bereich der Fase, damit vor allem dort abgetragen wird. Denn:

Ziel ist **nicht**, vom Eisen eine planparallele Schicht abzuschleifen, sondern einen hauchdünnen Keil, der vorn an der Schneide am dicksten ist. Dort wird Abtrag gebraucht.

---

[31] Eine solche Spiegelseite verursacht weder Probleme mit dem Nicht-Dicht-Abschließen von Spanbrechern noch mit mangelnder Geradheit der Schneiden von Hobeleisen.

*[32] So heißt das technisch korrekt, und das ist der Abstand zweier gedachter paralleler Ebenen, zwischen die sich die nicht perfekt plane geprüfte Ebene einfügen lässt. **Die Größe der Ebenheitsabweichung lässt sich nur mit einer CNC- Messmaschine bestimmen.***

[33] Bei nur geschliffenen Spiegelseiten tut es auch ein frisch abgerichteter Schleifstein, und eine plane Diamantplatte natürlich sowieso.

Bild 30: Schleifen der Spiegelseite eines Hobeleisens auf dem Bankstein

Das Eisen wird im Zickzack über den Stein geschoben (vor-zurück, bei jedem Strich seitlich leicht versetzt). Ich halte es dabei schräg zur Kontur des Steines. Und passe auf, dass ich mit der rechten Hand am Eisen nicht nach oben oder unten drücke. Den Stein drehe ich gelegentlich um seine Hochachse (sein hinteres Ende nach vorn). So wird seine Fläche **möglichst gleichmäßig genutzt.**

Vorn an der Schneide bildet sich eine plangeschliffene Fläche, die aber häufig nicht über die ganze Breite und bis zur Schneide geht, es muss also weiter geschliffen werden bis dieser Zustand erreicht ist. Unvermeidlich verliert dabei aber der Stein früher oder später selbst seine Planheit – normalerweise wird er hohl (konkav) – und kann dann natürlich auch keine plane Fläche am Eisen mehr erzeugen. Darum muss er zwischendurch immer wieder neu abgerichtet werden. Wer am Abrichten spart, bestraft sich selbst mit einer konvex geschliffenen Spiegelseite, die Probleme machen wird!

Prüfen des Ergebnisses: „auf dem Stein“

Beispiel: Ein Hobeleisen. Das Eisen wurde plangeschliffen (1000er Stein), die Fläche ist blank und sauber. Die Schleifstruktur ist diagonal zur Kontur des Eisens, so wurde es beim Schleifen geführt.

Jetzt wird die Planheit geprüft. Dazu wird der Schleifstein sorgfältig neu plan abgerichtet und dann wird das Eisen mit einigen Strichen überschliffen, **aber in Längsrichtung** des Eisens:

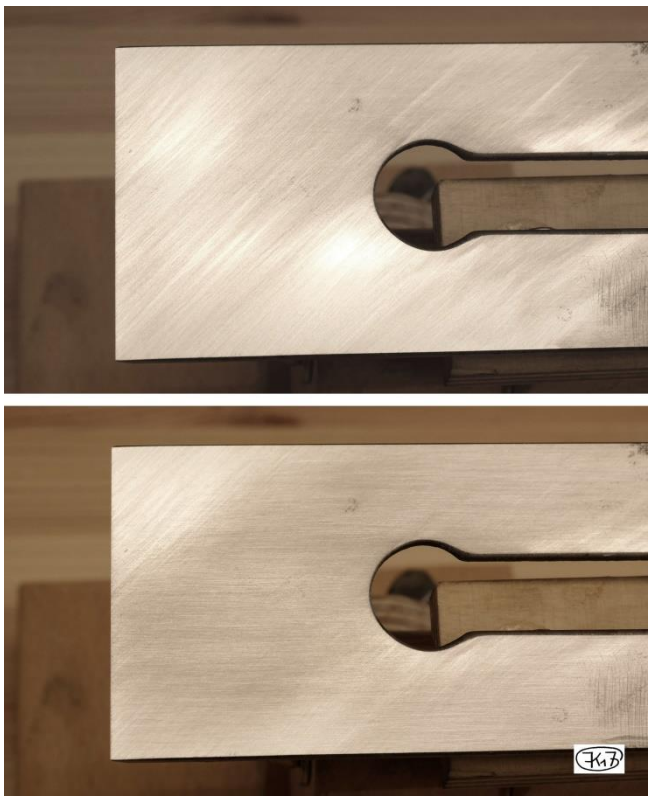


Bild 31: Prüfung der Planheit einer geschliffenen Spiegelseite „auf dem Stein“

oben: überschliffene Spiegelseite mit diagonaler Schleifstruktur. Oberfläche ist gleichmäßig.

unten: geprüft durch leichtes Überschleifen auf frisch plan abgerichtetem Stein; Schleifstruktur in Längsrichtung des Eisens.

Ergebnis: Die linke Schneidenecke (unten) ist leicht angeschliffen, die rechte (oben) aber überhaupt nicht.

Bewertung: Die Planheit dieser Spiegelseite ist nicht gut, sie kann und sollte verbessert werden.

Dieses Beispiel ist zum Zwecke guter Fotografierbarkeit absichtlich sehr eindeutig gemacht. Mit dem Auge sieht man auch sehr viel feinere Unzulänglichkeiten!

Das Prüfen „auf dem Stein“ ist hier also nichts anderes als eine kritische Beobachtung des aktuell erreichten Zustandes beim Planschleifen, ohne einen besonderen Prüfvorgang!

Wenn nach fortgesetztem Planschleifen (mit gut abgerichtetem Stein!) eine erneute Prüfung (mit wieder neu abgerichtetem Stein) ein befriedigendes Ergebnis zeigt, ist die Spiegelseite eines Hobeleisens, das zukünftig mit Gegenfase geschärft werden soll, fertig. Die Spiegelseite eines Stecheisens wird anschließend abgezogen.

3.4.3 Abziehen der Spiegelseite nach dem Planschleifen[34]

Dazu nehme ich meinen harten und aggressiven 6000er, der ist dafür ideal. Er schafft zwar nicht die feine Oberfläche, die ich an den Spiegelseiten meiner Stecheisen haben will, aber die ergibt sich danach beim routinemäßigen Schärfen mit dem 8000er ganz von allein.

Wichtig auch hier: Der Abziehstein wird nicht nur zu Beginn frisch abgerichtet, sondern oft!

Die Anforderungen an Planheit und Sauberkeit des Abziehsteines sind jetzt besonders hoch. Er muss unbedingt frisch abgerichtet und abgespült sein. Und es ist (bei breiteren Eisen) jetzt sehr hilfreich, wenn er eine genutete Seite hat (s. auch **Kap. 5.2.2**).

Der Abziehvorgang:

Das Eisen wird beim Abziehen geführt wie beim Schleifen (s. **Bild 30**).

Im Idealfall greift der Abziehstein auf der ganzen Fläche gleichmäßig, und nach kurzer Zeit ist die Rauigkeit vom Schleifen verschwunden.

Oft ist es nicht so, trotz aller Sorgfalt. Teile der Fläche – meist eine Schneidenecke oder beide – werden vom Abziehstein nicht richtig erfasst. Ursache dafür ist, dass der Schleifstein doch eine Winzigkeit hohl war (nicht oft genug oder nicht genau genug abgerichtet wurde!), dadurch ist die Spiegelseite konvex geworden

Wenn die Unplanheit deutlich ist, sollte man besser zum frisch abgerichteten gröberen Stein zurückzukehren. Ganz falsch wäre es, mit großem Druck so lange auf dem Abziehstein herumzujuckeln, bis dieser schließlich hohl ist und zur konvexen Spiegelseite passt. Das Problem ist damit nur verschoben aber nicht beseitigt – beim nächsten Abziehen erfasst der nun neu abgerichtete Abziehstein wieder nicht die ganze Breite des Eisens! Also: bei offenbar nur geringen Abweichungen den Abziehstein mehrmals zwischendurch abrichten und Geduld haben.

Prüfen des Ergebnisses „auf dem Stein“:

Die Spiegelseite soll schon nach wenigen Strichen auf einem frisch abgerichteten Abziehstein ausreichenden Flächenkontakt mit dem Stein haben:(also: die ersten cm ab Schneide einschließlich beider Ecken). Eine geänderte Bewegungsrichtung (wie schon in **Bild 31 gezeigt**) verbessert die Sichtbarkeit.

Auch hier: Diese Prüfung ist im Grunde nichts anderes als die genaue Beobachtung des letzten Arbeitsganges beim Abziehen!

3.4.4 Bleibt eine Spiegelseite auf Dauer plan?

Bei Hobeleisen, die unter Anwendung der Gegenfase geschärft werden, wird die Spiegelseite nie wieder überschliffen oder sonstwie verändert, darum bleibt sie plan.

Anders bei Stecheisen. Deren Spiegelseite wird bei jedem Schärfen abgezogen, manchmal auch zur Kratzerbeseitigung überschliffen. Wie ich dabei das Eisen über den Stein führe, zeigen **Bild 12** und **Bild 21**; so oder so ähnlich ist es üblich. Das Eisen soll vorn (direkt hinter der Schneide) auf den Stein gedrückt werden, dort wird also am meisten abgetragen, weiter hinten irgendwie weniger und ganz hinten, wo meist am Übergang von der Spiegelseite zum Hals eine Stufe ist, gar nichts. Sobald die Spiegelseite vorn an der Schneide blank und frei von Grat und Schäden ist, hört man auf.

Wenn man mal darüber nachdenkt: Es wäre schon erstaunlich, wenn die Spiegelseite dabei plan bliebe. Und tatsächlich: Sie bleibt es nicht. Das merkt man bei der Arbeit mit dem Stecheisen nicht, aber beim Schärfen: Es wird arbeitsaufwändiger, beim Abziehen eine gleichmäßige Fläche in Schneidennähe zu erzeugen, der Stein greift nicht gleich auf der ganzen Fläche. Bei bewußter „Prüfung auf dem Stein“ würde man merken, dass da was nicht stimmt, aber die Verschlechterung kommt schleichend…

Ich habe die Spiegelseite von Stecheisen, die ich vor längerer Zeit sorgfältig plan gemacht und seitdem ohne irgendeine Kontrolle benutzt und geschärft hatte, mit dem Haarlineal überprüft. Ergebnis: Eine brauchbare Planfläche vorn, auf den ersten cm ab Schneide. Diese Planfläche ging in Richtung Heft in eine flach ansteigende „Rampe“ über. Oder, anders ausgedrückt: Auf ganze Länge mit dem Haarlineal überprüft, hatte die Spiegelseite ungefähr in ihrer Mitte ein deutliches „Loch“.

Alle meine Eisen, die ich schon länger einsetze, zeigten diese Formabweichung der Spiegelseite, je mehr ich sie benutze (und schärfe) desto ausgeprägter. Das Loch in der Spiegelseite betrug (mit einer unter das Haarlineal geschobenen Fühlerlehre abgeschätzt) einige Hundertstel mm. Nicht viel und im Gebrauch des Werkzeuges nicht spürbar, aber beim Abziehen stört es. Also müssen die Spiegelseiten dieser Eisen auf dem Schleifstein nachgearbeitet werden **(auf ganzer Länge!)**.

Mit einer solchen Nacharbeit geht es. Aber es ist auch möglich, die Stecheisen so zu verändern, dass eine einmal plane Spiegelseite auf Dauer plan bleibt. Dazu: **Kap. 8.18**.

---

[34] Das ist natürlich nur bei Stecheisen erforderlich. Hobeleisen die eine Gegenfase bekommen sollen, dürfen im geschliffenen Zustand bleiben.

4 Spezialitäten: Hohleisen, Spanbrecher, Schrupphobeleisen, Grundhobeleisen

4.1 Hohleisen schärfen

Ich habe einige Hohleisen, mit denen ich vor allem Löffel und Ähnliches anfertige. Alle haben die Fase außen (das Übliche) und mehrheitlich sind sie gerade. Und selbstverständlich schärfe ich sie auch.

4.1.1 Welche Schärfwerkzeuge für Hohleisen?

Die stark gekrümmte Fase der Hohleisen schleife ich auf dem gleichen planen Schleifstein wie alle anderen Werkzeuge. Die Mikrofase wird ebenfalls auf einem ganz normalen, planen Abziehstein hergestellt. Nur zum Schleifen und Abziehen bzw. Entgraten der Innenseite der Eisen kann auch ich keine planen Steine einsetzen und benutze (selbst hergestellte) Formsteine.

4.1.2 Schleifen der Fase von Hohleisen (mit Fase außen)

Die geraden Hohleisen werden zum Schleifen der Fase mit den üblichen Winkellehren (s. **Kap. 5.3**) ausgerichtet und dann freihändig geführt.

Für eine gröbere Vorarbeit und zur Beseitigung geometrischer Fehler

(z.B. wenn die Schneide schief ist): Ich führe das Eisen vor-zurück in dem bekannten Zickzack über den Stein. Während ich die Breite des Steines mit etwa 6 bis 10 Strichen[35] von der linken zur rechten Seite abfahre, drehe ich das Eisen nach und nach so, dass der Kontaktpunkt (wo Fase und Stein sich berühren, also auch Abtrag stattfindet) vom rechten zum linken Ende seiner Fase wandert: **Bild 32**, links. Und dann das Ganze zurück und wiederholen nach Bedarf. Wenn nur ein Teil der Fase zu bearbeiten ist (die Schneide ist schief) dann wird das Eisen nur in diesem Bereich gedreht. So erhalte ich eine geometrisch einigermaßen korrekte, aber noch nicht sehr gleichmäßige Fase.

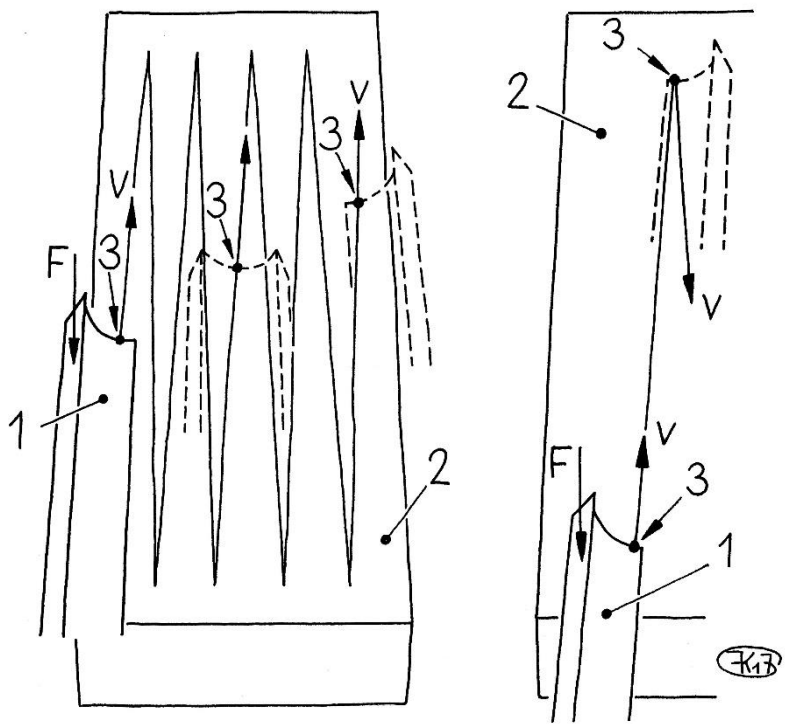


Bild 32: Schleifen der Fase von Hohleisen: Bewegung v-z und Drehen des Eisens

links: Vorschleifen

rechts: Fertigschleifen, Schleifen beim Schärfen

1: Hohleisen mit rinnenförmiger Innenseite, Ausgangsposi tion

2: Schleifstein

3: Kontaktpunkt

F: Andruck (auf den linken Rand des Eisens)

v: Bewegung (v-z)

Zum Fertigschleifen der Fase oder beim routinemäßigen Schärfen

führe ich das Eisen anders: Ich bewege es wieder vor-zurück, aber bei einer Bewegung vor drehe ich das Eisen so, dass der Schleifpunkt entlang der gesamten Fase wandert, bei der Bewegung zurück drehe ich auch das Eisen entsprechend zurück (**Bild 32**, rechts). So erhalte ich eine gleichmäßige Fase, an der nur noch die Mikrofase fehlt.

Besonders schön wird (bei mir) die geschliffene Fase, wenn ich das Eisen dabei (anders als in **Bild 32** dargestellt) etwa 30 bis 45° schräg zur Schleifbewegung halte, ähnlich wie das Stecheisen in **Bild 12.** Man sollte das ausprobieren.

Es ist auch möglich, die Fase links-rechts zu schleifen, jedoch ist der Abtrag dabei ziemlich gering, das kostet Zeit.

[35] *Ein Schleifstrich = Einmal hin und wieder zurück.*

Herstellung der Mikrofase:

Die Mikrofase wird mit einer l-r-Bewegung hergestellt, so wie für ein flaches Stecheisen in **Bild 20** gezeigt, jedoch mit einer zusätzlichen Dreh- oder Schaukelbewegung: Bei der Bewegung nach rechts wird der Kontaktpunkt von der rechten Ecke der Fase bis zur linken verlagert (ähnlich wie in **Bild 32,** rechts), bei der Bewegung nach links entsprechend zurück.

Fase / Mikrofase von gebogenen oder gekröpften Hohleisen:

Gebogene und gekröpfte Eisen können nicht mit den üblichen Lehren zum Stein ausgerichtet werden. Für meine beiden gebogenen Hohleisen habe ich mir eine Lehre gemacht, mit der ich das Eisen zuverlässig und reproduzierbar ausrichten kann, und zwar in zwei Winkelstellungen: zum Schleifen der Fase und zur Herstellung der Mikrofase. Die Geometrie dieser Lehre bestimmt man am besten mit einer großen maßstäblichen Zeichnung[36] ähnlich **Bild 33**.

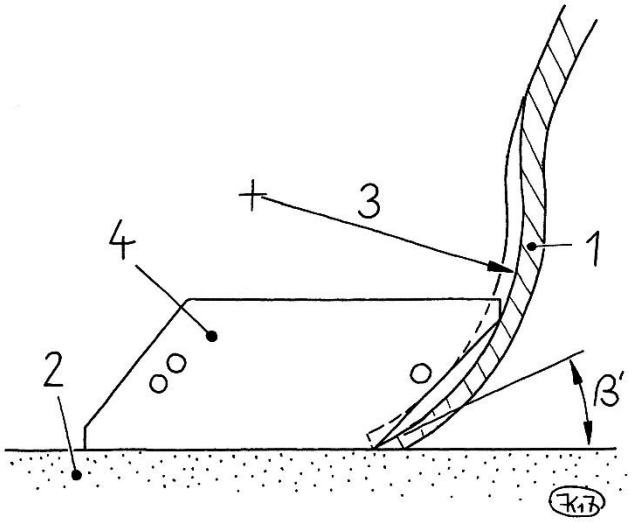


Bild 33: Winkellehre für gebogenes Hohleisen

1: Hohleisen, gebogen (im Schnitt, Schnittfläche schraffiert)

2: Schleifstein

3: Radius des Eisen

4: Lehre (Foto der Lehre: **Bild 42**, rechts oben)

β': Keilwinkel, geschliffen

Die beiden Seiten dieser Lehre sind für die unterschiedlichen Winkel beim Schleifen der Fase und beim Abziehen der Mikrofase bestimmt.

Meine zwei **gekröpften** Hohleisen sind relativ dick und werden nach gefühlter Auflage der Fase auf dem Stein ausgerichtet. Ich schärfe sie sehr ungern und vermeide darum auch möglichst, sie zu benutzen.

4.1.3 Bearbeitung der Innenseite von Hohleisen beim Schärfen

Hohleisen mit Fase außen gleiten beim Schneidvorgang immer auf der Fase. Anders als übliche Stecheisen (vergl. **Bild 1**) werden sie also nicht durch die der Fase gegenüberliegende Seite geführt. Darum ist eine Gegenfase oder Ähnliches an der Innenseite der Hohleisen zulässig.

Formsteine

zur Bearbeitung der Innenseite von Hohleisen kann man sehr gut selbst herstellen aus Banksteinen, die sehr dünn geworden oder durch Herunterfallen zerbrochen sind, auch aus Streifen dieser Steine die mit dem Winkelschleifer abgeschnitten wurden. Ihre Längskante wird zylindrisch abgerundet, mit einem Radius der etwas kleiner ist als der Radius der Innenseite der zu schärfenden Eisen.

Bild 34: Steine zum Bearbeiten der Innenseite von Hohleisen

Die Abrundung der angenähert zylinderförmigen Steinkante erfolgt zuerst auf einer groben, stumpf gewordenen Diamantplatte (die für nichts anderes mehr taugt) und Nassschleifpapier. Nachgearbeitet im Gebrauch, damit die Zylinder gerade bleiben und keine „Taille“ bekommen, wird dann auf dem Abrichtklinker.

Der Stein rechts war mal ein genuteter Abziehstein, dann fiel er herunter….

---

[36] *Den Radius des Eisens (s. **Bild 33**) kann man ermitteln, indem man eine runde Pappscheibe zuschneidet, die sich fugenlos anlegt wenn sie den gleichen Radius hat.*

Schleifen und Abziehen der Innenseite gerader Hohleisen:

Gerade Hohleisen bekommen bei mir eine zylindrische Form, ohne Gegenfase. Das ist anfangs (weil man die Innenseite in guter Qualität ausschleifen muss) etwas aufwändiger, ergibt aber eine besonders gute Schneide und ein bequemes Nachschärfen.

Herrichten der Innenseite gerader Hohleisen mit einem Schleifstein:

Das ist bei allen Eisen erforderlich, auch bei neuen die eigentlich immer eine an der Schneide deutlich abgesunkene Zylinderfläche zeigen, und bei alten Eisen sowieso.

Ich lege das Eisen auf meine Schleifunterlage und schleife es innen in Längsrichtung vor-zurück mit der zylindrisch gerundeten Kante eines passenden Formsteines. Dabei rolle ich es auf seiner zylindrischen Außenseite hin und her, so dass die gesamte Innenseite von Stein erfasst wird. Der Radius des Steines passt sich allmählich an das Eisen an. Damit er gerade bleibt (und die Innenseite des Eisens zu einem **geraden** Zylinder wird), richte ich die Zylinderfläche des Steines regelmäßig mit einer Schaukelbewegung auf dem Klinker ab.

Abziehen der Innenseite gerader Hohleisen (beim routinemäßigen Schärfen) erfolgt genau analog zum Schleifen, mit einem feineren Stein:

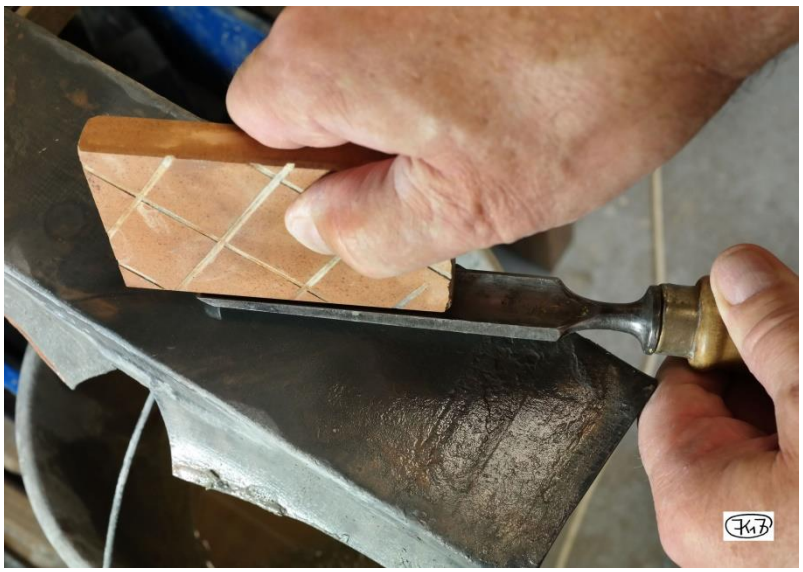


Bild 35: Abziehen der Innenseite eines geraden Hohleisens

Das Eisen liegt auf der Auflage am Schärftisch, wo sonst die Steine liegen. Der Formstein wird vor- und zurückgeschoben (dabei heruntergedrückt) und das Eisen mit der linken Hand langsam hin- und hergedreht.

Genauso, nur mit einem gröberen Schleifstein, wird auch die Innenseite eines Hohleisens ausgeschliffen, wenn man es herrichtet.

Wer diesen Aufwand scheut, kann die Innenseite gerader Hohleisen mit einer minimalen Gegenfase versehen wie bei gebogenen Eisen (s. dort) auch.

Abziehen der Innenseite gebogener / gekröpfter Hohleisen:

Das ist gar nicht besonders schwierig, wenn man sich auf ein Beseitigen des Grates von der Herstellung der Mikrofase beschränkt. Ob man das dann schon als Gegenfase bezeichnen will, ist Geschmackssache. Die so erzielbare Schneidenqualität ist auf jeden Fall ordentlich.

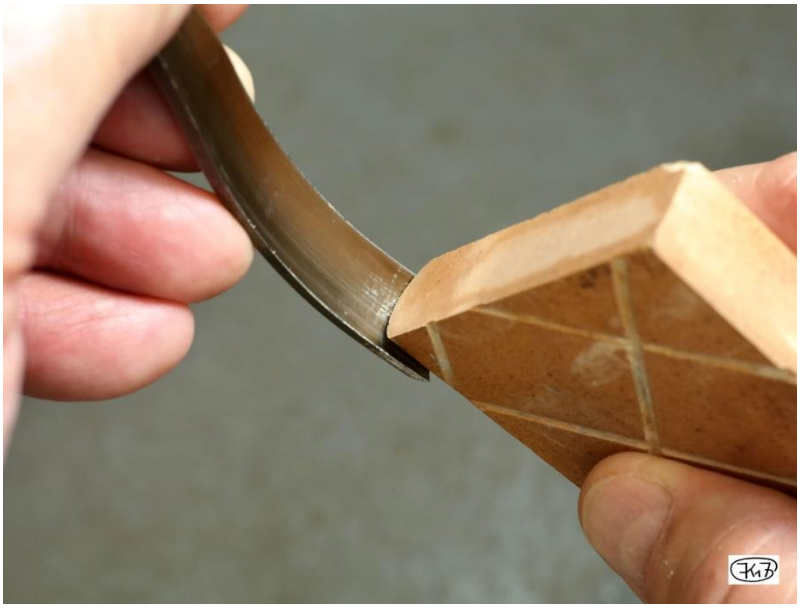


Bild 36: Entgraten der Innenseite eines gebogenen Hohleisens

hier: freihändig, man kann das Eisen (oder den Stein) aber auch auflegen oder einspannen, z.B. in einen Schraubstock.

Der Stein wird mit seiner gerundeten Kante in der hohlen Innenseite des Eisens gedreht und dabei so gehalten, **dass er an der Schneide in einem minimalen Winkel zur geschliffenen Fase anliegt** (als sollte er eine Gegenfase herstellen). Im Grunde wird aber nur der Grat entfernt, mehr soll es gar nicht sein.

4.2 Herrichten (und Einstellen) der Spanbrecher für Hobeleisen

Bankhobel mit Fase unten haben meist einen Spanbrecher an ihrem Eisen. Der soll beim Hobeln „gegen die Faser“ das Spalten in die Tiefe des Holzes und die daraus entstehenden Ausrisse verhindern oder unterdrücken, indem er den Span etwas staucht[37]. Damit das funktioniert, muss er eine zweckmäßige Form haben und in sehr geringem Abstand zur Schneide angeordnet sein.

Die funktionsgerechte Form eines Spanbrechers und wie sie hergestellt wird

Bei der Form gibt es sehr Verschiedenes, und die Hobler sind sich auch nicht ganz einig wie es denn sein soll. Eindeutig klar ist aber: Der Spanbrecher muss an seiner Vorderkante dicht mit dem Eisen abschließen, es darf sich kein Span unter ihn schieben!

Meine Bankhobel mit Fase unten sind alte Stanleys. Deren Spanbrecher haben das in **Bild 37** oben sichtbare Profil: relativ dünn und vorn bogenförmig-elastisch. Die für die Stauchfunktion entscheidende Vorderkante ist bei alten Werkzeugen oft verschlissen oder irgendwie hingewurstelt ohne klare geometrische Gestalt. Ich mache bei solchen Spanbrechern die bogenförmige Front blank und glatt und versehe sie an ihrer Vorderkante noch mit einer ganz kleinen blanken „Stauchfase“ unter einem Winkel von etwa 60° zur Spiegelseite (alles freihändig auf Schleifstein und Abziehstein). So funktionieren sie gut.

Damit ein Spanbrecher wirklich fugenlos mit der planen Spiegelseite abschließt (unabhängig davon, welche Form ihm sein Hersteller gegeben hat!) muss seine Vorderkante gerade und leicht „hinterschliffen“ sein, so dass wirklich nur diese Kante auf die Spiegelseite des Eisens gedrückt wird. Dafür überschleife ich die Vorderkante des Spanbrechers in einem flachen Winkel von unten, und zwar mit dem Bankstein den ich auch zum Schärfen nutze (**Bild 37** unten).

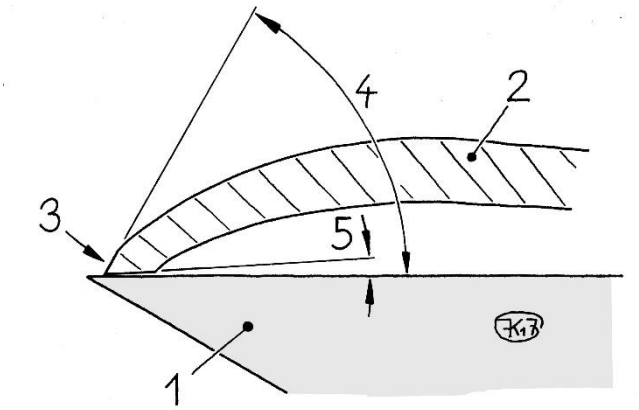


Bild 37: Spanbrecher: Profil und Schleifen des Freiwinkels

oben: Profil eines Stanley- Spanbrechers auf Spiegelseite des Eisens

1: Hobeleisen (Schneidkeil)

2: Spanbrecher

3: Stauchfase an der Vorderkante des Spanbrechers

4: Winkel der Fase (ca. 60°)

5: Hinterschliffwinkel (wenige Grad)

Mikrofase, Gegenfase nicht dargestellt!

unten: Anbringen des Hinterschliffs an der Vorderkante des Spanbrechers:

Der Schleifstein wird auf eine glatte, harte Planfläche (hier: eine Granitfliese) gelegt. In das Loch des Spanbrechers wird eine Schraube gesetzt, deren Kopf auf der Planfläche gleitet. Ihre Länge wird so eingestellt, dass der Spanbrecher gegenüber dem Schleifstein etwas nach unten hängt (für den Hinterschliff). Geschliffen wird entlang der Längsseite des Schleifsteines.

Schraube (oben rechts im Bild): aus M6 Inbus hergestellt.

Die Einstellung des Spanbrechers

Damit der Spanbrecher eine Wirkung auf den dünnen Span hat, muss er in geringem Abstand hinter der Schneide des Hobeleisens angeordnet sein. Je geringer dieser Abstand ist, desto besser werden Ausrisse verhindert.Die Eisen meiner Bankhobel mit Fase unten haben ausnahmslos eine minimal bogenförmige Schneide und darum eine bogenförmige Gegenfase. Ich setze den Spanbrecher so auf die Spiegelseite, dass er möglichst dicht an diese Gegenfase heranrückt.

---

[37] *Es gibt die konkurrierende These, der Spanbrecher solle nicht den Span stauchen, sondern nur Schwingungen des Eisens unterdrücken. Tatsächlich sind die Spanbrecher mancher Hersteller an ihrer Vorderkante so spitzwinklig wie das Hobeleisen selbst. Mich überzeugt das nicht. Soll etwa der Verzicht auf eine Stauchfase den Verkauf von „Fröschen“ mit vergrößertem Bettungswinkel befördern?*

Sein Abstand zur Schneide beträgt dann etwa 0,5mm, evtl. ein klein wenig mehr. Das reicht für meine Ansprüche bezüglich Ausrissfreiheit dieser Hobel vollkommen aus. Normalerweise werden weder die Position des Spanbrechers noch die Maulweite an meinen Stanleys verändert. Ich schätze sie in diesem Zustand als ergonomisch hervorragende, relativ leicht laufende Hobel fürs „etwas Gröbere“.

Für sehr dünne Späne und bei höheren Anforderungen an die Ausrissfreiheit nehme ich Putzhobel oder Raubank mit Fase oben. Diese Hobel sind mit großem Schnittwinkel und eng gestelltem Maul (das mit einem Handgriff verstellt werden kann) hervorragend geeignet, auch schwieriges Holz ausrissfrei zu hobeln, ohne fummeliges Feineinstellen eines Spanbrechers, sie haben keinen.

Wer bei Fase-unten-Hobeln die Ausrissfreiheit optimieren will, muss das Maul umständlich eng stellen und vor allem den Spanbrecher auf ganz wenige Zehntel mm an die Schneide heranbringen[38]. Da ist dann aber für eine Gegenfase, wie ich sie mache – 5°und auch noch bogenförmig – kein Platz mehr. Man kann auf sie verzichten oder den Ruler-Trick (**Kap. 3.2**, Schritt 4) anwenden – die sich so ergebende Gegenfase (wenn man sie überhaupt noch so nennen will) ist so flach dass man den Spanbrecher dank des Hinterschliffs an seiner Vorderkante darauf setzen kann, er schließt trotzdem fugenlos ab.

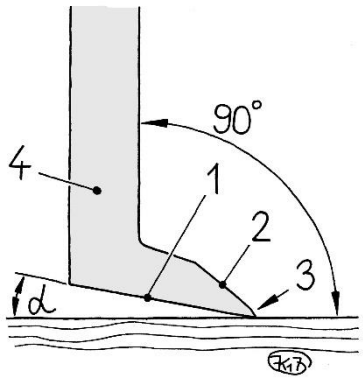
4.3 Schrupphobeleisen schärfen

Schrupphobeleisen haben eine stark gekrümmte Schneide. Da muss schon die geschliffene Fase bogenförmig sein. Mein Schrupphobeleisen hat Mikrofase und Gegenfase, das ist zwar ein bisschen Overkill, aber einfach und schnell zu erledigen.

Das Schleifen der Fase und die Herstellung der Mikrofase können genau wie bei einem Hohleisen erfolgen (s. Kap. 4.1). Die flache Spiegelseite wird plan geschliffen und bekommt eine Gegenfase wie ein Hobeleisen mit leicht bogenförmiger Schneide (**Kap. 3.3**). Kein Problem.

4.4 Schärfen der Eisen von Grundhobeln

Die Eisen von Grundhobeln[39] sind wegen ihrer abgewinkelten Form eher unangenehm zu schärfen, aber ab und zu muss es doch sein. Grundhobeleisen haben die Fase oben:



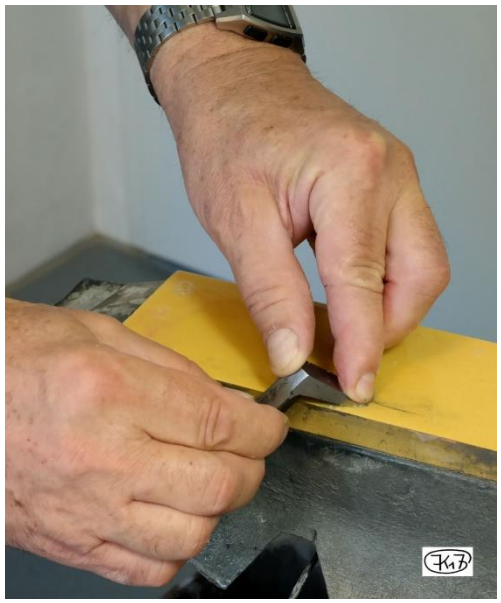


Bild 38: Eisen für den Grundhobel
links: Eisen
1: Freifläche
2: geschliffene Fase
3: Mikrofase
4: Schaft
α: Freiwinkel

rechts: Schärfen, hier: Schleifen der Fase

Die Geometrie eines Grundhobeleisens kann man in weiten Grenzen variieren ohne Nachteile zu befürchten. Bezug für die Winkel ist die gedachte Holzfläche (auf der der Schaft des Eisens senkrecht steht). Das Eisen muss auf jeden Fall einen kleinen Freiwinkel haben, die geschliffene Fase ungefähr 45°, darauf kommt es aber nicht wirklich an, Hauptsache das Eisen ist scharf.

Beim Schleifen der Fase führe ich das Eisen nach gefühlter ganzflächiger Auflage auf dem Stein (s. **Bild 38**).

Zur Herstellung der Mikrofase setze ich das Eisen ebenso auf den Abziehstein, winkle es von dieser Position ausgehend ein paar Grad an und los.

Die Spiegelseite wird ganzflächig abgezogen, dabei führt sich das Eisen auf dem Stein, so wie bei Stecheisen (es ist wegen der kleinen Fläche nur kippeliger, aber geht).

---

[38] und bei einem dickeren Span beides wieder zurückjustieren…

[39] Eigentlich sind das gar keine richtigen Hobel, es fehlt ihnen das für die Funktion wichtige Maul.

5 Ausrüstung und Hilfsmittel zum Schärfen

5.1 Mein Schärfplatz

Für einen Anwender von Handwerkzeugen verbessern sich die Arbeitsbedingungen enorm, wenn er in der Nähe seines Arbeitsplatzes auch einen Schärfplatz hat, an dem alles, was man zum Schärfen braucht, **jederzeit ohne irgendein Auspacken oder Herumräumen** zur Verfügung steht.

Bild 39: Der Schärftisch

Mein Schärfplatz befindet sich in meiner Werkstatt direkt neben dem Waschbecken. Es ist ein kleiner Tisch (Plattenfläche 750 x 450 mm). Er ist schwer und standfest, und leicht zerlegbar für Einsätze außer Haus.

Grundgedanke der Konstruktion war, die Verschmutzung der Werkstatt zu reduzieren, indem Wasser und Schlamm möglichst vollständig aufgefangen werden. Darum liegt der Stein nicht auf dem Tisch, sondern auf einer Auflage, die frei vorkragt . Der Tisch hat, damit er trotzdem standfest ist, unter dieser Auflage schräge Beine.

Die Höhe der Auflage über dem Boden beträgt 900 mm. Sie ist 70 mm breit, 270 mm lang und mit einer dicken Kunststofffolie beklebt.

Bild 40: Der Schärfplatz, einsatzbereit

Diese Folie hat Zipfel, von denen Wasser und Schlamm in einen darunter gehängten Eimer tropfen[40].

Auf die Auflage ist hinten ein flacher Anschlag geschraubt, vorn sitzt eine für verschieden lange Steine verschiebbare Blechklammer aus rostfreiem Stahl. So wird ein Hin- und Herrutschen des Steines verhindert.. Beim Schleifen der Fase von Grundhobeleisen hängt der Schaft des Eisens neben dem Stein herunter (s. **Bild 38**).

---

[40] *Der Schlamm, der im Eimer unter der Auflage und im blauen Wasserbehälter anfällt, kann recht fest werden und auch harte Krusten bilden. Man tut ihn also besser nicht in den Abfluss!*

Der blaue Plastikkasten ist mit Wasser gefüllt, hier spüle ich Steine und Eisen ab. Gröbere Körner sinken schnell auf den Grund, so ist das Wasser immer auch für die Abziehsteine geeignet. Am Grunde dieses Kastens liegt ein Blechstreifen, zu einem U gebogen: Auflage für Steine, die länger im Wasser bleiben sollen um sich vollzusaugen, so liegen sie nicht im Schlamm.

Zum Nasshalten der Steine habe ich die Spritzflasche mit Wasser und etwas Spülmittel aus der Küche.

Die häufig benutzten Steine haben ihren Platz in einem Gestell, einem Holzrahmen mit schrägen Kragarmen aus Aluminium die so gestaltet sind dass das Wasser nicht herunterläuft sondern auf den Stein darunter tropft. Die feinsten Steine sind oben, der grobe Schruppstein unten, so können keine groben Körner auf die feinen Steine geraten.

Vorn rechts liegt auf einer Gummimatte (rechteckige Auto-Fußmatte) ein Klinker zum Planhalten der Schleif- und Abziehsteine (s. **Kap. 6)**. Der Klinker zum Abrichten der Schruppsteine und der dritte Klinker sind auf der unteren Ablage des Schärftisches untergebracht.

Um die Eisen nach dem Schärfen abzutrocknen, ist Küchenpapier[41] gut geeignet, und darum ist rechts unter der Platte auch ein Halter für eine (mit einem Messer halbierte) Rolle.

In der Kluppe rechts am Schärftisch werden Ziehklingen beim Andrücken des Grates gehalten.

5.2 Wassersteine

Wassersteine sind die bei Holzwerkern wohl am häufigsten eingesetzten Schärfwerkzeuge. Ich schärfe ausschließlich mit Wassersteinen, und zwar mit künstlichen (industriell hergestellten). Darum beschreibe ich an dieser Stelle auch nur die. Zu anderen Schärfwerkzeugen, die zum händischen Schärfen eingesetzt werden können, beispielsweise Natursteinen oder diamantbelegten Platten, findet man etwas in **Kap. 8.5.**

5.2.1 Allgemeines zu den Wassersteinen

Wasser muss![42]

Das Wasser ist beim Bankstein erforderlich, um Abrieb und Schleifspäne wegzuspülen. Im Gebrauch müssen Wassersteine richtig nass sein, es sollte etwas Wasser auf der waagerechten Arbeitsfläche stehen. Steine, die deutlich porös sind, werden vor Benutzung gründlich in Wasser getränkt (bis keine Blasen mehr aufsteigen). Bei wasserundurchlässigen genügt es, sie unmittelbar vor Benutzung in Wasser einzutauchen oder unter den Wasserhahn zu halten. Meistens ist es erforderlich, während der Benutzung noch Wasser nachzugeben (dafür die Spritzflasche).

Wie ein Schleifstein arbeitet, harte und weiche Steine, Körnung

Die schleifende Wirkung eines solchen Steines beruht darauf, dass er aus vielen harten Schleifstoffkörnern besteht, die von einer Bindung (bei Natursteinen beispielsweise ein Tonmineral, bei künstlichen eine keramische Struktur, ein Kunstharz oder Ähnliches) zusammengehalten werden. Bei den Körnern künstlicher Steine handelt es sich meist um **Korund** (Al_2O_3) oder **Siliciumkarbid** (SiC). Die scharfen Kanten der an der Oberfläche liegenden Körner arbeiten wie kleine Werkzeugschneiden, sie tragen winzige Späne von der Metalloberfläche ab. An stumpf gewordenen Körnern werden die Schnittkräfte größer (wie an jeder anderen stumpfen Schneide auch), schließlich brechen diese Körner aus der Bindung heraus; so werden neue, scharfe Körner freigelegt. Dadurch bleibt ein Schleifstein im Gebrauch scharf – im Gegensatz zu Schleifpapier, das nach einigem Gebrauch endgültig stumpf und dann Müll ist. Das erklärt aber auch, warum ein Schleifstein sich im Gebrauch abnutzt und so zunehmend von seiner Ausgangsgeometrie (bei einem Bankstein: exakte Planfläche) entfernt.

Ein „**weicher Stein“** hat eine weiche Bindung (nicht etwa weiche Körner!), setzt daher schnell neue scharfe Körner frei und greift so auch harte Werkstoffe besonders gut an, nutzt sich aber auch schnell ab. Entsprechend häufig muss er abgerichtet, also wieder in Form gebracht, werden.

Ein „**harter Stein“** (mit festerer Bindung) bleibt länger plan. Seine Körner brechen erst aus, wenn sie sehr stumpf sind oder wenn beim Schleifen ein sehr hoher Druck[43] ausgeübt wird[44].

Grobe Steine (mit großen Körnern) erreichen eine höhere „Abtragsleistung“ (= abgetragenes Volumen pro Zeit) als feinere. Die von ihnen geschliffene Fläche ist relativ rau. Wie „grob“ oder „fein“ ein Stein ist, hängt von der Größe der Körner ab. Als Merkmal des Steines wird aber nicht die Korngröße (z.B. in Mikrometer = Tausendstel mm) angegeben, sondern die **Körnung.** Das ist die Feinheit (Maschen pro Zoll) eines Siebes, durch das diese Körner noch hindurchpassen. Je feiner das Schleifkorn, desto größer ist also die Kennzahl für die Körnung.

---

[41] Toilettenpapier ist weniger gut, es löst sich bestimmungsgemäß bei Nässe schnell auf.

[42] nicht wie beim Grog – da heißt das Rezept: Rum muss, Zucker darf, Wasser kann.

[43] Druck ist Kraft / Fläche. Die nötige Kraft hängt also von der Größe der bearbeiteten Fläche ab.

*[44] Es gibt Steine, die **zu hart** sind, die Bindung ist zu fest, die Selbstschärfung durch Herausbrechen stumpfer Körner funktioniert nicht. Ein solcher Stein ist unbrauchbar.*

Das ist in Europa einheitlich genormt, die Organisation dahinter ist die FEPA und die Bezeichnung der Körnung nach FEPA hat ein F vorgesetzt, z.B. **F800**.

In Japan gibt es eine ähnliche Normung. Der Kennzahl für die Körnung nach japanischer Norm (JIS) wird ein J vorgesetzt. Die Körnung wird z.B. mit **J1000** bezeichnet.

Wichtig: Bei gleicher Korngröße unterscheiden sich Körnungsangaben nach FEPA und nach JIS teilweise erheblich! Ausführlicheres dazu: s. Kap. 8.13.

Schleifen oder Polieren[45]:

Eine **geschliffene** Fläche zeigt die typischen in Schleifrichtung orientierten Riefen, so fein wie es der Körnung des Steines entspricht. Auch wenn man länger schleift, ändert sich dieses Schliffbild nicht, weil immer wieder neue Schleifkörner (gleicher Größe) die Arbeit aufnehmen. Eine Fläche, die mit einem sehr feinen Schleifstein bearbeitet wurde, mag auf den ersten Blick blank und „wie poliert" aussehen, aber die Lupe zeigt: Es ist ein Schliffbild, nur ein besonders feines. Beim Schleifen wird immer Material abgetragen.

Eine **polierte** Fläche erscheint dagegen wirklich frei von Riefen, auch unter der Lupe. Beim Poliervorgang wird kaum noch Material abgetragen, und bei der Glättung der Fläche spielt auch plastische Verformung eine Rolle. Die extrem feinen Poliermittel werden meist als Suspensionen oder Pasten eingesetzt, oft auf weichen Unterlagen (beispielsweise den ledernen „Streichriemen" für Rasiermesser). Es gibt auch Polierkorn, das eine brauchbare Abtragsleistung mit guter Polierfähigkeit verbindet: Seine deutlich gröbere Schleifkörner sind keine homogenen Kristalle, sondern aus viel feinerem Primärkristallen zusammengesintert. Unter mechanischer Beanspruchung zerfallen sie, die freigesetzten Primärkristalle machen die Polierarbeit. Dieses Verhalten – zuerst Abtrag, dann Politur – gibt es auch bei Abziehsteinen, s. **Kap. 5.2.2:** Polierende Abziehsteine.

Sonstiges:

Ich bewahre keine Steine mehr in Wasser auf. Manche vertragen das gar nicht, sie quellen auf und die Oberfläche wird weich. Immer aber bildet sich auf den Steinen wie an den Wänden des Wasserbehälters eine glitschige Schicht, manchmal riecht es auch unangenehm. Die Werkstatt lebt..... Also – besser trocken aufbewahren.

Neue Steine sollten als Erstes kräftig abgerichtet werden – nicht nur, um sie einwandfrei plan zu machen, sondern auch, um eine bei künstlichen Steinen oft vorhandene, nicht richtig schleifende „Haut" zu entfernen.

5.2.2 Banksteine für das Schärfen von Stecheisen und Hobeleisen

Alle Steine sollten nicht zu klein sein, etwa 60 bis 70 mm breit und 200 mm lang ist eine gute Größe.

Der „Schleifstein"

ist grob genug, um beim routinemäßigen Schärfen die erforderliche Menge Stahl in kurzer Zeit abzutragen, aber so fein dass die von ihm hinterlassene Oberfläche von einem feinen Abziehstein problemlos geglättet werden kann[46]. Üblicherweise wird ein Stein mit einer Körnung zwischen J700 und J1200 gewählt.

Der „Schruppstein"

ist einfach ein gröberer Schleifstein (Körnung etwa J100 bis J300) mit entsprechend höherer Abtragsleistung. Er wird eingesetzt, um beispielsweise um die Geometrie zu ändern, größere Schäden zu beseitigen oder eine sehr krumme Spiegelseite plan zu machen. Die von ihm hinterlassene relativ raue Fläche lässt sich nicht gut mit dem feinen Abziehstein glätten. Nach dem Schruppen sollte darum immer der Schleifstein eingesetzt werden bevor dann der Abziehstein dran ist.

Der „Abziehstein"

ist das entscheidende Schärfwerkzeug. Er allein erzeugt die Schneide und bestimmt darum die erreichbare Qualität! Ein Abziehstein, mit dem man Holz-Handwerkzeuge schärft, sollte

- einerseits eine sehr feine, bei Betrachtung ohne vergrößernde Hilfsmittel weitgehend riefenfrei erscheinende Fläche erzeugen können.
- andererseits aber auch eine gute Formbeständigkeit haben und eine für seine Aufgabe ausreichende Abtragsleistung, denn nur so kann er die vom Schleifstein hinterlassene Rauigkeit schnell beseitigen und dem Schneidkeil eine definierte Geometrie geben[47].

---

[45] Hier danke ich Philipp für seine fachlichen Hinweise

[46] Jedenfalls mache ich das (vom Schleifstein direkt zum Abziehstein) so, und es geht sehr gut, weil ich mit Mikrofase und Gegenfase schärfe. Es gibt Schärfer, die setzen drei oder noch mehr Steine (mit immer feinerem Korn) ein. Mir wäre das viel zu kompliziert.

[47] Darum kann auch z.B. ein Lederriemen mit Polierpaste den Abziehstein nicht vollständig ersetzen.

Abziehsteine haben meist Körnungen zwischen J4000 und J10000. Meine Abziehsteine sind 8000er. Extrem feine Steine weit jenseits der 10000er Körnung, deren Abtragsleistung wirklich verschwindend gering ist, sind für meine Schärfmethode (mit nur 1 Abziehstein nach dem Schleifstein) nicht geeignet, sondern nur für zusätzliche feine Endpolitur eines praktisch schon fertigen Schneidkeils.

Polierende Abziehsteine[48] sind tatsächlich in der Lage, eine polierte Fläche zu erzeugen. Trotzdem haben sie eine so gute Abtragsleistung, dass sie direkt nach dem Schleifstein eingesetzt werden können. Mein Erklärungsversuch: Hier wird vermutlich Schleifkorn eingesetzt, das während des Abziehvorganges zu viel feinerem zerfällt (s. auch: „Schleifen und Polieren“ in **Kap. 5.2.1**). Dieses polierfähige Korn wird nicht weggespült, sondern – darauf kommt es an – lagert sich in die Arbeitsfläche des Steines ein. Soweit meine Vermutung. Was man deutlich sieht, ist: Der helle Stein verfärbt sich, wird an den benutzten Stellen dunkler. Er bildet eine festsitzende, glatte Oberflächenschicht und die ist offenbar erheblich feiner als es seiner angegebenen Körnung entspricht. Eine mit dem 8000er Naniwa abgezogene Fläche ist wirklich poliert und kann auch unter der Lupe kratzerfrei werden, ganz anders als das, was andere Steine mit J8000er Körnung hinterlassen[49]. Die Abtragsleistung ist „im Poliermodus“ verschwindend klein. Vor der nächsten Benutzung muss der Stein abgerichtet werden, um die Oberflächenschicht zu entfernen und so den Stein wieder „griffig“ zu machen.

Abziehsteine mit Nuten sind besonders gut für breite Flächen wie Spiegelseiten geeignet. Beim Abziehen solcher Flächen bildet sich auf manchen Steinen eine relativ feste, breiige Schlammschicht die den Prozess behindert; Nuten helfen, diesen Schlamm abzuführen.

Bild 41: genuteter Abziehstein (Cerax 6000)

Die Nuten bilden hier ein diagonales Rautenmuster mit ca. 30 mm Abstand, 3 bis 4 mm tief. Es muss überhaupt nicht gleichmäßig sein. Ich habe meinen 6000er Cerax einseitig genutet. Vom 8000er Naniwa benutze ich zwei Exemplare: Eines genutet, eines ohne Nuten.

Genutete Steine kann man nicht kaufen, man muss die Nuten, wenn man welche will, selbst in den Stein schneiden. Ich mache das mit einem Einhand-Winkelschleifer und einer einfachen Flex-Scheibe – mit einer Diamantscheibe geschnittene Nuten sind sehr schmal und setzen sich schnell zu.

Noch einige Anmerkungen zu Abziehsteinen:

- Ein Abziehstein sollte die richtige Härte haben (wobei je nach Anwender und Schärfmethode unterschiedlich sein kann, was „richtig“ ist!). Ein zu weicher Stein nutzt sich nicht nur schnell ab. Er macht auch oft Probleme beim Herstellen der Mikrofase – das Eisen schneidet in den Stein, wenn man nicht sehr konzentriert arbeitet. Mit zu harten Steinen hat man andere Probleme: Sie können sich beim Abziehen kratzig und rubbelig anfühlen oder während des Abziehens an Griffigkeit (Schärfe) verlieren, weil sie stumpf werden. Manche harten Steine erzeugen auch unschön kratzige Flächen.
- Bei manchen japanischen Abziehsteinen wird ein „Nagurastein“ mitgeliefert, mit dem gezielt ein Schlamm auf dem Stein erzeugt wird, für ein milderes, feineres Abziehen. Ich habe das ausprobiert aber es überzeugte mich nicht.
- Abziehsteine sollten hell sein, z. B. einfarbig gelb oder weiß. Das ist hilfreich, weil der Zustand (gleichmäßig abgerichtet oder nicht) sowie die Spur des Eisens auf dem Stein deutlich sichtbar sind.
- Kombisteine (eine Seite Schleifstein, eine Abziehstein) sind für den Einstieg beliebt weil etwas kostengünstiger. Ich benutze und empfehle trotzdem einzelne Steine. Nur ein separater Abziehstein kann einseitig genutet werden kann (s. oben). Und man kann einzelne Steine, wenn sie dünn geworden sind, auf eine genau zugeschnittene Fliese kleben[50] und so wirklich vollständig aufbrauchen, das lohnt sich angesichts der Preise für gute Steine.

---

[48] Ich verwende hier die Mehrzahl „-steine“, weil ich annehme, dass es mehrere Steine dieser Art gibt, die mir nur noch nicht begegnet sind. Ich kenne aber nur zwei polierende Abziehsteine: Den 8000er Naniwa „sharpening stone“ und den 10000er aus dem gleichen Haus.

[49] Wobei ich die beliebte Diskussion, ob denn eine polierte Schneide wirklich besser ist als eine feinstgeschliffene, kenne und nicht entscheiden will.

[50] mit Epoxydharzkleber aus dem Modellbaubedarf, Fliesenkleber soll auch funktionieren.

5.2.3 Meine Wassersteine (Stand: Frühjahr 2020)

Alles ohne Gewähr und ohne Anspruch auf Vollständigkeit!

Das Angebot an Wassersteinen ist vielfältig und schwer überschaubar, ein umfangreiches Durchprobieren verschiedener Steine wegen der hohen Preise praktisch nicht möglich. Ich gebe darum hier an, welche Steine ich, nachdem ich über die Jahre doch Einiges ausprobiert habe, aktuell benutze – **was überhaupt nicht heißt, dass es keine besseren gibt**. Ich verwende die gleichen Steine für alle meine Holzbearbeitungswerkzeuge, egal aus welchem Stahl die Klingen sind, und für Messer (auch rostfreie), Scheren und dergleichen.

Steine zum routinemäßigen Schärfen:

Ich komme dabei mit zwei Steinen aus: Einem 1000er Schleifstein und einem 8000er Abziehstein. Der Schleifstein ist immer derselbe, bei den Abziehsteinen leiste ich mir den Luxus, aus zweien zu wählen:

Der Schleifstein: Shapton Professional Serie 1000 (gelb, Bezeichnung auch: Ha-no-kuromaku). Bei mir seit Jahren im Gebrauch. Ein hervorragender Stein, sehr hart und formbeständig, trotzdem gute Abtragsleistung. Weil nur sehr wenig Schlamm entsteht, sind die damit geschliffenen Flächen sehr sauber definiert – auch kleine Winkelveränderungen beim Freihändig-Schleifen von Fasen sieht man sehr gut. Das hilft und erzieht. Der Stein hat, wenn man ihn schonend abrichtet, eine enorme Gebrauchsdauer. Nicht porös. Nimmt Aufbewahrung in Wasser übel, bildet dann eine weiche Oberflächenschicht.

Die Abziehsteine:

Cerax 8000 (weiß). Seit einiger Zeit mein Standard-Abziehstein. Er ist deutlich härter als der zuvor jahrelang ausschließlich benutzte 8000er Naniwa, Probleme mit dem Einschneiden beim Anfertigen der Mikrofase habe ich mit diesem Stein nicht. Der 8000er Cerax poliert nicht, sondern erzeugt ein sehr feines, gleichmäßiges Schliffbild, ohne gröbere Kratzer. Die erreichbare Schärfe ist sehr gut. Der Stein gibt ein äußerst angenehmes, seidenweiches Gefühl beim Abziehen. Sehr lästig: Er ist porös und braucht sehr viel Wasser, muss schon vor Benutzung einige Minuten (!) gewässert werden.

Naniwa 8000 „sharpening stone“ (gelb). Ein Abziehstein, der wirklich poliert! Den habe ich viele Jahre fast ausschließlich benutzt, heute nehme ich ihn, wenn ich eine ganz besonders perfekte Schneide haben will. Er ist relativ weich, und ich hatte immer wieder Schwierigkeiten mit einem Einschneiden in den Stein wenn ich beim Abziehen der Mikrofase schmaler Eisen nicht voll konzentriert war. Seine Stärke: Er poliert fantastisch – das ist der Stein für die ultimativen Mikrofasen, Gegenfasen und Spiegelseiten. (Beispiel: s. **Bild 7**). Weil polierend, muss er sehr häufig (ganz kurz) abgerichtet werden, dann beginnt sein Gebrauchszyklus neu: zuerst ordentlicher Abtrag, dann immer weniger wobei der Stein immer feiner erscheint. Bei dem Naniwa ist es hilfreich, eine Seite (oder die Fläche eines zweiten Exemplars) zu nuten wenn man breite Spiegelseiten damit abziehen will.

Weitere Steine die ich habe und bei Bedarf benutze:

Schruppstein: Sun Tiger 240 (türkis): Ein guter, sich scharf anfühlender und angenehm schleifender Stein, greift auch bei großen Flächen (Spiegelseiten) sehr gut. Sein großer Nachteil ist, dass er sich schnell abnutzt, er produziert viel Schlamm und man muss ihn oft abrichten – trotzdem ist er recht langlebig weil im Neuzustand sehr dick. Er muss vor Gebrauch gründlich gewässert werden. Dieser Schruppstein ist der von mir am meisten benutzte. Der erste Sun Tiger ist aufgebraucht, der zweite auch schon dünn.

Schruppstein: Shapton Professional (Ha-no-kuromaku) **120** (weiss):. Ein extrem harter und formbeständiger Schruppstein. Man muss durch extrem starkes Andrücken einen hohen Druck erzeugen damit der Selbstschärfungseffekt eintritt. Gut geeignet für kleinflächiges Arbeiten, z. B. an Fasen von Stecheisen, sehr gut auch bei weichen Stählen, z.B. zum Umschleifen rostfreier Messer.

Schruppstein: Shapton Professional (Ha-no-kuromaku) **240** („moos“): Ein Schruppstein, der nicht ganz so gut abträgt und sich nicht ganz so scharf anfühlt wie der Sun Tiger, aber den Vorteil hat dass er sich viel weniger abnutzt als der. Verglichen mit seinem 120er Markenkollegen greift er bei großen Flächen erheblich besser. Ein guter Kompromiss.

Niemand braucht drei verschiedene Schruppsteine, aber ich habe diese drei ausprobiert und sie sind wirklich sehr unterschiedlich, also suche ich mir bei Bedarf einen aus. Insgesamt ist aber mein Gebrauch von Schruppsteinen sehr zurückgegangen, weil ich nur noch selten alte Werkzeuge herrichte.

Abziehstein: Cerax 6000 (dunkelgelb[51]): Diesen Stein benutze ich recht häufig, wenn ich mehr abtragen will als meine 8000er schaffen, beispielsweise beim Entfernen von Kratzern auf Spiegelseiten (die dann anschließend beim routinemäßigen Schärfen mit einem 8000er Stein weiter verbessert werden). Er ist hart, aber trotzdem aggressiv, und er erzeugt ein wunderbar gleichmäßiges Schliffbild. Ein sehr guter Abziehstein fürs etwas Gröbere, beispielsweise auch die Schneide von Küchenmessern.

---

[51] *den habe ich seit mindestens 12 Jahren, neue Steine mit gleicher Bezeichnung sind eher beige und leider ganz anders (weicher und weniger aggressiv).*

Abziehstein: Shapton Professional 8000 (angeblich “melon“, ich finde er ist hellgrau). Diesen Stein habe ich eine Zeitlang benutzt, mich aber nicht an ihn gewöhnen können. Ich erreiche mit ihm eine einwandfreie Schärfe, und es gibt kein Einschneiden, weil er sehr hart ist. Er poliert nicht. Er fühlt sich beim Abziehen oft unangenehm kratzig und rubbelig an. Und die mit ihm abgezogenen Mikrofasen und Gegenfasen sehen ohne Lupe ordentlich aus, aber die Spiegelseiten meiner Stecheisen waren, mit diesem Shapton abgezogen, nicht matt sondern ausgeprägt verkratzt, das gefiel mir gar nicht. Also ist er erstmal nach hinten gewandert, aber er ist selbstverständlich geeignet.

Steine zu denen ich auch eine Meinung habe:

Schleifstein: King 800 (rotbraun): Den habe ich etliche Jahre benutzt, bevor ich auf den 1000er Cerax kam. Ein guter Stein, mehr Abtrag als der Cerax, aber nicht so formstabil, mehr Schlamm. Preisgünstig.

Abziehstein: Imanishi Bester 10000, weiß (zum Testen ausgeliehen[52]). In der Härte zwischen Cerax 8000 (der ist weicher) und Shapton 8000 (der ist härter). Feines Schliffbild (feiner als die beiden 8000er), aber leider von vielen Kratzern verunstaltet. Poliert leicht. Neigt etwas zum Rubbeln. Kein Wässern erforderlich.

Abziehstein: Arkansas translucent (Norton), 3“x 8“ groß (auch ausgeliehen). Ich habe ihn **mit Wasser benutzt**, das ist unüblich, aber ich will kein Öl, und es geht auch. Extrem hart, viel härter als japanische Kunststeine. Keine erkennbare Abnutzung und Schlammbildung. Trotzdem brauchbarer Abtrag bei Mikro- und Gegenfasen. Schliffbild schön und gleichmäßig, dem Shapton 8000 sehr ähnlich. Das Abziehen von Spiegelseiten ist mit diesem Stein schwierig, da muss man mit sehr viel Druck und sehr langsam arbeiten, sonst greift er nicht. Beim Abrichten auf dem Klinker reibt er sich glatt, das passt offenbar nicht zu ihm.

5.3 Winkellehren zum Ausrichten vor dem freihändigen Schleifen / Abziehen

Ich richte die Eisen mittels einer kleinen Winkellehre zum Stein aus; den so gefundenen Winkel halte ich dann beim freihändigen Schleifen oder Abziehen so gut es geht konstant.

Die Winkellehren (für die verschiedenen Winkel die an meinen Eisen vorkommen) habe ich mir aus einer 2 mm dicken milchglasartigen Kunststoffplatte[53] geschnitten. Sie sehen aus wie ein etwas schiefes Parallelogramm. Jede Lehre verkörpert zwei Winkel, beispielsweise 25° und 30°, die beide an einem Eisen angewendet werden, für Fase und Mikrofase. Die Anwendung der Lehren ist gezeigt in **Kap. 3.1.**

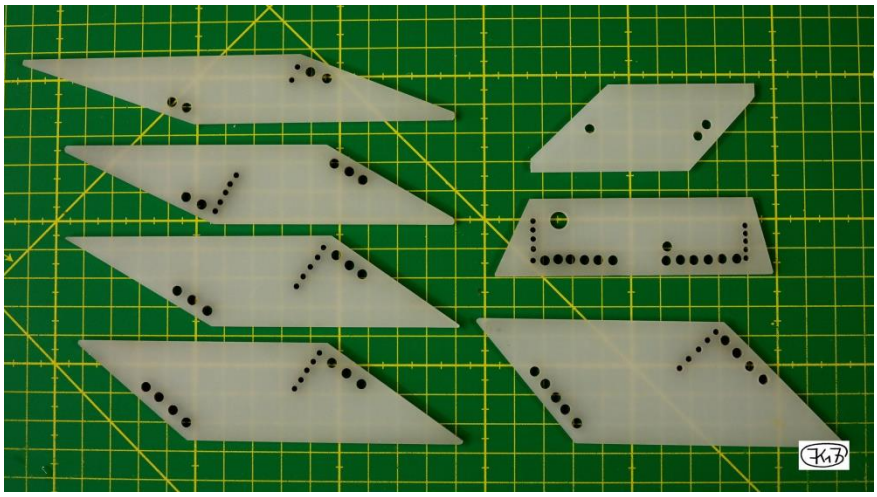


Bild 42: Winkellehren zum freihändigen Schleifen und Abziehen

(auf Raster 1cm)

Die Winkel sind unabwischbar durch gebohrte Löcher bezeichnet, z.B. links unten: 35°/40°.

Die Lehre rechts oben ist zum Ausrichten von gebogenen Hohleisen (s. **Kap. 4.1.3**).

Die Lehre rechts 2. von oben (65° / 75°) ist zum Schärfen von Scheren.

5.4 Halter zum Schleifen und Abziehen von Hobeleisen

Stecheisen sind mit ihrem Heft lang genug und komfortabel geformt, man kann sie beim freihändigen Schärfen sicher und bequem halten. Hobeleisen sind dagegen kurz, oft sehr kurz, scharfkantig, breit und flach – eindeutig nicht dafür gedacht, in der Hand gehalten zu werden.

Beim freihändigen Schärfen von Hobeleisen sind darum passende Halter sehr hilfreich; viele Eisen könnte ich ohne Halter überhaupt nicht von Hand schärfen. Ich habe mir aus Holz Halter gebaut (mehrere, weil die Hobeleisen sehr unterschiedlich sind) an denen die Eisen mit Schrauben befestigt werden.

Die Länge der Halter verbessert die Präzision beim Schleifen erheblich, ich habe sie aber gegenüber der früheren Ausführung doch etwas gekürzt.

---

[52] *Danke an Pedder!*

[53] *Polycarbonat „Lexan“, weich und zäh, viel besser als das splitterige Plexiglas, sehr gut zu sägen und präzise auf Maß zu hobeln (ja, hobeln!)*

Bild 43: Halter für Hobeleisen

oben: 10°- Halter

unten links: Halter mit 10°, 20° und 30° sowie zwei Halter für Eisen ohne Loch

unten rechts: Halter mit aufgespannten Eisen sowie Stirnlochschlüssel

Damit die Halter trotz sehr unterschiedlicher Winkel an Fase / Mikrofase der Hobeleisen immer ungefähr im gleichen Winkel gehalten werden können, haben sie unterschiedlich geneigte Flächen zum Anschrauben der Eisen:

Neigung der Aufschraubfläche	zum Schleifen / Abziehen im Winkel (zur Spiegelseite)
10°	ungefähr 20 bis 30°
20°	ungefähr 30 bis 40°
30°	ungefähr 40 bis 50°

Ein relativ großer Winkel des Halters zum Stein vergrößert die Abtragsleistung deutlich (bei der Vorwärtsbewegung wird das Eisen stärker auf den Stein gedrückt). Das kann vor allem beim Schleifen helfen, beim Abziehen dagegen Probleme bringen (z.B. Einschneiden).

Zum Festschrauben des Eisens ist im 10°-Halter eine M8- Schlossschraube eingeklebt. Als Mutter benutze ich eine große rostfreie Rändelmutter mit zwei Bohrungen für einen Stirnlochschlüssel[54]. Die Halter mit 20° und 30° sind für die Eisen der Flachwinkelhobel. Die haben andere und kleinere Bohrungen, darum sind M6-Gewindebuchsen in die Halter eingeklebt und die Eisen werden mit einer Rändelschraube mit Scheibe befestigt.

Die Rillen im Griffbereich der Halter (s. **Bild 43,** oben) sind nicht für alle 4 Finger, sondern ich hake in eine der Rillen – je nachdem ob ich lang oder kurz fasse – den kleinen Finger, der Halter kann sich dann nicht mehr allmählich in der Hand verschieben.

Ganz kleine und kurze Eisen – beispielsweise für eiserne Nuthobel oder Schabhobel – kann man auch mit einer kleinen Gripzange halten:

Bild 44: Schabhobeleisen, mit Gripzange gehalten

[54] *der etwas abgewinkelt wurde (s. **Bild 43**), damit ich im Falle eines Abrutschens nicht mit den Fingerknöcheln in die Schneide des Eisens gerate, eine etwas gruselige Vorstellung…*

5.5 Weitere Hilfsmittel

5.5.1 Eine Lupe – und wie man sie benutzt

Eine Lupe ist gerade für die Anfangszeit sehr wichtig. Man kann damit beispielsweise erkennen

- warum ein frisch geschärftes Eisen doch nicht so gut schneidet
- ob eine Schneide beschädigt ist
- ob eine abgezogene Fläche wirklich kratzerfrei ist.

Die Lupe, die man braucht, ist nicht Omas große Leselupe, sondern eine kleine Lupe mit ungefähr 10-facher Vergrößerung. Das sind meistens „Einschlaglupen“ oder Uhrmacherlupen die vor das Auge geklemmt werden. Ordentliche Exemplare sind mehrlinsig, beliebte Bezeichnung: „Triplet“. Der geübte Benutzer einer Lupe optimiert Ausleuchtung und Vermeidung von Reflexionen durch günstige Positionierung von Lupe und Objekt zur Lichtquelle (eine in die Lupe eingebaute Beleuchtung ist eher nachteilig!). Und er „scannt“ mühelos in die Tiefe des Objektes durch Verlagerung der Schärfenebene. So sieht er viel mehr als mit einfacher Ausrüstung aufgenommene Fotos zeigen können[55].

Bild 45: Benutzung einer starken Einschlaglupe bei der Kontrolle einer Schneide

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

5.5.2 Permanentmagnete

Die Permanentmagnete, die ich als „Gleitschuh“ benutze (s. **Kap. 2.4.4**), sind handelsübliche Neodym-Magnete, vernickelt und mit gerundeten Kanten, ideal für diesen Zweck.

Aber Vorsicht! Hobeleisen aus gehärtetem Stahl werden in einem zu starken Magnetfeld selbst dauerhaft magnetisch (Remanenz). Dann bleibt Schleifabrieb am Eisen hängen, das stört, und zum Entmagnetisieren braucht man ein spezielles Gerät (eine Entmagnetisierdrossel).

Darum sollte man keine Magnete mit zu großer Feldstärke einsetzen. Die wächst bei den scheibenförmigen, in axialer Richtung aufmagnetisierten Permanentmagneten mit der Dicke der Scheibe (das sieht man auch, wenn man die angegebenen Haltekräfte verschieden dicker Magnete vergleicht). Also: Kritisch ist nicht die Flächengröße der Magnete, sondern ihre Dicke. Ich benutze 2mm dicke Neodym- Magnete (20 mm Durchmesser), da gibt es erfahrungsgemäß noch keine Probleme. Wenn ich einen dickeren Gleitschuh brauche, setze ich nicht 2 oder 3 Magnete im Kaufzustand aufeinander, sondern klebe mittels Epoxydharzkleber einen Magneten mit 1 oder 2 entmagnetisierten[56] zusammen.

Bild 46 Permanentmagnete (Neodym)

1, 2, 4 und 6 mm dick. Die runden Scheiben haben 20mm Durchmesser

Für 4 und 6 mm ist je ein Originalmagnet mit entmagnetisierten Exemplaren zusammengeklebt.

---

[55] Ich habe es mit einem (etwas besseren) „USB- Mikroskop“ versucht. Der Eindruck, den seine Bilder vermitteln, ist weitestgehend von den – mit meinen Mitteln nicht reproduzierbaren – Beleuchtungsverhältnissen abhängig, abblenden für brauchbare Schärfentiefe kann man nicht….enttäuschend.

[56] Wie entmagnetisieren? Neodym-Magnete im Backofen einmal auf 250° hochfahren, dann sind sie hin: Ihr Magnetismus ist danach nur noch sehr schwach und bleibt auch so.

6 Planhalten von Schleif- und Abziehsteinen

Dies ist ein wichtiges Thema für alle, die keine Diamantplatten oder andere plan bleibende Schleifwerkzeuge benutzen, sondern Steine, die sich abnutzen und deshalb ab und zu wieder plan gemacht werden müssen. Das geschieht bei allen mir bekannten Methoden mit einer genau planen **Referenzfläche**, die „schleifsteinartige" Eigenschaften hat. Die Steine werden auf dieser Referenzfläche überschliffen und nehmen dabei deren Planform an, sie werden „abgerichtet".

Möglichkeiten ein solches Abrichtwerkzeug zu realisieren, gibt es viele, z.B. Schleifpapier auf Glasplatte, Metallplatten mit Diamantbelag – dazu findet man Einiges in **Kap. 8.9**. Ich benutze eigenhändig plan geläppte Pflasterklinker. Das ist ungewöhnlich und war vor 17 Jahren eine fixe Idee, hat sich aber unerwartet gut bewährt und ist inzwischen auch von anderen Holzwerkern übernommen worden. Welchen Vorteil ein Klinker hat? Er ist so gut wie kostenlos, und er geht ausgesprochen schonend mit den teuren Schleif- und Abziehsteinen um, die er mit minimalem Abtrag plan hält, das lässt sie lange leben. Sollte er selbst nicht mehr plan sein, kann er jederzeit einfach und schnell wieder in die korrekte Form gebracht werden. Und er selbst hält Jahrzehnte.

6.1 Klinker?

Klinker (Pflasterklinker) sind mäßig hart gebrannte Vollziegel (ohne Lochung), Abmessungen beispielsweise: 24 x 12 x 5 cm. Ich habe damals die Klinker genommen, die zur Hand waren[57], sie funktionierten gut und ich habe nie andere ausprobiert. Geeignete Klinker gibt es im Baustoffhandel. Man nimmt am besten ganz einfache, nicht extrem hart, nicht glasiert und auch ohne eine fast schon glasiert wirkende „Brennhaut". Solche wie die in **Bild 48** (aber ohne Nuten und ungeläppt, das muss man selbst machen).

Klinker sind gut geeignet, weil sie noch weich genug sind, um mit relativ wenig Arbeit plangeläppt zu werden, aber ausreichend hart, um übliche Schleif- und Abziehsteine, die man darauf reibt, anzugreifen. Außerdem sind sie zwar recht feinkörnig, reiben sich aber nicht blank.

Auf jeden Fall sollten die Klinker dick sein (also keine „Riemchen" oder Ähnliches!). Dicke Klinker sind sehr steif, nennenswerte Deformationen kann man ausschließen. Außerdem hilft ihr hohes Gewicht beim nachfolgend beschriebenen Planläppen und lässt sie später im Gebrauch sicher und fest liegen.

6.2 Referenzfläche selbst gemacht: Das Planläppen der Klinker

6.2.1 Das Prinzip

Läppen ist ein Schleifen mit losem Korn. Zwischen zwei Flächen wird eine kleine Menge Schleifkorn und Wasser gegeben. Die Flächen werden zusammengedrückt und gegeneinander gerieben. Das scharfkantige Korn rollt und rutscht zwischen den Flächen und greift beide an wo sie sich berühren.

Man kann zwei Flächen solange gegeneinander läppen, bis sie ganzflächig Kontakt haben. Dass es dann exakte Planflächen sind, ist aber äußerst unwahrscheinlich. Es können beispielsweise zwei Sphären (eine konvex, eine konkav) oder auch Zylinder sein, und auch andere Formen sind möglich. So geht es also nicht!

Um zuverlässig präzise Planflächen zu erzeugen, muss man grundsätzlich (mindestens) drei Flächen gegeneinander läppen.

Die drei Flächen werden in zyklischer (sich wiederholender) Reihenfolge gegeneinander geläppt, jede mit jeder und dabei auch oben und unten getauscht. Die jeweils obere wird vor und zurück, in kleinen Kreisen oder ähnlich bewegt (das sorgt für den Abtrag) und **außerdem langsam gedreht.** Dann streben mit dem Fortgang des Läppprozesses alle drei ganz automatisch einer fehlerfreien Planform zu. So lassen sich beispielsweise an runden Glasrohlingen in reiner Handarbeit, quasi aus dem Nichts, optische Planflächen höchster Präzision herstellen. Ein erstaunlicher Vorgang.

6.2.2 Das Läppen rechteckiger Klinker

Die Läppbewegung: mit oder ohne Drehen?

Eine immer weiter gehende Drehung des oberen Werkstückes um seine Hochachse während des Läppens, wie es bei der Bearbeitung runder optischer Elemente praktiziert wird, ist bei den länglich-rechteckigen Klinkern so nicht anwendbar. Die dabei eintretende Position, in der die beiden Flächen ein Kreuz bilden, ist ganz offensichtlich nicht geeignet sie plan zu läppen.

Darum habe ich meine allerersten Abrichtklinker versuchsweise ohne diese Drehung, also in paralleler Stellung, geläppt. Zu meiner Überraschung wurde die Planheit dieser Klinker recht gut – für meinen Zweck jedenfalls mehr als ausreichend. So bin ich dabei geblieben und habe diese Methode auch propagiert.

Viele Jahre später wurde ich darauf hingewiesen, dass ein Planläppen ohne Drehen nicht etwa Flächen mit irgendwie vergrößerter Ebenheitsabweichung erzeugt (das wäre ja kein Problem). Vielmehr bleibt

[57] *aus der Ziegelei Rohbraken in Kükenbruch (die längt stillgelegt ist).*

von den Komponenten, aus denen sich die individuelle Formabweichung der drei Ausgangsflächen zusamensetzte, eine erhalten: die Verdrehung. Die geläppten Flächen sind am Ende **„windschief“** [58], und zwar alle drei in gleichem Maße und in gleicher Orientierung. Windschiefe Flächen erscheinen, längs und quer parallel zu den Kanten geprüft, fehlerfrei, aber bei Prüfung der Diagonalen stellt man fest: Eine Diagonale ist konvex, die andere konkav. Die Windschiefe kann verschwindend klein sein (dann hat man gute Planflächen) aber auch recht groß, dann sind die Flächen unbrauchbar.

Das Problem ist: Wie groß die Windschiefe sein wird, weiß man vor dem Läppen nicht, es ist Glückssache. Und sie lässt sich nicht verkleinern oder beseitigen, indem man (ohne Drehen) weiterläppt!

Eine vorhandene Windschiefe lässt sich durch Korrekturmaßnahmen beseitigen (s. **Kap.6.2.4**). Ich meine aber: **Es ist besser, so zu läppen, dass auch diese Formabweichung sicher vermieden wird**, wenn man nur lange genug läppt.

Ich habe also mein Läppverfahren überarbeitet: Jetzt drehe ich den oberen Klinker – nicht immer weiter, sondern so weit wie es die länglich-rechteckige Form zulässt. Das heißt: Von der Mittellage aus, in der die Klinker parallel angeordnet sind, nach links und rechts bis in die Position, in der er noch in ganzer Länge diagonal auf dem unteren aufliegt.

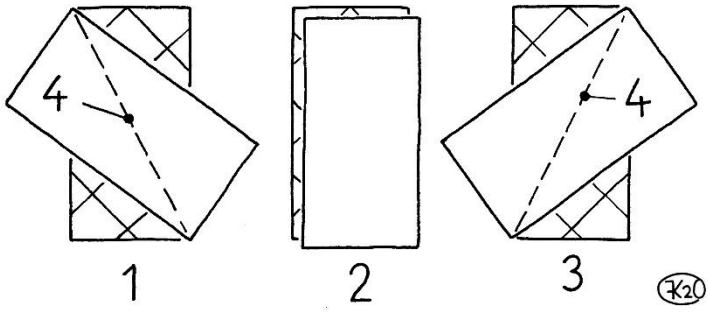


Bild 47: Drehen der Klinker gegeneinander beim Planläppen

1: oben liegender Klinker maximal nach links gedreht

2: Mittellage

3: oben liegender Klinker maximal nach rechts gedreht

4: gemeinsame Diagonale in den Extremlagen

Dabei kann nach wie vor immer die gleiche Seite der Klinker (z.B. die mit dem Markierungskerben I, II, III) dem Schleifer zugewandt bleiben. Drehen um 180° bringt bei windschiefen Flächen nichts.

Auf diese Weise habe ich einen neuen Satz ziemlich krumme Klinker perfekt plan läppen können (was zu erwarten war). Vor allem aber: Ein anderer Satz, dessen Flächen fertig geläppt aber ausgeprägt windschief waren, wurde durch Anwendung dieses Läppverfahrens (mit Drehen) einwandfrei plan, die Windschiefe verschwand. Damit war klar: Es funktioniert.

Der Läppzyklus

Der unten liegende Klinker wird zyklisch gewechselt:

1-2-3-1-2-3-1-2- usw.

Darauf werden die jeweils im Zahlenzyklus folgenden geläppt, also:

Auf 1 erst 2, dann 3. Auf 2 erst 3, dann 1. Auf 3 erst 1, dann 2.

Damit ergibt sich die Reihenfolge (bildlich dargestellt):

2/1 ► 3/1 ► 3/2 ► 1/2 ► 1/3 ► 2/3 ► 2/1 ► 3/1 ► 3/2 ► 1/2 ► 1/3 usw.

6.2.3 Erstmaliges Läppen neuer Klinker

Wenn möglich, sucht man sich Klinker aus, die bereits eine relativ plane Seite haben[59], diese Seiten sollen plan geläppt werden. Sie werden mittels Einhand-Winkelschleifer und Schruppscheibe mit Nuten (Rillen) versehen: ein diagonales Rautenmuster mit ca. 50 mm Weite, etwa 6 mm tief und ebenso breit. Die Nuten verhindern, dass sich beim Läppen zwischen den beiden Flächen eine Schicht aus Schleifkorn und Schlamm ansammelt und den Prozess behindert.

---

[58] *„Windschief“ nennen die Tischler eine Fläche, die zwischen zwei im mathematischen Sinne windschiefen Geraden (hier: den gegenüberliegenden Kanten des Klinkers) aufgespannt ist. Den Hinweis auf diese Fehlermöglichkeit verdanke ich Carsten und seinem Beitrag im Forum:*
http://www.woodworking.de/cgi-bin/forum/webbbs_config.pl/page/1/md/read/id/81292/sbj/3-klinker-methode-experimentelle-analyse/
Dort finden sich für Interessierte auch viele weiterführende Informationen.

[59] *oder bearbeitet sie grob vor, auf einer neuwertigen handelsüblichen Betonplatte geht das mit Korund und Wasser sehr schnell und gut.*

So tief und breit mache ich dir Nuten, damit sie sich später, wenn der Klinker zum Abrichten der Steine benutzt wird, nicht so schnell mit hart gewordenem Schlamm zusetzen. Außerdem werden die Klinker nummeriert:

Bild 48: Klinker mit Nuten und Nummerierung I, II, III
hier schon fertig geläppt, mit dem Lineal das zum Prüfen dient.

Als Läppmittel zum ersten Planmachen der Klinker verwende ich „Mischkorund“ Körnung 80 und Körnung 150 (FEPA) und Wasser, mit etwas Spülmittel. Mischkorund ist ein handelsübliches und billiges recyceltes Material, gebräuchlich als Strahlmittel. 1 kg deckt den lebenslangen Bedarf eines eifrigen jungen Schärfers. Natürlich ist hochwertigeres Korund genauso geeignet, Siliziumkarbid auch.

Das Schleifmittel wird auf den unteren Stein gegeben wie reichlich Salz auf die Kartoffeln, eine kleine Menge gut verteilt. Ich habe dafür eine kleine Shampooflasche mit einem 3 mm- Loch im Schraubverschluss. Auf den oberen Stein spritze ich Wasser dem Spülmittel aus der Küche zugesetzt ist.

Bild 49: Planläppen der Klinker
Der obenliegende Klinker wird mit beiden Händen gefasst und kräftig bewegt und dabei auf den unteren gedrückt. Anfangs mehr Kraft anzuwenden, hilft und beschleunigt den Vorgang, man braucht da nicht zimperlich zu sein.

Auf Feinheiten der Läppbewegung kommt es in diesem Stadium überhaupt noch nicht an. Ich bewege den Klinker vor-zurück, zeitweise sind beide Klinker parallel, zeitweise ist der obere etwas (weniger als in **Bild 47**) gegenüber dem unteren verdreht und dann auch die Läppbewegung entsprechend schräg. Mal ist der Hub der Läppbewegung kürzer, mal länger.

Die Bewegung soll durchaus unregelmäßig sein, dabei aber die ganze Fläche mit etwa gleichmäßiger Intensität bearbeitet werden.

Immer, wenn das läpptypische Rauschen aufhört, kommt frisches Schleifmittel zwischen die Steine, und genug Wasser. Der Schaum hält das Schleifmittel in Bewegung. Die Schleifmittelkörner, die in den Rillen des untenliegenden Klinkers verschwunden sind, kommen wieder hervor und arbeiten mit sobald er oben ist. Sehr unebene Klinker poltern anfangs aufeinander, das verschwindet bald.

Wichtig für den Erfolg ist aber, dass die zyklische Reihenfolge beim Wechsel der Klinker gewissenhaft eingehalten wird, nur dann geht es voran! Und dass ganz stur immer nach etwa der gleichen Zeit gewechselt wird. Die beträgt in dieser Anfangsphase etwa 1 bis 2 Minuten.

Sobald alle drei Flächen so gut wie vollständig überschliffen sind (von den ürsprünglichen Oberflächen sind höchstens noch kleine Restflecken, Narben und Poren übrig) wird es interessant. **Ab jetzt wird „mit Drehen“ geläppt** und es wird von Zeit zu Zeit überprüft, wie der Ebenheitszustand der Flächen ist. Und es wird weniger Kraft auf den Klinker ausgeübt, der Druck soll jetzt vor allem aus dem Eigengewicht des Klinkers kommen.

Läppen mit Drehen:

Die eigentliche Läppbewegung des oberen Klinkers, die den Abtrag bewirkt, ähnelt jetzt kleinen Kreisen von etwa 40 bis 50 mm Durchmesser – ähnlich wie sich die Platte eines Schwingschleifers bewegt. Zusätzlich wird der Klinker langsam abwechselnd nach links und rechts gedreht.

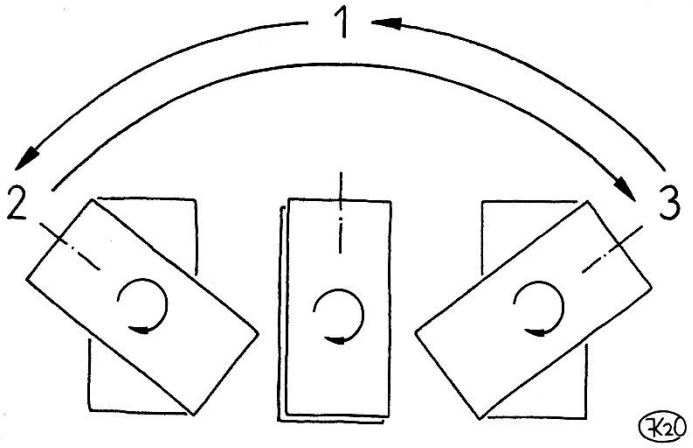


Bild 50: Planläppen recheckiger Klinker mit Drehen

1: Mittelstellung. Läppen beginnt, Klinker wird nach links gedreht und dabei in kleinen Kreisen bewegt

2: Endposition der Drehung nach links (Diagonalen der Klinker decken sich). Von hier aus wird der Klinker jetzt nach rechts gedreht.

3: Endposition der Drehung nach rechts (Diagonalen decken sich). Von hier aus wird der Klinker nach links zurück in die Mittelstellung gedreht.

Der Ablauf (1 bis 3) der Drehungen sollte vollständig sein bevor man zur nächsten Paarung wechselt. Dabei mache ich anfangs etwa 40 bis 50 kleine Kreise, gegen Ende des Läppens nur noch etwa 20 (das heißt: es wird dann schneller gewechselt).

Natürlich kommt es nicht darauf an, es exakt so zu machen. Aber, ein planvolles, standardisiertes Vorgehen (so oder anders) sollte man schon haben, „einfach drauf los“ ist nicht gut. Ich mache es so wie hier beschrieben, mit guten Ergebnissen.

Prüfen der Flächen:

Ich prüfe mit einem guten rostfreien Lineal, 300 mm lang, 1 mm dick, mit geschliffenen Kanten (s. **Bild 48**). Früher habe ich „nach Lichtspalt“ geprüft, es geht aber bequemer und besser: Ich setze das Lineal hochkant auf die zu prüfende Fläche, halte es in der Mitte und schiebe es quer (zu seiner Längsrichtung) über den zu prüfenden Klinker. Man spürt sofort, ob die Fläche unter dem Lineal konkav ist (Lineal reibt an den Enden und lässt sich in der Mitte etwas durchbiegen) oder konvex (Lineal reibt spürbar vor allem in der Mitte, Enden liegen nicht fest auf). Über eine gerade Fläche lässt sich das Lineal schieben und liegt dabei spürbar gleichmäßig auf.
Geprüft wird in Längsrichtung der Klinkers und diagonal, gern auch quer aber das bringt wenig.

So kann man die Klinker übrigens auch in nassem Zustand prüfen; Lichtspalt geht nur abgetrocknet.

Weiter bis die Klinker fertig sind:

Wenn im weiteren Fortgang die Prüfungen zeigen: Die Formabweichungen sind schon deutlich kleiner, und sich auch die Paarungen beim Läppen schon sehr ähnlich anfühlen, wechsle ich zu feinerem Korn (150er) [60]. Zwingend erforderlich ist das aber nicht.

Es wird weiter geläppt, bis an allen drei Flächen keine eindeutigen Formabweichungen mehr festzustellen sind. Wenn man zuletzt mit feinerem Korn geläppt hat, sind die Klinker jetzt fertig. Hat man bis zum Ende mit 80er geläppt, sollte man noch ein oder zwei Zyklen ohne Schleifmittelzugabe machen, um die Rauigkeit der Klinker zu verringern[61].

Vor der Benutzung zum Abrichten der Schleif- und Abziehsteine reinige ich die Klinker noch einmal sorgfältig, indem ich mit einer Bürste unter fließendem Wasser die Flächen und die Nuten säubere.

Der Zeitbedarf für das Planläppen eines Dreiersatzes Klinker hängt sehr stark von ihrem Ausgangszustand ab. Drei Stunden sind eine gute Planungsgrundlage, mit Glück geht es schneller, aber es kann auch länger dauern.

Klinker, die auf diese Weise plangemacht und überprüft sind, sind hinreichend präzise plan, um als Referenzfläche zu dienen. Wenn man auf ihnen seine Steine (häufig!) abrichtet, wird es keine Probleme beim Abziehen breiter Spiegelseiten geben, beim Schleifen und Abziehen von Fase, Mikrofase und Gegenfase schon gar nicht. Wenn man die Klinker im Gebrauch regelmäßig mit dem Lineal überprüft, fallen beginnende Abweichungen von der Planheit schon auf und können beseitigt werden, bevor sie irgendwelche Probleme beim Schärfen verursachen.

---

[60] Das feinere Korn trägt, so scheint mir, gleichmäßiger ab.

[61] Wenn man das nicht macht, sind die Klinker ziemlich rau und greifen einen feinen Abziehstein, der darauf abgerichtet wird, heftig an. Auf jeden Fall ist es besser, zuerst einen Schleifstein abzurichten.

6.2.4 Nacharbeiten von Klinkern, windschief sind oder ihre Planheit verloren haben

Wenn deutliche Windschiefe festgestellt wurde:
Mir ging es so: Ich stellte (nach dem Beginn der Diskussion im Forum) durch Prüfen mit dem Lineal fest: Meine Klinker, die ich immer ohne Drehen geläppt hatte, waren deutlich windschief. Und es bestätigte sich auch (wie in der Diskussion geschildert), dass sie, aufeinandergelegt, in einer der beiden Diagonalpositionen (s. **Bild 47**) ganz deutlich kippelten. Ursache: Da lagen die beiden hohen Ecken aufeinander. Die Windschiefe habe ich dann gezielt durch Läppen nur in dieser Lage (im Zyklus, mit 150er Korn) beseitigt und danach die Klinker mit Drehen fertig geläppt.

Wenn die Klinker im Gebrauch ihre Planheit verloren haben:
Das kommt schon mal vor und dann müssen sie wieder plan geläppt werden. Das ist sehr einfach und schnell gemacht. Dazu verwende ich das feinere Korn (Körnung 150) und läppe im normalen Zyklus und entsprechend dem Bewegungsablauf (mit Drehen) wie in **Bild 50** dargestellt. Es ist eine Sache von Minuten, bis einwandfreie Planheit aller drei Klinker wieder hergestellt ist.

6.3 Abrichten von Schleifsteinen, Abziehsteinen und Schruppsteinen auf Klinkern

Die Steine werden zum Abrichten mit leichtem Druck auf dem Klinker hin- und hergeschoben – **nass, ohne Zugabe von Schleifmittel**[62]. Von den Schleif- oder Abziehsteinen soll dabei nur so viel abgetragen werden, dass ein beginnendes Hohlwerden unterbunden wird. Ich richte jeden Stein **vor jeder Benutzung** ganz kurz auf dem Klinker ab. Der liegt ständig direkt daneben (s. **Bild 40**), das hilft!

Beim Abrichten nimmt der Stein die Form der Klinkerfläche an – ist sie plan, dann wird es der Stein auch. Anfangs habe ich häufig die Planheit der Steine nachgeprüft und immer gefunden, dass man sich darauf verlassen kann. Darum überwache ich die Planheit des Klinkers sorgfältig, die der Steine normalerweise gar nicht mehr.

Schleif- und Abziehstein richte ich grundsätzlich **auf demselben Klinker** ab. Um zu vermeiden, dass auf diesem Wege die gröberen Körner des Schleifsteines auf den Abziehstein verschleppt werden, achte ich darauf, den Abziehstein, nachdem er abgerichtet wurde, sauber zu spülen.

Für das Abrichten des Schruppsteines benutze ich einen zweiten meiner drei Klinker. So ist ein Verschleppen der groben Körner des Schruppsteines auf den Abziehstein sicher ausgeschlossen.

Bild 51: Abrichten des Schleifsteines auf dem Klinker
Der abzurichtende Stein wird so über den Klinker bewegt, dass er dessen Fläche vollständig bestreicht. Ein deutlich deformierter Stein bleibt spürbar an den Nuten des Klinkers hängen. Das verschwindet schnell, man fühlt die besser werdende Anpassung an die Planfläche. Der Stein ist fertig abgerichtet, wenn er sich auf dem Klinker gleichmäßig und „glatt“ bewegt und eine optisch gleichmäßige Fläche ohne Gebrauchsspuren aufweist.

Wie hält man den Klinker plan?
Beim Abrichten von Schleifsteinen wird auch der Klinker spürbar angegriffen (bei den Abziehsteinen naturgemäß viel weniger). Dass er dabei dünner wird, ist belanglos, bei mir sind das offenbar nicht mehr als 1 mm pro Jahr – darüber muss ich mir in meinem Alter keine Gedanken mehr machen. Aufpassen muss man aber, dass der Klinker trotz dieser Abnutzung plan bleibt.

Beim Planläppen der Klinker (**Kap. 6.2**) stellte das Verfahren sicher, dass die Ebenheitsabweichung mit dem Fortgang immer kleiner wird. Ganz anders sind die Verhältnisse beim Abrichten eines Schleif- oder Abziehsteines auf dem Klinker: Ein zyklisches Tauschen gibt es nicht, der Stein ist immer oben und auch noch deutlich kleiner als der Klinker. Wie kann der Klinker da plan bleiben?

Klar ist: Der Stein muss so bewegt werden, dass er die ganze Fläche des Klinkers überstreicht. Dazu ist es nötig, dass er sowohl über das vordere und hintere Ende des Klinkers als auch über dessen Seiten etwas hinausfährt. Dieses „etwas“ ist der **Überhang**. Auf seine Größe kommt es an. Ist der Überhang zu klein, dann nutzt die Mitte des Klinkers mehr ab als der Rand; er wird hohl (konkav). Ist er zu groß, dann nutzen sich die Ränder des Klinkers stärker ab, er wird konvex.

---

[62] *Bei ganz extrem harten Abziehsteinen kann der auf dem Klinker verbliebene Abrieb eines vorher abgerichteten Schleifsteines helfen. Aber das ist wirklich ein Sonderfall.*

Meine Schleif- und Abziehsteine haben alle eine Größe von etwa 200 x 70 mm (L x B), die Klinker 240 x 120 mm. Ich führe den Stein beim Abrichten in schmalen, langen Ellipsen mit einem etwa gleichmäßigen seitlichen Versatz von Strich zu Strich über den Klinker.

Dabei soll der Überhang (des Steines über die Ränder des Klinkers) vorn und hinten etwa zwei bis drei Fingerbreit, rechts und links etwa ein Fingerbreit[63] betragen.

Bild 52 zeigt, wie das gemeint ist. Zweihändige Führung des Steines (s. **Bild 51**) macht es leicht, ihn sicher und ausreichend genau zu führen und dabei gut anzudrücken.

So geht es von links nach rechts über den Stein, anschließend zurück und das Ganze wird wenn erforderlich wiederholt. Den Klinker drehe ich von Zeit zu Zeit – beispielsweise vor dem ersten Schärfen eines Werkstatttages – um seine Hochachse, also sein vorderes Ende nach hinten.

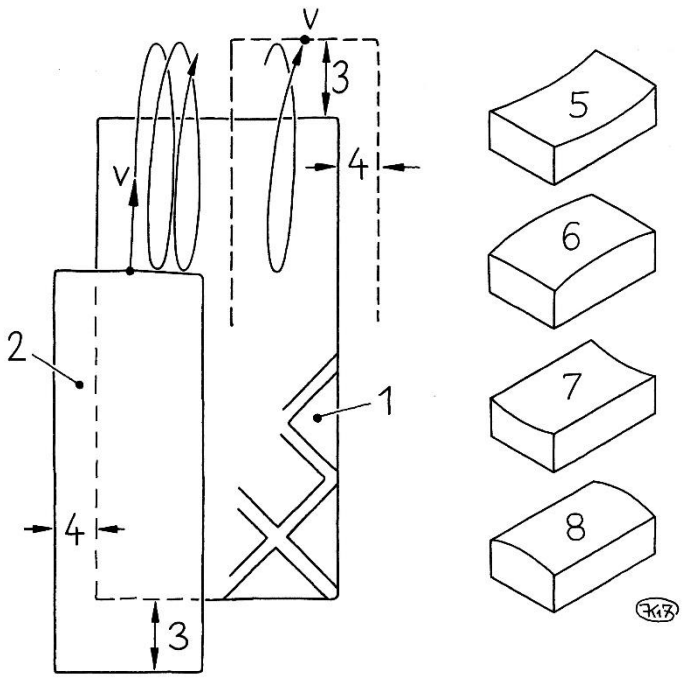


Bild 52: Bahn des Steines beim Abrichten auf dem Klinker

links: Bewegung des abzurichtenden Steines mit Überhang

1: Klinker

2: abzurichtender Stein, Anfangsposition. (Endposition: rechts oben, gestrichelt)

3: Überhang vorn / hinten

4: Überhang links / rechts

v: Abrichtbewegung

rechts: Abweichung **des Klinkers** von der Planheit

5: längs konkav

6: längs konvex

7: quer konkav

8: quer konvex

Diese „Verfahrensvorschrift“ mag sich kompliziert anhören, ist es aber überhaupt nicht – man sollte sich einfach angewöhnen, es so zu machen. Und die Erfahrung zeigt: So bleibt der Klinker plan, auch über längere Zeit!

Wenn aber die Kontrolle per Lineal eindeutig zeigt, dass der Klinker anfängt, seine Planheit zu verlieren, kann man gezielt gegensteuern durch Änderung der Überhänge beim Abrichten:

Klinker ist längs konkav: ➔ Überhang vorn/hinten **deutlich** vergrößern

Klinker ist längs konvex: ➔ Überhang vorn/hinten **deutlich** verkleinern

Klinker ist quer konkav: ➔ Überhang links/rechts **deutlich** vergrößern

Klinker ist quer konvex: ➔ Überhang links/rechts **deutlich** verkleinern

(und kombiniert, z.B.: „Berg“ in der Mitte = längs **und** quer konvex ➔ Überhang vorn/hinten **und** links/rechts verkleinern)

So lassen sich kleine Abweichungen tatsächlich und mühelos beseitigen, **bevor sie sich wirklich störend bemerkbar machen**.

Wenn ein Klinker doch sehr deutliche Abweichungen von der Planform zeigt – das passiert mir selten, kommt aber doch vor – tausche ich ihn gegen einen noch unbenutzten aus. Sind alle drei krumm, dann werden sie wieder aufeinander plangeläppt, das ist in ungefähr einer Viertelstunde erledigt.

Das Verfahren funktioniert aber nur, solange die beim Abrichten von Steinen zu beseitigenden Planheitsabweichungen wirklich klein sind. Einen deutlich sichtbar krummen Stein, den man zum ersten Mal mit dem Klinker abrichten will, sollte man vorher auf Nassschleifpapier, mit Korund auf (neuwertiger) Betonplatte oder ähnlich grob vorplanen, um den Klinker zu schonen.

---

[63] *„Fingerbreit“ soll die Größe nach Augenmaß angeben. Bitte jetzt nicht den Finger nachmessen!*

7 Stahl für Stecheisen und Hobeleisen

Über Stahl gibt es ganze Bibliotheken. Ich beschränke mich hier gern auf das, was für einen Holzwerker wirklich nützlich zu wissen ist.

7.1 Werkzeugstahl

Ein plastisch verformbarer metallische Werkstoff, dessen Hauptbestandteil das Element Eisen (Fe) ist – das ist Stahl. Er wird im Stahlwerk aus Roheisen und Schrott erschmolzen. „Werkzeugstahl" weist eine besonders hohe Reinheit (Freiheit von Schlacken, Schwefel und anderen Verunreinigungen) auf und enthält, damit er hoch gehärtet werden kann, etwa 0,6 bis 1,5 Massen-% Kohlenstoff (C). Zur gezielten Verbesserung von Eigenschaften des Stahles werden der Schmelze außerdem oft andere Metalle wie Chrom (Cr), Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Vanadium (V), Wolfram (W) und ähnliche beigemischt, der Stahl wird so „legiert".

Die Zusammensetzung einer Stahlsorte kann man aus ihrer Benennung ersehen, dazu gibt es international verschiedene genormte Systeme[64], in die mag sich einarbeiten wer daran interessiert ist. Ich verwende hier die Benennungen ohne die Systematik zu erläutern.

Das Erschmelzen hochwertiger Standardstähle, auch der Werkzeugstähle, ist heute ganz selbstverständliche Kompetenz der Stahlindustrie und keineswegs ein Geheimnis oder Hexenwerk. Der Werkzeughersteller bezieht den zu Stäben oder Blechen gewalzten, noch ungehärteten Stahl, er fertigt daraus seine Produkte und ist auch für die Wärmebehandlung, oft vereinfacht als „Härten" bezeichnet, zuständig. Auch die Wärmebehandlung der Stähle ist heute ein erschöpfend erforschter und von industriellen Fertigern beherrschter Standardprozess.

Wie Werkzeugstahl sich in der Anwendung als Werkzeug verhält, hängt nicht nur von seiner Zusammensetzung, sondern **mindestens gleichrangig auch von seinem Gefüge, also dem Ergebnis der durchgeführten Wärmebehandlung**, ab! Es ist problemlos möglich, aus einem hervorragenden Stahl ein mieses Eisen zu machen. Einfach bei der Wärmebehandlung pfuschen – et voilà!

7.2 Stahlsorten für Handwerkzeuge

Die in den folgenden Tabellen genannten Stähle sind **Kaltarbeitsstähle** (sie behalten ihre Härte nur bei relativ niedrigen Arbeitstemperaturen, wie sie bei Handwerkzeugen vorliegen). Und sie sind nur Beispiele, es gibt viel mehr!

Unlegierte Werkzeugstähle („Carbonstähle", „Kohlenstoffstähle"):

Das sind die die klassischen Stähle für Handwerkzeuge. Bevor gegen Ende des 19. Jahrhunderts das Legieren der Stähle Bedeutung gewann, gab es gar keine anderen Werkzeugstähle. Heutige Carbonstähle sind (wegen der Mitverwendung von Schrott im Stahlwerk) normalerweise nicht ganz frei von metallischen Legierungselementen. Deren Anteil wird aber so gering gehalten, dass sie die Eigenschaften des Stahles nicht spürbar beeinflussen.

Unlegierte Werkzeugstähle erreichen hohe Härte und gelten als besonders gut schärfbar, neigen aber stark zu Korrosion. Beispiele:

Kurzname	Werkstoff- Nr.	andere Bezeichn. (wo?)	wichtigste Massenanteile
C80U	1.1525		0,8% C
C105U	1.1545		1,05% C
		T10 (PRC)	1,0 % C
		Weisses-Papier-Stahl (JPN)	1,1 - 1,2 % C

Legierte Werkzeugstähle

enthalten metallische Legierungselemente in solchen Mengen, dass ihre Eigenschaften (gegenüber unlegierten) mehr oder weniger deutlich verändert sind. Ziel des Legierens kann eine noch bessere Schneidhaltigkeit daraus hergestellter Werkzeuge sein. Es kann aber auch um Verbesserungen gehen, die mit der Gebrauchstüchtigkeit der fertigen Werkzeuge gar nichts zu tun haben, etwa eine Verringerung des Härteverzuges oder bessere Korrosionsbeständigkeit auf dem Weg zum Endkunden.

Diese Stähle werden für Werkzeuge zur Holzbearbeitung sehr häufig verwendet. Mit zunehmendem Gehalt an Legierungselementen kann die Schärfbarkeit deutlich schlechter werden als die der einfachen Carbonstähle.

---

[64] *https://hps.hs-regensburg.de/heh39273/aufsaetze/en10025_1.pdf s. dort: i) Werkzeugstähle. Und: http://www.tetec-mueller.de/Dokumente/Pdf/Common/d/Material1_d.pdf*
Und: Sehr zu empfehlen, auch zu vielen anderen Themen: Tabellenbuch Metalltechnik (Christiani).

Niedrig legierte (mit geringem Anteil an Legierungselementen[65]), Beispiele:

Kurzname	Werkstoff- Nr.	and. Bezeichn. (wo?)	wichtigste Massenanteile
90MnCrV8	1.2842	O2 (US)	0,9% C, 2% Mn
100MnCrW4	1.2510	O1 (US)	1,0% C, 1% Mn, 0,6% Cr
115CrV3	1.2210		1,15% C, 0,75% Cr

Hoch legierte (mit höherem Anteil an Legierungselementen), Beispiele:

Kurzname	Werkstoff- Nr.	and. Bezeichn. (wo?)	wichtigste Massenanteile
X100CrMoV5-1	1.2363	A2 (US)	1,0% C, 5% Cr, 1% Mo
X153CrMoV12	1.2379	D2 (US)	1,5% C, 12% Cr

Rostfreie „Messerstähle“

haben unbezweifelbare Vorzüge in Küche und Spülmaschine, erreichen aber durchweg nicht die Härte und Schneidhaltigkeit der hier aufgeführten Werkzeugstähle. Ihre Verwendung in Werkzeugen zur Holzbearbeitung ist darum nicht üblich.

Schnellarbeitsstähle („HSS")

sind hochlegierte Warmarbeitsstähle, die auch die Temperaturbelastung beim maschinellen Bearbeiten von Metall oder beim Trockenschliff schadlos überstehen, und sie sind äußerst robust. Für Hobel- und Stecheisen werden sie selten verwendet (vor allem weil ihre Schärfbarkeit schlecht ist), für Maschinenhobelmesser und Drechseleisen aber häufig.

Pulvermetallurgische Werkzeugstähle („PM- Stähle“)

sind (meist hochlegierte) Stähle, die nicht wie konventionelle Stähle im Schmelztiegel legiert wurden, sondern als Mischung von Metallpulvern, aus denen man Rohlinge presst und sintert. Das macht sie teuer, aber da sie besonders hoch belastbar sind, ist ihr Einsatz in der industriellen Metallbearbeitung oft wirtschaftlich vorteilhaft. Es werden auch Hobeleisen und Stecheisen aus PM- Stahl angeboten.

Damaszenerstahl

ist keine Stahlsorte, sondern das Resultat eines Schmiedeverfahrens: Stahl wird zusammengefaltet, feuerverschweißt und wieder dünn geschmiedet. Das wird mehrfach wiederholt. Es entsteht ein Schmiederohling mit oft deutlich sichtbarem Aufbau aus dünnen Schichten. So ließen sich in alten Zeiten auch aus den damals sehr schlechten Stählen bruchfeste Klingen herstellen. Heute sind Stähle hoher Qualität problemlos verfügbar und dieses „Damaszieren“ ist darum aus technischer Sicht weder nötig noch vorteilhaft, es dient nur noch einer interessanten, oft aufwändig hervorgehobenen Optik[66]. Damaszenerstahl wird heute meist industriell hergestellt

7.3 Wärmebehandlung der Werkzeugstähle

Aus dem ungehärteten Walzstahl werden beim Werkzeughersteller Stecheisen und Hobeleisen durch Verfahren wie Schmieden, Schneiden, Schleifen geformt. Bei der anschließenden Wärmebehandlung werden sie zuerst **gehärtet** durch Erwärmen auf Rotglut und Abschrecken, dabei bildet sich das Härtegefüge Martensit. Es gibt Stähle, bei denen eine anschließende Tiefkühlbehandlung diese Gefügeumwandlung verbessert. Anschließend werden sie **angelassen**, das heißt: Über eine vorgegebene Zeit bei etwa 200 bis 300 Grad (je nach Stahlsorte) gehalten, dabei verringert sich die Härte und verbessert sich die Zähigkeit. Der Gesamtprozess (Härten und Anlassen) wird auch als **Vergüten** bezeichnet, Ziel ist ein guter Kompromiss zwischen Härte (Verschleißfestigkeit) und Zähigkeit (Sicherheit gegen Schneidenausbrüche).

Bei der Umwandlung des Gefüges zu Martensit wächst das Volumen des Stahles an, und weil das nie ganz gleichmäßig geschieht, treten im Stahl Druck- und Zugspannungen auf, die sich teilweise ausgleichen indem sie das Bauteil krummziehen und –drücken; so entsteht der fast unvermeidbare **Härteverzug**[67]. Kohlenstoffstähle werden in Wasser abgeschreckt und verziehen sich relativ stark. Bei legierten Stählen genügt ein weniger schroffes Abschrecken in Öl oder sogar Abkühlen in Luft; das verringert den Härteverzug und damit die Kosten für das anschließende Schleifen.

Viele Eisen sind **partiell gehärtet**: Nur ihr schneidennahes Ende (meist etwa 5 cm ab Schneide) wurde zum Härten erwärmt, beispielsweise induktiv oder im Salzbad, und nach dem Abschrecken ist auch nur dieser Bereich hart. Man sieht es nach dem Abziehen der Spiegelseite: Der harte Bereich ist blank, der weichere grau-matt (s**. Bild 22**). Ein Merkmal besserer oder schlechterer Qualität ist das nicht.

---

[65] *insgesamt nicht mehr als 5 Massen-%.*

[66] *In der Messer- und Schwerterszene sieht man das gern anders. Aber es ist so.*

[67] *„Was nicht krumm ist, ist auch nicht hart“. Da ist was dran.*

Manche Hersteller geben die Härte des Werkzeuges (im vergüteten Zustand) an; üblich sind etwa 56 bis 64 HRC[68]. Werte an der unteren Grenze weisen auf eine eher zähe, robuste Klinge hin, höhere auf eine hoch verschleißfeste, aber spröde. Nachmessen kann es der Anwender nicht, man sollte die Aussagekraft der Härteangabe auch nicht zu hoch einschätzen.

Bei der Wärmebehandlung von Stahl sind Temperaturen und zeitlicher Ablauf genau vorgegeben und müssen eingehalten werden; nur dann und wenn auch der verwendete Stahl genau den Vorgaben entspricht erhält man **zuverlässig hohe Qualität**. Von erfahrenen Werkzeugherstellern mit moderner Härteanlage kann man das erwarten. Erfahrung und Ausrüstung kosten Geld, darum können gute Werkzeuge nicht billig sein. Man bekommt, was man bezahlt, auch hier.

Der Anwender eines Werkzeuges (aus den hier behandelten Kaltarbeitsstählen!) muss darauf achten, jede Überhitzung des Stahles zu vermeiden. Die droht vor allem, wenn das Eisen trocken an einer schnelllaufenden Scheibe geschliffen wird. Überhitzung wirkt wie eine ungewollte Fortsetzung des Anlassens: Der Stahl wird weicher, dafür muss er noch nicht einmal blau angelaufen sein[69]. Der Schaden wäre im Prinzip durch Neuhärten behebbar, dieser Aufwand ist aber normalerweise nicht lohnend.

7.4 Kriterien für die Eignung eines Stahles

Ein für Holz-Handwerkzeuge gut geeigneter Stahl soll aus Sicht des Anwenders im fertig wärmebehandelten Zustand folgende Anforderungen **insgesamt möglichst gut[70]** erfüllen:

- **Hohe Schneidhaltigkeit**, also lange Gebrauchsdauer bis wieder geschärft werden muss.
- **Gute Schärfbarkeit**, also ein geringer Zeitaufwand und wenig Mühe, um nach Stumpfwerden den scharfen Zustand wieder herzustellen.

Zu beiden Punkten wird, ich sage mal, sehr viel geredet wenn der Tag lang ist. Und viel voneinander abgeschrieben. Trotzdem versuche ich es, mit aller Vorsicht, auch.

Die Schneidhaltigkeit:

Trotz vieler Jahre Erfahrung mit Handwerkzeugen fällt es mir schwer, Aussagen zur Schneidhaltigkeit meiner Eisen zu machen. Dazu müsste ich die gleiche Arbeit mit verschiedenen Eisen durchführen, auf dem gleichen Holz und bei Hobeleisen mit gleicher Spandicke. Das kommt bei mir nicht vor. Und: Welches Kriterium gilt für das Abstumpfen? Soll man das messen oder macht man das nach Augenschein? Und: Wie ist es zu bewerten, wenn ein sehr hartes Eisen an seiner Schneide zwar geringen Verschleiß aufweist, aber gelegentlich kleine Ausbrüche? Man sieht, es ist nicht so einfach.

Die (sicher vorhandenen) Unterschiede in der Schneidhaltigkeit sind wohl doch nicht so sensationell wie man den Anwendern gern erzählt, um sie zum Austausch ihrer Eisen zu bewegen. Nicht einmal mein einst felsenfester Glaube an eine ganz eindeutige Überlegenheit der laminierten japanischen Stemmeisen gegenüber europäischen Standardeisen hat sich bei gelegentlichen Versuchen, sie direkt zu vergleichen, bestätigt[71]. Es wäre ja auch merkwürdig, wenn aus nur marginal unterschiedlichen Stählen in einem Teil der Welt deutlich mehr herausgeholt werden könnte als in einem anderen. In diesem konkreten Fall ist es wohl so: Die Japaner machen ihre Eisen gern etwas härter und nehmen dafür eine größere Sprödigkeit in Kauf. Das kann man machen, ein besonderes Kunststück ist es nicht.

Die Schärfbarkeit

ist (aus der Sicht eines Handschärfers!) gut, wenn der Abtrag auf dem Stein hoch und die Neigung zur Gratbildung gering ist, und wenn kein Rubbeln oder Rutschen auftritt. Das alles hängt aber nicht nur vom Stahl, sondern auch vom verwendeten Schärfwerkzeug ab!

---

[68] HRC ist die Härte nach Rockwell, die aus der Eindringtiefe eines Diamantkegels ermittelt wird.

[69] Blau angelaufener (also auf etwa 300° erhitzter) Stahl ist für Stecheisen und Hobeleisen eindeutig verloren. Aber auch bei niedrigeren Temperaturen kann der Stahl schon geschädigt werden. Die ersten, noch sehr langsamen Anlassvorgänge beginnen bei etwa 80°C, spätestens bei 200° wird es wirklich kritisch. Jedes Erwärmen auf hohe Temperaturen bedeutet prinzipiell einen Härteverlust – ob wirklich ein Schaden entstand, kann man nur durch Härtemessung feststellen. Die aus dem handwerklichen Härten bekannte ungefähre Zuordnung der Anlauffarben (und damit der Anlasstemperatur) zu einer bestimmten Härte ist beim ersten Anlassen nach dem Abschreckhärten gültig, bei einem späteren Überhitzen fertig vergüteten Stahles aber nicht mehr. Also ist sicherheitshalber jede Überhitzung zu vermeiden.

[70] Den „besten Stahl" gibt es nicht. Jeder Stahl ist mit seinen Eigenschaften ein Kompromiss.

[71] woraufhin ich – das ist schon etliche Jahre her – die Mehrzahl meiner japanischen Eisen durch europäische ersetzt habe deren schlankere Form ich bevorzuge.

Auf meinen Wassersteinen lassen sich ganz eindeutig die Eisen aus C- Stahl am besten und angenehmsten schärfen[72]. Die meisten Eisen fallen beim Schärfen weder positiv noch negativ auf, und einige wenige machen beim Schärfen ärgerlich viel Mühe. Zu letzteren gehörte ein D2- Eisen, das mir aber auch besonders schneidhaltig erschien (ich habe es nicht mehr). Noch mühsamer schärft sichmein einziges PM-V11-Hobeleisen[73], das ich noch nicht sehr lange habe. Ich befürchte, so schneidhaltig kann das gar nicht sein dass ich diesen Aufwand freudig akzeptiere.

Aber noch einmal: Mit anderen Schärfwerkzeugen kann das auch anders sein!

Es wird oft behauptet, dass feinkörnige Stähle[74] eine besonders hohe Schärfe ermöglichen, womöglich aus der Vorstellung dass die Schneide eine Anreihung ganzer Körner sei und darum nicht „spitzer" sein könne als die Korngröße. Das ist bestimmt nicht so, die Körner sind anschleifbar (jeder Metallurg macht das); darum ist die Mikrogeometrie der Schneide ganz sicher von der Korngröße unabhängig. Ich erkenne bei meinen Eisen keine von der Stahlsorte abhängigen Unterschiede in der Schärfe, die ich mit Wassersteinen erreiche, und **ich bezweifle, dass es überhaupt einen signifikanten Unterschied dieser Art gibt.**

7.5 Welche Stähle setzen die Hersteller ein?

Auch wenn die Stahlsorte nicht viel über die Werkzeugqualität aussagt (immer dran denken: die Wärmebehandlung!), so ist es doch ganz interessant, zu wissen was drinsteckt.

Amerikanische Hersteller machen daraus meist kein Geheimnis (nur wie ihr PM-Stahl zusammengesetzt ist, verraten sie nicht). Auch die Anbieter japanischer Eisen geben oft an, welcher Stahl als Schneidlage eingesetzt ist. Es wird wohl darauf gesetzt, dass ein bekannter Stahlname wie z.B. A2 oder Weißes-Papier-Stahl dem Käufer hohe Qualität des Werkzeuges suggeriert.

Deutsche Werkzeughersteller dagegen halten sich sehr bedeckt. Da steht dann beispielsweise „Chrom Vanadium" auf dem Eisen, was überhaupt nichts sagt. Schmitt & Comp. aus Remscheid[75] erläuterte mir auf Nachfrage sinngemäß, man setze einen niedriglegierten, hoch kohlenstoffhaltigen Werkzeugstahl nach eigener Rezeptur ein. Von anderen angeschriebenen Herstellern erhielt ich gar keine Antwort. Solche Zurückhaltung mag nicht ganz zeitgemäß sein – sachlich ist daran wenig auszusetzen. Denn eine werblich hervorgehobene Angabe der Stahlsorte lenkt doch eher davon ab, dass für die Qualität des Werkzeuges Erfahrung und Sorgfalt des Herstellers viel wichtiger sind.

---

[72] Ich erkenne sie auch am typischen grau- schwarzen Abrieb auf Schleif- und Abziehstein.

[73] Es macht in einem Bestoßhobel einen besonders harten Job, und es macht ihn gut. Trotzdem…

[74] Ein „Korn" im Stahlgefüge ist eine Zone einheitlicher Kristallorientierung. Carbonstähle sind tatsächlich besonders feinkörnig.

[75] Hersteller der Kirschen- Werkzeuge

8 Noch Fragen? (FAQs)

8.1 Ich habe keine Lust, zu schärfen. Gibt es denn keinen Schärfdienst?

Aber ja! Man muss nur etwas suchen. Es gibt einen großen Werkzeughändler, der bietet ein Schärfen von Werkzeugen an. Und legt neuen Werkzeugen einen Gutschein bei: Einmal Schärfen umsonst. Auch bei einem sehr bekannten Hersteller von Stecheisen kann man schärfen lassen.

Als ich auf einer Messe mein Schärfen vorführte, erzählten mir ein paar freundliche junge Zimmerleute, sie würden ihre Eisen gar nicht mehr selbst schärfen, sondern einem Schärfdienst geben. Das fand ich erstaunlich.

Ich will nicht beurteilen, wie „Professionelle“ die Instandhaltung ihrer letzten verbliebenen Handwerkzeuge wirtschaftlich optimal lösen sollten. Ich spreche hier aus der Sicht eines Amateur- Holzwerkers, der vorzugsweise mit Handwerkzeugen arbeitet. Mit ihnen abrichtet, Verbindungen aller Art herstellt, Holzflächen putzt…..

Und aus dieser Sicht stelle ich mir vor: Nach einer halben Stunde Arbeit mit dem Hobel wird das stumpf gewordene Eisen ausgebaut. Und dann – verpackt und zur Post gebracht? Statt es in allerhöchstens 10 Minuten zu schärfen? Das wäre doch eine Lachnummer. Von den Kosten und von der Wartezeit bis man mit dem geschärften Eisen weiterarbeiten kann, braucht man da doch gar nicht mehr zu reden.

Die meist hartmetallbestückten Maschinenwerkzeuge mit ihrer enormen Standzeit und den hohen Anforderungen an die Schärfpräzision kann man nur mit entsprechenden Automaten schärfen. Die hat der Schärfdienst. Dagegen müssen traditionelle Handwerkzeuge viel häufiger geschärft werden, und sie sind für das Schärfen durch den Holzwerker selbst uneingeschränkt geeignet – die Tischler der Vor-Maschinenzeit kannten es gar nicht anders.

Für mich ist das eigenhändige Schärfen der Werkzeuge ganz selbstverständlicher Teil der Arbeit mit dem Holz. Ich erkenne im Verhalten der Werkzeuge mein Schärfen wieder, und so soll es auch sein. Einen fremden Schärfer oder einen Schärfautomaten würde ich nicht gern zwischen mich und meine Handwerkzeuge lassen.

Für mich bleibt es dabei: Wer als Amateur-Holzwerker Stecheisen und Hobel benutzen will, muss sie selbst schärfen. Beim „Wie“ hat er selbstverständlich alle Freiheiten.

8.2 Warum nicht mit einer Maschine schärfen?

Von Hand lassen sich Eisen in wirklich hoher Qualität schärfen. Ich hoffe, hier überzeugend zeigen zu können: Es will gelernt und geübt sein, ist aber nicht so schwierig und mühsam wie oft geglaubt wird.

Selbstverständlich kann man zum Schärfen auch Maschinen einsetzen. Aber bei dem Thema muss als erstes ein ganz, ganz eindringlicher Hinweis kommen:

Meiden sollte man unbedingt die verbreiteten, trockenlaufenden Primitiv- „Doppelschleifer“ oder „Schleifböcke“[76] mit hoher Drehzahl und ohne präzise Führung des zu schärfenden Werkzeuges. Sie sind zu grob und zu ungenau. Vor allem aber sind sie viel zu gefährlich für das Werkzeug, das sehr schnell durch Überhitzung verdorben werden kann. (zur Überhitzungsgefahr: **Kap. 7.3**)

Spezielle Maschinen zum Werkzeugschärfen sind meist Nassschleifmachinen, die jegliche Überhitzungsgefahr ausschließen. Problematisch bis unmöglich ist es allerdings, mit den gängigen Schärfmaschinen wirklich einwandfreie Planflächen (Spiegelseiten) herzustellen[77]. Es gibt Maschinenschärfer, die Spiegelseiten doch weiter händisch bearbeiten oder nacharbeiten.

Auf die vielen Bauformen und Funktionsprinzipien von Schärfmaschinen will ich hier nicht eingehen; im Internet und bei den einschlägigen Anbietern findet man unglaublich viel zu diesem Thema. Manche Holzwerker, scheint mir, stecken viel Zeit und Mühe in die Suche nach der ultimativen Schärfmaschine – womöglich mehr, als sie benötigen würden um sich zu perfekten Handschärfern weiterzuentwickeln. Ich empfinde es als sehr wohltuend, dass ich mich damit nicht beschäftigen muss.

Das Schärfen von Hand ist immer eine kleine Herausforderung, dadurch auch interessant. Und es ist eine Tätigkeit, die gut zur Holzbearbeitung mit Handwerkzeugen passt. Ich habe mir schon viele Werkzeuge und Maschinen gewünscht. Aber, seit ich durch Anwendung von Mikrofase und Gegenfase von Hand schnell und in hoher Qualität schärfen kann, nie mehr eine Maschine zum Schärfen meiner Handwerkzeuge.

---

[76] *die Dinger, deren schäbigste Exemplare einem im Baumarkt hinterhergeschmissen werden.*

[77] *Dafür braucht man eine Flachschleifmaschine, die Planflächen mit Hilfe präziser Führungen erzeugt; sowas fängt bei etwa 500 kg Maschinengewicht an. Dazu kommt: Zum einmaligen Überarbeiten von Spiegelseiten könnte man eine Flachschleifmaschine einsetzen, aber nicht beim routinemäßigen Schärfen, sie macht immer eine ganz neue Planfläche und trägt dabei viel zu viel ab.*

8.3 Von Hand – ja, aber freihändig? Warum nicht mit einer Schärfführung?

Viele Holzwerker, die von Hand auf Banksteinen oder ähnlichen Schärfwerkzeugen schärfen, benutzen dabei eine Führung, auch „Schärfhilfe“ oder „Schleifhilfe“. Das ist (in der häufigsten Bauform) ein kleines Gerät mit einer breiten Rolle, die auf dem Stein rollt. Das zu schärfende Eisen wird auf der Schärfführung z.B. mit einer Rändelschraube festgeklemmt, wie es **Bild 53** zeigt. Der Winkel, in dem geschliffen bzw. abgezogen werden soll, wird durch längs Verschieben des Eisens in der Führung eingestellt und nach Festziehen der Klemmschraube (oder ähnlich) sehr präzise konstant gehalten.

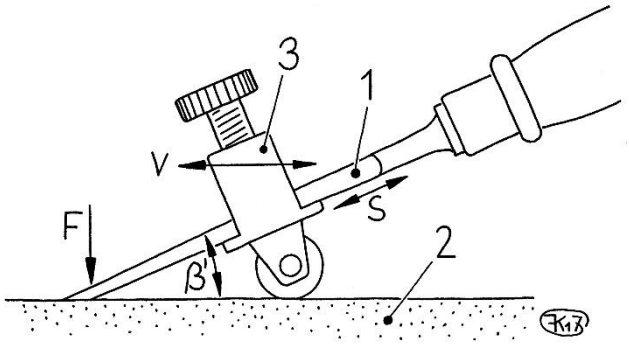


Bild 53: Schärfführung mit Rolle
(einfaches Beispiel)
1: Eisen
2: Schleifstein
3: Schärfführung
v. Schleifbewegung
F: Andrückkraft
s: Längsverschiebung des Eisens (in der Führung) zum Einstellen des Winkels
β´: Winkel der geschliffenen Fase

Ich hatte auch mal so ein Ding, fand aber (nach kurzer Freude) dass es viele Nachteile hatte. Die Winkeleinstellung war fummelig. Es stand nur noch ein Teil der Fläche des Steines zum Schärfen zur Verfügung. Die Rolle nutzte den Stein erheblich ab[78], womöglich mehr als das Schleifen selbst. Es ließ sich (mit der Führung, die ich hatte!) keine bogenförmige Schneide herstellen, und meine Hohleisen konnte ich damit auch nicht schärfen. Also: zurück zur Freihändigkeit.

Andere Bauarten von Führungen (die beispielsweise auf dem Tisch rollen) haben ebenfalls Nachteile. So oder so, auch eine Schärfführung beseitigt nicht alle Probleme beim Schärfen.

Es ist verständlich, wenn ein Schärfeinsteiger mit einer Führung arbeitet, weil er sich das freihändige Schärfen nicht zutraut. Man kann sich aber von vielen Lästigkeiten befreien, wenn man dann eines Tages zum Freihandschärfen wechselt (so wie man irgendwann auf die Stützräder am Fahrrad verzichtet hat). Ich empfehle es.

8.4 Gibt es einen Film von der in dieser Anleitung gezeigten Schärfmethode?

Ja, den gibt es. 2013 erschien in der Zeitschrift HolzWerken (Nr. 41, 42, 43) ein 3- teiliger Artikel von mir über das Schärfen. Dazu wurden drei Filme ins Netz gestellt:

http://www.holzwerken.net/HolzWerkenTV (Rubrik: Werkzeuge)

Der allerletzte Stand ist das allerdings nicht. Und ein solcher Film kann eine ausführliche Anleitung ergänzen, aber nicht ersetzen.

8.5 Welche Alternativen zu den künstlichen Wassersteinen gibt es?

In **Kap. 5.2** habe ich die Steine beschrieben, die ich selbst benutze; das sind ausnahmslos (japanische) künstliche Wassersteine. Die gibt es in fast unendlicher Vielfalt. Wer trotzdem etwas anderes möchte, hat viele Möglichkeiten[79]. Dabei gilt: Alle „Steine“ mit denen man schärft, nutzen sich ab und müssen darum abgerichtet werden, aber es gibt auch Schärfwerkzeuge bei denen das nicht erforderlich ist.

- **Natursteine** (für Gebrauch mit Wasser) gibt es aus unterschiedlicher Herkunft: Nicht nur den legendären „Belgischen Brocken“ (ein Abziehstein) sondern auch andere Natursteine: aus Thüringen, aus der Slowakei, dann die berühmten japanischen Natursteine, und, und… Gebrauch von und Umgang mit Natursteinen sind eine Wissenschaft für sich, und das Thema wird gelegentlich auch etwas mythisch überhöht. Ich habe einige Natursteine ausprobiert, manchmal mit großen Erwartungen, und bin jedes Mal zu meinen künstlichen japanischen Steinen zurückgekehrt. Wer einen wirklich guten Naturstein hat und zufrieden benutzt, den beneide ich; ich habe die Suche nach „meinem“ Natur- Abziehstein abgehakt. Vielleicht ist es doch so, dass Mutter Natur bei der Entstehung dieser Steine nicht so gezielt auf die Anforderungen eines Werkzeugschärfers einging wie das heutige industrielle Hersteller tun.

---

[78] Die Empfindlichkeit von Schleifsteinen gegen Beanspruchung durch harte Rollen wird auch zum präzisen Abrichten von Schleifscheiben genutzt („Crushieren“).

[79] Wirklich Interessantes zu dazu (und zu anderen Fragen des Schärfens) findet man auch bei den Rasur-Hobbyisten: http://www.gut-rasiert.de

- **Ölsteine** (auf die also Öl gegeben wird) waren früher gebräuchlicher. Der berühmte Arkansas-Stein ist ein sehr harter, sehr feiner und sehr langsamer natürlicher Abziehstein, der mit Öl benutzt wird (aber mit Wasser geht es auch!). Die meisten Ölsteine sind künstlich hergestellt. Ich benutze schon deshalb keine Ölsteine, weil ich in meiner Holzwerkstatt nicht mit Öl hantieren will (außer, wo erforderlich, für Rostschutz und Schmierung). Dabei denke ich nicht nur an das Schärfen selbst. Auch Ölsteine werden hohl[80] und müssten dann wieder plan gemacht werden. Bei der Vorstellung, wie das in meiner Werkstatt aussähe, wird mir schlecht.
- **Diamant- belegte Platten und Folien:** Diamanten sind die härtesten Schleifkörner, sie greifen nicht nur gehärteten Stahl, sondern auch Hartmetalle, Keramik und ähnliche Werkstoffe mühelos an. Für maschinelles Schleifen von Stahl mit hoher Schnittgeschwindigkeit sind diamant-belegte Werkzeuge kaum einsetzbar, weil bei hohen Temperaturen der Diamant (= Kohlenstoff) in das Eisen diffundiert und so verschleisst. Beim Schleifen von Hand treten dagegen keine hohen Temperaturen auf und es kann mit Diamanten gearbeitet werden.
  Die sehr teuren aber dauerhaften Diamanten werden nicht in eine relativ weiche Bindung eingebettet, sondern gleichmäßig verteilte Körner werden auf der Oberfläche des Schleifwerkzeuges z. B. von einer Nickelschicht fest und dauerhaft gehalten (ganz ähnlich wie die Schleifstoffkörner auf Schleifpapier). Daraus ergibt sich der große Vorteil von Diamantplatten: Sie bleiben plan. Und der große Nachteil: Wenn sie stumpf sind, ist es vorbei, ein Wiederherrichten ist nicht möglich. Es gibt plane und formstabile Metallplatten (meist Aluminium) mit Diamantbelag zum Schruppen und Schleifen, meines Wissens aber keine solchen Platten zum wirklich feinen Abziehen. Selbstklebende diamantbelegte Folien („lapping film“[81]) sind aber auch mit extrem feinem Korn erhältlich, sie werden vom Anwender auf eine geeignete Unterlage geklebt. Bleibt zu hoffen, dass Folien und Klebeschicht nicht durch ihre Elastizität abgesunkene Kanten verursachen (wie Poliermittel auf Leder). Ich benutze zum Schärfen keine Diamantwerkzeuge. Das liegt womöglich auch daran, dass sie noch nicht gebräuchlich waren als ich mir das Schärfen beibrachte. Ein Versuch, den ich vor einigen Jahren machte, war nicht sonderlich erfolgreich – die Platte wurde enttäuschend schnell stumpf. Trotzdem: Müsste ich den Gesamt- Zeitaufwand für das Schärfen von Hand unbedingt weiter reduzieren, dann würde ich es mit Diamant-Schärfwerkzeugen versuchen.
- **Schleifpapier auf einer planen Unterlage:** Unter dem Namen „Scary sharp“ (deutsch: furchterregend scharf) ist das bei US- amerikanischen Holzwerkern offenbar recht populär. Schleifpapier wird auf eine plane Fläche, beispielsweise ein Stück dickes Flachglas, geklebt und dann wie ein Schleifstein oder Abziehstein benutzt. Meist wird trocken geschliffen. Ich habe es ausprobiert. Die Schneiden wurden ganz ordentlich, aber keineswegs ungewöhnlich scharf oder gar furchterregend. Der Verbrauch an Schleifpapier ist sehr hoch, der Sprühkleber, mit dem es aufgeklebt wird, teuer und eklig. Und: Schleifpapier und Kleber sind elastisch, das kann stören (siehe bei: Poliermittel….). Meine Meinung: Das ist ein Behelf, mehr nicht.
- **Poliermittel auf Leder** (evtl. auch anderen weichen Unterlagen, beispielsweise Holz) gelten manchen Schärfern als ultimativer Weg zu perfekter Schärfe. Sie sind als Ergänzung zu anderen Schärfwerkzeugen einsetzbar. Tatsächlich wird so eine besonders feine Politur an der Schneide erzielt. Der Nachteil: Das Eisen sinkt durch den Druck immer etwas in das weiche Leder ein, dadurch werden die Ränder der Kontaktfläche stärker bearbeitet und es kommt unweigerlich zu „abgesunkenen Kanten“ an der so bearbeiteten Fläche. Diese Veränderung der Schneidengeometrie gefällt mir gar nicht, außerdem ist das Polieren ein zusätzlicher Arbeitsgang. Ein 8000er Abziehstein erzeugt eine für die Holzbearbeitung auf jeden Fall ausreichend feine Schneide, meine ich. Dazu auch **Kap. 8.8**.
- **Loses Schleifkorn** (Pulver oder Pasten auf der Grundlage von Korund, Carborundum, Diamant) kann zum Läppen auf formstabilen Platten aus weichem Stahl oder Gusseisen eingesetzt werden. Das ist ein gängiges Verfahren der Präzisions- Metallbearbeitung, heute meist mit Diamantkorn. Auch zum Werkzeugschärfen werden geeignete Läppplatten aus weichem Stahl oder Gusseisen angeboten. Diamantkorn bettet sich in diese Platten ein, dadurch bleiben sie selbst sehr lange plan. Ein Läppen mit anderen Schleifmitteln greift aber nicht nur das zu bearbeitende Werkstück (hier: das zu schärfende Eisen) an, sondern unvermeidbar auch die Läppplatte, deren Planheit ist also auf Dauer nicht sicher. Ich habe selbst Versuche gemacht, Korund-Suspensionen zum Läppen auf Granit- oder Glasplatten (die man nach Verlust ihrer Planheit einfach austauschen könnte) einzusetzen, in der Hoffnung, so eventuell meine teuren und regelmäßig abzurichtenden Abziehsteine komplett zu ersetzen. Bei Mikrofasen und Gegenfasen funktionierte es recht gut, aber bei Spiegelseiten weniger (rubbelte und kratzte). Ich bin erst einmal bei meinen Abziehsteinen geblieben.

---

[80] Ja, ein harter Arkansas bleibt sehr lange plan. Irgendwann ist er es aber doch nicht mehr. Und dann muss er abgerichtet werden – und setzt auch dem Abrichten seine Härte entgegen.
[81] Zur Bezeichnung: Da das Diamantkorn in diesen Schleifmitteln gebunden ist, ist die Bearbeitung damit nach deutschem Sprachgebrauch ein Honen, kein Läppen!

8.6 Wie kann man Zeit sparen beim Schärfen sehr dicker Eisen?

Hier geht es um westliche Stecheisen und Hobeleisen, die japanischen werden behandelt in **Kap. 8.12**.

Hobeleisen: Dickes Eisen, gutes Eisen?

Die Schneide eines Hobels soll, wenn er schneidet, möglichst starr, also ohne spürbares elastisches Nachgeben, ohne zu vibrieren oder gar zu rattern in ihrer Position bleiben. Ein besonders dickes und damit steifes Hobeleisen trägt sicher zur Erfüllung dieser Anforderung bei. Andererseits möchte man das Eisen mit wenig Zeitaufwand schärfen. Dafür ist es günstig wenn das Eisen dünner ist – man muss dann einfach weniger Stahl abtragen.

Eine gute Erfüllung beider Anforderungen – relativ hohe Steifigkeit (durch Dicke) und relativ leichte Schärfbarkeit – bieten laminierte Stecheisen und Hobeleisen, bei denen ein weicher und darum leicht schleifbarer Trägerstahl[82] mit einer dünnen, harten Plattierung verschweißt ist. Das ist nicht nur der typische Aufbau japanischer Eisen – früher wurden auch in Europa und Amerika Hobeleisen in dieser „laminierten“ Ausführung hergestellt. Die Eisen heutiger westlicher Hobel, egal ob hölzern oder eisern, sind aber durchgehend hart. Also: je dicker, desto mühsamer zu schärfen.

Ich arbeite fast ausschließlich mit eisernen Hobeln. Bei moderneren Exemplaren sind 3 bis 4 mm Eisendicke durchaus üblich. Das fetteste Hobeleisen, das ich je schärfen musste, war das einer Raubank mit Fase oben von Lie-Nielsen: ¼ inch (6,35mm) dick. Soviel Stahl ist bestimmt gut, um das Holz einzuschüchtern, aber sicher nicht erforderlich um gut zu hobeln, und aus Sicht eines Handschärfers mehr als ärgerlich. Man staunt andererseits, wie dünn die Originaleisen alter Stanley- Hobel sind: manchmal unter 2mm. Und das sind Werkzeuge, mit denen haben die Tischler Tag für Tag ihr Brot verdient. Vielleicht sind diese Eisen aber (zugunsten schneller Schärfbarkeit) doch etwas zu dünn geraten.

Mein Maßstab für die Eisendicke, die ein solcher Hobel mit Fase unten wirklich braucht, ist das Hock-Eisen aus niedriglegiertem O1- Stahl in meinem alten Stanley Bailey #8: 2,4 mm, perfekt im Gebrauch und wirklich gut zu schärfen.

Dicke Stecheisen:

Bei den Stecheisen und ihren Verwandten sind es vor allem die Lochbeitel, die durch protzige Dimensionierung auffallen. Mein 12 mm breites ist 14 mm dick.

Schnelleres Schärfen von sehr dicken Eisen:

Alle meine dicken Eisen haben einen relativ großen oder sogar sehr großen Keilwinkel. Bei solchen Eisen kann man sehr gut mit dem schnelleren Schruppstein eine etwas flachere **Hilfsfase** anbringen (**Bild 54**). So wird die vom Schleifstein zu bearbeitende Fasenfläche viel kleiner. Die Verhältnisse „vorn“ an geschliffener Fase und abgezogener Mikrofase bleiben völlig unverändert, da kommt der Schruppstein nie hin. Die Hilfsfase wird nicht bei jedem Schärfen bearbeitet, sondern nur von Zeit zu Zeit: Wenn die zu schleifende Fase nach einigen Schärfvorgängen wieder ärgerlich breit ist, ist der Schruppstein wieder dran. Bei dem Hobeleisen **Bild 54, rechts**, wäre es mal wieder so weit.

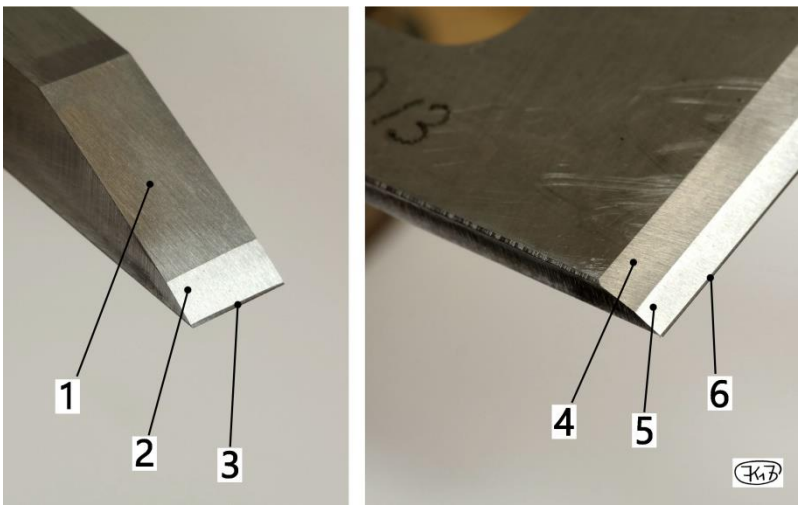


Bild 54: Eisen mit geschruppter Hilfsfase

links: Lochbeitel 12 mm breit
1: geschruppte Hilfsfase 25°
2: geschliffene Fase30°
3: abgezogene Mikrofase 35°
rechts: Eisen für Veritas- Flachwinkelhobel, 3,3 mm dick
4: geschruppte Hilfsfase 35°
5:: geschliffene Fase 45°
6: abgezogene Mikrofase 50°

Gibt es Nachteile im Gebrauch, wenn die Eisen eine geschruppte Hilfsfase haben?

An Stemmeisen, Stecheisen, Lochbeiteln mit großen Keilwinkeln ist eine arbeitssparende geschruppte Hilfsfase immer möglich und bei wirklich dicken Eisen auch lohnend. Was die Anwendbarkeit an Hobeleisen angeht, muss man unterscheiden: Fase unten oder oben?

---

[82] *Man muss wissen: Im „elastischen Bereich“, also bei geringer Belastung wie sie hier vorliegt, ist weicher Stahl genauso steif wie harter. Auch wenn oft das Gegenteil behauptet wird, es ist so!*

Bild 55 zeigt die Eisen mit der auf die Spanfläche in der Nähe der Schneide wirkenden Schnittkraft. Mikrofase und Gegenfase sind hier weggelassen.

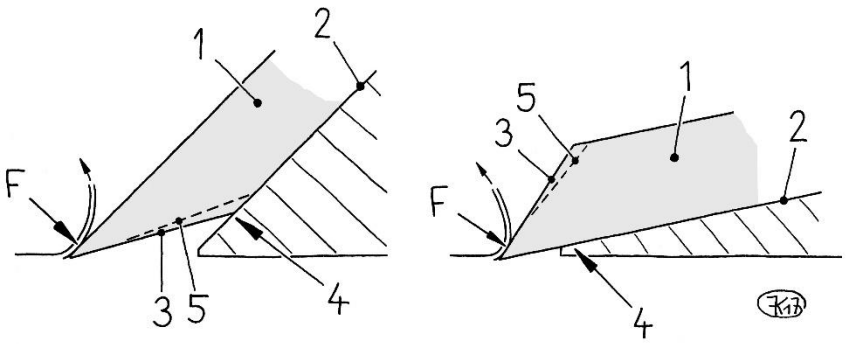


Bild 55: Hobeleisen mit Hilfsfasen

links: Hobel, Fase unten
rechts: Hobel, Fase oben

1 Eisen
2: Bett
3: geschliffene Fase
4: untere Abstützung des Eisens auf dem Bett
5: geschruppte Hilfsfase
F: Schnittkraft, auf die Spanfläche wirkend

Hobel mit Fase unten: Das Eisen gibt die Schnittkraft an das Bett weiter. Die Kraftübertragung erfolgt an der unteren Abstützung des Eisens, dort wo seine Fase beginnt. Mit einer Hilfsfase wandert dieser Punkt nach oben, der Schneidkeil wird länger und elastischer, die Schneide tendenziell weniger starr geführt. Wenn man bei solchen Hobeln eine geschruppte Hilfsfase anbringen will, dann sollte man also darauf achten, dass der geschruppte Keil nicht zu schlank wird, also nicht unter 25°[83]! Mein Vorschlag[84] (bei 45° Bettung): geschruppte Hilfsfase 25°, geschliffene Fase 30°, Mikrofase 35°.

Hobel mit Fase oben: Die untere Abstützung des Eisens erfolgt am vorderen Endes des Bettes, dorthin wird die Schnittkraft übertragen (effektiv nicht ganz an Vorderkante des Bettes, weil der Keil, der das Bett bildet, dünn und deshalb nennenswert elastisch ist). Trotzdem: Der Übertragungsweg ist sehr kurz, und eine Hilfsfase verändert oder beeinflusst das Verformungsverhalten des Systems Schneidkeil- Bett offensichtlich nicht oder nur vernachlässigbar wenig. Außerdem hat der Schneidkeil mit der geschliffenen Fase hier ohnehin einen größeren Winkel (bei mir mindestens 35°). Darum ist hier eine Hilfsfase sicher unschädlich und zulässig, und alle meine dicken Eisen für Flachwinkelhobel haben sie.

8.7 Welche Winkel für Fase, Mikrofase, Gegenfase?

Die geometrischen Daten meiner Eisen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst). Das ist alles kein „Muss“, man kann davon selbstverständlich abweichen.

Pos	Werkzeug	Fase **o**ben/**u**nten	Bettungs-winkel	geschliff. Fase	Mikro-fase	Gegenfase	Hilfsfase ge-schruppt	Schneide bogen-förm.	Anmerkung
1	Stemmeisen (europäisch)			25°	30° (35°)[85]	-	-	nein	
2	Stecheisen (handgeführt)			25°	30°	-	-	nein	
3	Lochbeitel			30°	35°	-	25°	nein	
4	Zimmermannseisen			30°	35°	-	-	nein	
5	Stichaxt			30°	35°	-	-	nein	
6	Eisen für eis. Bankhobel Stanley u.a. (Fase unten, dünnes Eisen)	u	45°	30°	35°	5°	-	ja	
7	dto, f. Bankhobel (Fase oben, dickes Eisen), diverse	o	12°	35°	40°	3°	25°	ja	
8	dto, f. (7) für schwieriges Holz	o	12°	45°	50°	3°	35°	ja	
9	dto, f. Einhandhobel Veritas /LN	o	12°	35°	40°	3°	25°	nein	
10	dto, f. eis. Bestoßhobel Veritas	o	12°	30°	35°	3°	25°	nein	PM V11

[83] *25° ist der übliche Keilwinkel, mit dem Hobeleisen vom Hersteller kommen.*
[84] *„Vorschlag“ deswegen, weil ich keinen Fase-unten-Hobel mit dickem Eisen habe.*
[85] *Für die Bearbeitung von problematischem Holz ggf. vorübergehend auf 35° vergrößert.*

Pos	Werkzeug	Fase **o**ben/**u**nten	Bettungs-winkel	geschliff. Fase	Mikro-fase	Gegenfase	Hilfsfase ge-schruppt	Schneide bogen-förm.	Anmerkung
11	Eisen für eis. Simshobel LN	o	20°	30°	35°	5°	-	nein	
12	dto, f. „Einhand- Simshobel Juuma	o	12°	35°	40°	3°	25°	nein	
13	dto, f. eisernen Nuthobel Veritas	u	45°	30°	35°	5°	-	nein	
14	dto, f. eis..Simshobel Veritas	o	15°	30°	35°	5°	-	nein	
15	dto, f. eisernen Falzhobel Record	u	45°	30°	35°	5°	-	nein	
16	dto, f. Einhand- Hobel # 102 (Stanley)	o	24°	30°	35°	5°	-	nein	
17	dto, f. hölz. Grathobel Ulmia)	u	45°	30°	35°	5°	-	nein	

Ich habe nach langem Zögern vor einiger Zeit an meinen Stanley- Bankhobeln den Keilwinkel generell vergrößert: Geschliffene Fase / Mikrofase früher 25°/30°, jetzt 30°/35° (immer mit 5° Gegenfase) wegen der damit vergrößerten Widerstandsfähigkeit der Schneide.

Bei meinen Flachwinkelhobel mit 12° Bettungswinkel nutze ich die (nur bei solchen Hobeln problemlos mögliche) Variation des Schnittwinkels durch unterschiedliche Keilwinkel: Sie bekommen für Standard-arbeiten eine geschliffene Fase von 35°, eine Mikrofase von 40° und 3° Gegenfase. Für schwierigere (ausrissgefährdete) Hölzer habe ich für Flachwinkel-Putzhobel und -Raubank Eisen mit geschliffener Fase 45°, Mikrofase 50°, 3° Gegenfase, das ergibt einen Keilwinkel von 53° und einen Schnittwinkel von 62°! Das funktioniert ausgezeichnet. Die kleineren Winkel am Bestoßhobel mit PM V11- Eisen sind ein Experiment, ob so eine befriedigende Schneidhaltigkeit erreicht wird (Stand der Erkenntnis: Ja).

Der häufig zu findende Hinweis, dass Hobel mit 12° Bettung und 25° Keilwinkel am Eisen (und somit nur 37° Schnittwinkel) besonders gut zur Hirnholzbearbeitung geeignet seien, ist so nicht richtig. Ein Eisen mit 25° Keilwinkel mag zum Hobeln von Lindenholz geeignet sein, bei vielen üblichen Hölzern versagt seine Schneide und bei Hirnholz sowieso.

8.8 Wie weit soll man es mit der Schärfe treiben? Und wie oft?

Um die „Schärfe“ von Klingen wabern von alters her Mythen und Sagen, in denen es allerdings nicht um Werkzeuge, sondern um Gerät zum Totmachen geht. Wieland der Schmied, so heißt es, bewies die Schärfe eines Schwertes, indem er ein Wollbüschel im Wasser gegen die Schneide treiben ließ. Und das Schwert des „Bodyguard“ zertrennte säuberlich ein frei darauf fallendes hauchfeines Seidentuch.

Es gibt Leute, die glauben an sowas. In Wirklichkeit ist es unmöglich, aber in Glaubensdingen gibt es ja noch viel Krasseres.

Zurück zu den Handwerkzeugen. Für einen Holzwerker ist ein Eisen scharf, das mit wenig Kraftaufwand hauchfeine Späne schneiden kann (dickere natürlich sowieso). Ob es das kann, hängt von der Beschaffenheit der Schneide ab.

Für eine gute Schärfe braucht man grundsätzlich einen hinreichend feinen Abziehstein. Je feiner der Stein, desto näher kann die Schneide dem Ideal („Krümmungsradius Null“, s. **Kap. 2.2.1**) kommen, vorausgesetzt die Schärfmethode ist gut, der Schärfer geschickt und sorgfältig. Wie weit soll man es treiben?

Mit einem Abziehstein Körnung J6000 oder feiner kann man auf jeden Fall ordentliche Schneiden herstellen. Ich ziehe alle Hobeleisen und Stecheisen ohne Unterschied mit 8000er Steinen ab. Das war bis vor etwa zwei Jahren immer ein polierender[86] 8000er, der aber ziemlich weich war, heute meist ein deutlich härterer 8000er der nicht poliert (s. auch **Kap. 5.2.2**). Damit erziele ich eine Schärfe die allen vernünftigen Anforderungen genügt und in manchen Fällen, z.B. an einem Eisen mit dem ich Zapfenlöcher stemme, schon übertrieben erscheint. Ich erhalte sie aber (durch Anwendung von Mikrofase und ggf. Gegenfase) ohne besonderen Aufwand. Darum mache ich keinen Unterschied und schärfe alle meine Stecheisen und Hobeleisen in gleicher Weise und in gleicher Qualität.

Sicher ist die Schärfe, die ich an meinen Eisen erziele, noch nicht das Nonplusultra. Mit mehr Zeitaufwand, womöglich mit teureren Steinen und ganz speziellen Tricks lässt sich bestimmt noch etwas herausholen. Nur, was bringt das? Holz ist ein abrasiver Stoff, und darum ist schon nach wenigen Hobelstrichen der Zauber ganz gewiss dahin. Man sollte sich klar machen: Die frisch geschärfte Schneide ist ein Ausnahmezustand, der größte Teil der Holzarbeit wird mit einer bereits mehr oder weniger abgestumpften Schneide getan.

---

[86] *Zu den Besonderheiten polierender Steine: s.* ***Kap. 5.2.1***

Weil die Schärfe eines Werkzeuges im Gebrauch immer weiter nachlässt, kommt es für die bei der Arbeit zur Verfügung stehende Werkzeugschärfe gar nicht so sehr darauf an, beim Abziehen die allerletzten Feinheiten herauszuholen. **Viel wichtiger ist es, mit dem nächsten Schärfen nicht zu lange zu warten.** Hilfreich ist in jedem Fall ein Schärfplatz, der ständig zur Verfügung steht. Wer den hat, schärft bei Bedarf sofort und schiebt es nicht vor sich her.

Selbstverständlich soll der Zeitanteil, den das Schärfen bei der Holzarbeit beansprucht, klein bleiben. Wie klein er in der Praxis sein kann, hängt von der Art der Arbeit ab. Wenn es auf Perfektion ankommt – beispielsweise beim Putzen einer schwierigen Fläche – lasse ich das Eisen gar nicht erst spürbar stumpf werden. Da schärfe ich dann schon nach wenigen Minuten. In weniger kritischen Fällen, beispielsweise dem Stemmen von Zapfenlöchern in mildem Holz, kann man stundenlang arbeiten bevor Nachschärfen angesagt ist. Und dazwischen gibt es Alles.

8.9 Wie hält man seine Schleif- und Abziehsteine plan, wenn man keine Klinker hat oder will?

Zu der von mir in **Kap. 6** gezeigten Methode, die Steine auf plan geläppten Klinkern abzurichten, gibt es selbstverständlich Alternativen. Eine Auswahl:

- **Abrichten der Steine auf Nassschleifpapier:** Referenzfläche ist eine geeignete plane, harte und wasserfeste Platte, z. B. ein Stück dickes Flachglas oder Granitfensterbank[87]. Darauf legt man unter Zugabe von Wasser ein Blatt mittelfeines Nassschleifpapier (Entfernen der Preisschilder von der Rückseite des Papiers nicht vergessen!) und richtet den Stein darauf nass ab. Das geht schnell, und das Ergebnis ist einwandfrei. So habe ich es jahrelang gemacht. Nachteil: Das Schleifpapier wird schnell stumpf, man braucht erschreckend viel davon, wenn man häufig abrichtet.
  Eine Variante dieser Methode ist, das Schleifpapier durch eine selbstklebende diamantbelegte Folie zu ersetzen; das bedeutet natürlich eine erheblich größere Investition.
- **Abrichten auf einem Keramikblock:.** Es werden große genutete Hartkeramikblöcke angeboten, auf denen sich Schleif- und Abrichtstein abrichten lassen. Bei einem Versuch war meine Erfahrung damit nicht gut: Der getestete Abrichtblock wich einige Zehntel mm von der Planheit ab (das ist viel zu viel!), außerdem war er so grob, dass mein Abziehstein danach nicht mehr funktionierte. Würde es beide Probleme nicht geben, bliebe immer noch die Frage, was man tut wenn der Abrichtblock selber (die Referenzfläche!) durch Abnutzung, die ja nicht ausbleiben kann, hohl geworden ist.
- **Abrichten auf Guss- oder Stahlplatte mit losem Schleifkorn:** Platten und Schleifpulver dafür werden angeboten. Ich bezweifle nicht dass es funktioniert, habe es aber nicht selbst ausprobiert. Interessant wäre, wie lange eine solche Platte, die durch Abrieb und Korrosion angegriffen wird, plan bleibt. Außerdem bin ich nicht sicher, ob es eine gute Idee ist, einen feinen Abziehstein mit grobem losem Korn abzurichten – bekommt man den danach wirklich sauber?
- **Abrichten auf Diamantplatten.** Es gibt diamantbelegte Platten, die dick und plan und somit sicher zum Abrichten von Schleif- und Abziehsteinen geeignet sind. In der notwendigen Größe sind sie teuer bis sehr teuer, funktionieren tun sie bestimmt, plan bleiben sie sicher auch, und hoffentlich halten sie lange. Ich habe das nie probiert weil ich mit meinen Klinkern zufrieden bin.
- **Reiben von Schleif- und Abziehstein gegeneinander**: Das wird manchmal empfohlen und war auch mein allererster Versuch, ist aber ganz schlecht, weil eben keine Referenzfläche vorhanden ist! Zwei (beispielsweise) hohle Steine werden auf diese Weise zwar ebener als sie vorher waren. Aber wenn das Resultat an dem einen eine leicht konkave Fläche ist, dann ist der andere entsprechend konvex. Das ist genau das, was man nicht brauchen kann, außerdem frisst das Verfahren den teuren Abziehstein auf.

8.10 Wie werden Eisen aufgearbeitet, die in einem schlechten Zustand sind?

Alte oder missbrauchte Eisen können meist wieder in einen vollwertigen Gebrauchszustand gebracht werden.

Oft müssen sie entrostet werden. Das mache ich mit einer rotierenden Bürste in der stationären Bohrmaschine, mit viel Drehzahl und viel Druck, wenn nötig. In leichten Fällen mit einer Messingdrahtbürste, wenn es härter kommt, mit einer „Schleifnylonbürste“, die hat Kunststoffborsten mit eingebettetem Schleifkorn. Flugrost und auch ernsthafterer Rostbefall werden so entfernt. Eine chemische Rostentfernung betreibe ich nicht, aber es spricht wohl nichts Grundsätzliches dagegen.

An dem so vorbereiteten Eisen müssen eine einwandfreie Spiegelseite und eine einwandfreie Fase hergestellt werden, in beliebiger Reihenfolge.

---

[87] Modernes Flachglas (Floatglas) ist durch die Methode seiner Herstellung zuverlässig plan; Fensterbänke oder Fliesen aus Stein, die gesägt sind, sollte man mit einem guten Lineal kontrollieren.

8.10.1 Herrichten der Spiegelseite:

Das Herrichten einer Spiegelseite kann sehr arbeitsaufwändig sein. Wenn der Zustand nicht allzu schlecht ist, benutze ich dafür den Schleifstein, den ich auch zum Schärfen einsetze. Das hat aber Grenzen. Der mit einem J800er oder J1000er Bankstein erreichbare Abtrag auf einer großen Fläche an einem harten Werkstück – hier: der Spiegelseite eines Stecheisens oder Hobeleisens – ist lächerlich gering. Ein solcher Stein kann nur eine geringe Unebenheit, Kratzer oder ganz flache Narben beseitigen. Umfangreichere Aufgaben schafft er nicht in akzeptabler Zeit. In einem solchen Fall ist vor dem Schleifstein oder an seiner Stelle ein Schleifwerkzeug mit höherer Abtragsleistung einzusetzen, s. weiter unten: „Möglichkeiten für höhere Abtragsleistung....".

Wenn die Spiegelseite vorn an der Schneide sehr stark abgesunken ist weil ein Vorbesitzer beim „Schärfen" von beiden Seiten gearbeitet hat, dann kann es sinnvoll und hilfreich sein, das Eisen an der Schneide deutlich zu kürzen (zum Vorgehen dabei: s. weiter unten, Stichwort: Doppelschleifer).

Ein anschauliches Beispiel für das Herrichten einer qualitativ schlechten Spiegelseite:

Bild 56: Planschleifen einer Spiegelseite

(altes englisches Stecheisen, 19 mm breit)

oben: Ausgangszustand mit Narben und Spuren alter Schleifversuche eines Vorbesitzers.

ganz unten: fertig geschliffen.

Stein: Shapton 1000

Dauer: ca. 60 Minuten, davon etwa die halbe Zeit für die Verbesserung von der 3. zur 4. Abbildung.

Der Stein wurde während des Planschleifens etwa 10 mal abgerichtet.

Beachte: Beim Planschleifen sind auch alle Narben in der Nähe der Schneide verschwunden!

Bei breiten Spiegelseiten (breite Stecheisen, Hobeleisen) ist es hilfreich, mit Hilfe eines Holz- oder Korkklotzes (Stück vom Schleifklotz) das Eisen mit mehr Kraft auf das Schleifwerkzeug zu drücken.

Zuletzt wird (wie in Kap. 3.4.1 beschrieben) „auf dem Stein" überprüft ob denn die nun schön blanke Spiegelseite auch wirklich plan ist.

Eine noch schlechtere Spiegelseite oder die eines erheblich breiteren Eisens würde ich nicht mehr auf dem Schleifstein planschleifen wollen, da braucht man schon etwas Aggressiveres.

Möglichkeiten für höhere Abtragsleistung beim Planschleifen von Spiegelseiten:

- Man kann einen gröberen Stein (Schruppstein) vorschalten, das ist auch meine Wahl. Ein guter Schruppstein ist erheblich schneller als ein Schleifstein. Man muss aber den Stein **sehr häufig** abrichten, **sonst schadet er mehr als er nutzt**.
- Man kann eine plane Diamant-Schleifplatte oder auf eine passende Unterlage geklebte Diamant-Schleiffolie benutzen. Meine Erfahrungen damit sind gemischt: Es funktionierte, aber die Freude war nur von kurzer Dauer, bald war die Platte stumpf und nicht mehr schneller als ein guter Schruppstein. Dauerhafter Vorteil eines solchen Platte aber: Sie bleibt plan.
- Man kann ein Blatt Schleifpapier (z.B. 80er) auf eine dicke Glasplatte, ein Stück Granitfensterbank oder eine andere ebene und starre Unterlage kleben (oder Nassschleifpapier nass darauflegen) und das dann wie einen Schleifstein benutzen. Das funktioniert gut, solange das Papier frisch und scharf ist. Leider wird es sehr schnell stumpf, der Verbrauch an Schleifpapier ist entsprechend hoch, das geht richtig ins Geld. Und richtig plan wird es auch nicht, Schleifpapier erzeugt durch seine Elastizität mehr oder weniger abgesenkte Kanten, wie ein Polierleder.

Als ich noch meinen Werkzeugbestand ausbaute und darum häufig krumme Spiegelseiten planschliff, habe ich auch den Einsatz eines stationär aufgebauten Bandschleifers probiert. Mit wenig Erfolg, die Spiegelseiten wurden damit zwar blank aber nicht wirklich plan.

8.10.2 Herrichten der Fase:

Eine Fase kann vielfältige Fehler aufweisen, die ein normales Schärfen unmöglich machen:

- **Der Keilwinkel ist viel zu klein oder viel zu groß:** Ein zu kleiner Winkel ist nicht schlimm. Es genügt, an der Schneide eine schmale neue Fase im richtigen Winkel anzuschleifen (Reste der alten Fase bleiben erhalten). Für die Funktion reicht das und die neue Fase wird mit jeden Schärfen breiter. Ein zu großer Winkel bedeutet: Das Eisen muss vollständig auf einen korrekten Winkel umgeschliffen werden, das ist schon ärgerlicher.
- **Die Schneide ist schief:** Das muss durch Schleifen verbessert werden. Stecheisen sollten eine nach Augenmaß zur Seite rechtwinklige Schneide haben, Hobeleisen eine, deren Rechtwinkligkeit auch einer Überprüfung mit dem Winkel standhält (vergl. **Kap. 3.2, Bild 23**).
- **das Eisen muss deutlich gekürzt werden** (um einen nicht reparablen Teil der Spiegelseite zu entfernen): Das ist meist ein Fall für den Doppelschleifer.

Einsatz des Doppelschleifers an der Fase:
Ich schreibe das nicht gern, aber es muss sein: Beim Überschleifen der Fase habe ich, wenn sehr viel abgetragen werden musste, auch schon meinen trockenlaufenden Doppelschleifer eingesetzt. Mit aller erdenklichen Vorsicht, um Überhitzung des Stahles weitestgehend auszuschließen:

- Ich benutze die gröbere Scheibe und richte sie vorher ab[88] damit sie scharf ist, so wird beim Schleifen relativ wenig Wärme erzeugt.
- Ich ziehe das Eisen an dem ich schleife **einmal** von links nach rechts mit wenig Druck an der Scheibe entlang (nicht hin und her!) und tauche es dann mit der gleichen Bewegung sofort in einen Wasserbehälter, der rechts neben der Schleifmaschine steht. Das kostet Zeit, muss aber sein.
- Ich schleife **nicht bis ich eine scharfe Schneide habe**, sondern nur solange, bis dort, wo die Schneide entstehen soll, noch eine etwa 1mm dicke Kante steht.

Anschließend wird die Fase mit Banksteinen fertigbearbeitet. Und sieht den Doppelschleifer nie wieder.

Eisen an der Schneide zu weich?
Es kommt vor, dass die Schneide eines neu hergerichteten Eisens bei höherer Beanspruchung durch Umbiegen versagt. Wenn das passiert, obwohl der Keilwinkel am Eisen aller Erfahrung nach groß genug ist[89], dann ist das Eisen an der Schneide zu weich. Wenn es sich um ein altes Eisen mit unbekannter Geschichte handelt, ist zu vermuten: Ein Vorbesitzer hat das Eisen thermisch geschädigt durch Schleifen mit zu hoher Temperatur. Ein Abschleifen der Fase um weitere 1 oder 2 mm kann, mit etwas Glück, die geschädigte Zone entfernen und das Eisen ist dann in Ordnung.

8.11 Wozu eine bogenförmige Schneide an Eisen von Bankhobeln?

Ein exakt gerade abgezogenes und eingestelltes Hobeleisen schneidet einen über seine ganze Breite gleich dicken Span. So soll es bei Sims-, Falz-, Einhand-, Grat- und Bestoßhobeln (und sicher noch einigen mehr) auch sein. Anders verhält es sich bei „Bankhobeln“ (alles zwischen Putzhobel und Raubank). Ihre Aufgabe ist es, Flächen zu bearbeiten. Wenn die breiter sind als das Hobeleisen, werden mehrere Hobelstriche nebeneinander gelegt. Hobeleisen mit exakt gerader Schneide hinterlassen dann unvermeidlich scharfkantige Stufen zwischen den Hobelstrichen – störend bei hohen Ansprüchen, wenn eine solche Fläche sichtbar und fühlbar bleibt. Man kann mit einer Ziehklinge nacharbeiten, aber die Qualität einer gehobelten Fläche erreicht eine Ziehklinge normalerweise nicht.

Die Schneide am Eisen eines Putzhobels, dessen Spezialität die Herstellung einer (ohne Nacharbeit) fehlerfreien Fläche ist, soll darum nicht gerade, sondern minimal bogenförmig mit vorstehender Mitte sein. Eine damit gehobelte Fläche hat ein aus sehr, sehr flachen Bögen zusammengesetztesProfil, mit kaum sichtbaren und minimal tastbaren Übergängen von Hobelstrich zu Hobelstrich, sie ist sowohl optisch als auch haptisch ein Genuss.

---

[88] Dafür gibt es „Abrichter“, meiner ist eine kaputtgegangene, diamantbesetzte Abrichtscheibe aus einer Zahnradfertigung.
*[89] Zu den Keilwinkeln s. **Kap. 8.7**.*

Bild 57: Span am Putzhobel, dessen Eisen eine bogenförmige Schneide hat

Der Span soll bei einer für den Hobel typischen Spandicke die volle Breite haben, aber rechts und links „mit Dicke Null auslaufen“. Bei einer verringerten Spandicke wird der Span dann schmaler als das Eisen, so zeigt es das Bild.

Perfekt wäre es, wenn der Span in Unterbreite auch noch mittig angeordnet wäre. Dazu hätte noch etwas an der Lateralverstellung des Hobels korrigiert werden müssen.

(Hobel: Veritas BU)

In der Praxis genauso wichtig ist ein anderer Vorteil der bogenförmigen Schneide: Sie ermöglicht es, beim Abrichten einer Brettkante bei Bedarf durch seitlich versetztes Hobeln gezielt links oder rechts mehr abzutragen; so ist genaue Rechtwinkligkeit sehr leicht herstellbar.

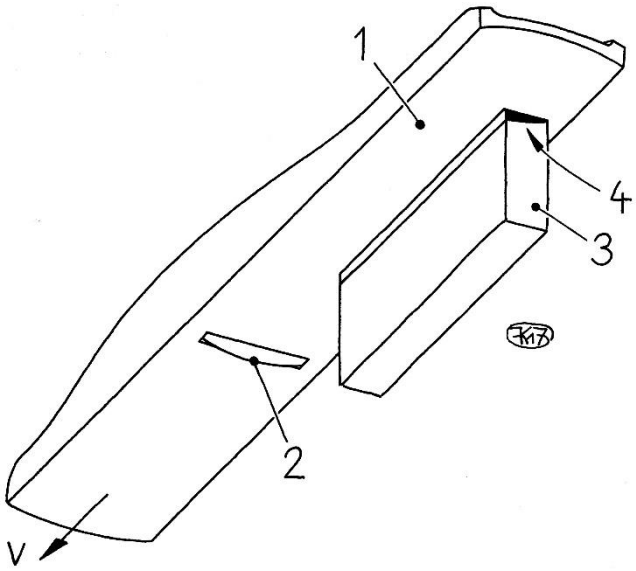


Bild 58: Eisen mit bogenförmiger Schneide an der Raubank

1: Sohle der Raubank
2: bogenförmige Schneide des Eisens
3: Werkstück (Brett)
4: dreieckiger Spanquerschnitt am Werkstück
v: Bewegungsrichtung des Hobels

Bei den Eisen aller Bankhobel von Putzhobel bis Raubank ist darum die bogenförmige Schneide grundsätzlich vorteilhaft.

Die Bogenform der Schneide und die Dreiecksform des Spanquerschnittes sind hier weit übertrieben dargestellt!

Wie stark soll die Schneide des Eisens gekrümmt sein?

Die Ecken der Schneide müssen im eingebauten Zustand um den Betrag der Spandicke höher stehen als die Mitte, senkrecht zur Hobelsohle gemessen. Am schräg gebetteten Eisen wird die Korrektur auf die Spiegelseite bezogen und ist entsprechend größer: Bei einem Bettungswinkel von 45° sollen die Schneidenecken um etwa das Anderthalbfache der Spandicke zurückgenommen sein, beim Eisen eines Flachwinkelhobels mit 12° Bettungswinkel um das Fünffache. Die Spandicken betragen bei den letzten Spänen mit dem Putzhobel höchstens fünf Hundertstel mm, beim Abrichten mit der Raubank höchstens zwei Zehntel. Entsprechend klein soll die Korrektur der Schneidenform sein, man sieht sie dem fertig geschärften Eisen kaum an.

8.12 Was zu beachten ist beim Schärfen japanischer Eisen

Japanische Stecheisen und Hobeleisen repräsentieren eine ganz eigenständige Werkzeugkultur und sind oft von eindrucksvoll puristischer Qualität.

Was japanische Eisen von westlichen unterscheidet:

Traditionelle japanische Stecheisen sind deutlich anders als westliche: Ihr Blatt ist kürzer, dicker, und hat einen relativ langen runden Hals. Außerdem sind sie fast immer **laminiert**, d. h. die Klinge hat einen Grundkörper aus weichem Stahl, der mit einer dünnen Plattierung aus sehr hartem Werkzeugstahl flächig verschweißt ist Und die Spiegelseite dieser Eisen ist nicht durchgehend plan, sondern flach hohl geschliffen, mit einem schmalen planen Rand (der **Ura**) der einen geschlossenen Ring bildet.

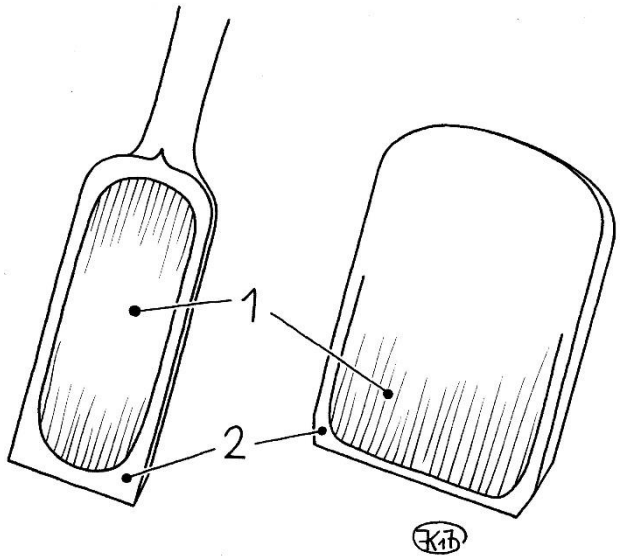


Bild 59: Japanische Eisen mit hohl geschliffener Spiegelseite und Ura

links: japanisches Stecheisen
rechts: japanisches Hobeleisen
1: geschliffene flache Höhlung
2: Ura

Aufbau und Gestalt dieser Eisen haben gerade beim Schärfen durchaus Vorteile:

Das Schleifen der Fase macht (trotz der Dicke der Eisen) relativ wenig Mühe, weil die Fasenfläche überwiegend aus dem weichen Trägerstahl besteht. Beim Abziehen der ringförmigen Ura ist nur wenig Material abzutragen und unter ihr können sich keine gröberen Körner festsetzen, darum ist auch das schnell und mühelos in hoher Qualität erledigt. Hilfreich ist auch, dass die (gegenüber der Längsachse des Eisens angewinkelte) Spiegelseite gegenüber dem Hals des Eisens minimal vorsteht, sie ist also „freigestellt“[90] und sie ist kurz. Darum lässt sie sich auf einem planen Schleifwerkzeug problemlos vollständig bearbeiten und bleibt auch auf Dauer plan[91].

Aus diesen Gründen sind japanische Eisen trotz ihrer Dicke und der sehr harten Plattierung gar nicht besonders mühsam zu schärfen.

Traditionelle japanische Hobeleisen haben ganz ähnliche Merkmale: Kurz und dick, leicht keilförmig, laminiert und mit hohlgeschliffener Spiegelseite. Die Ura ist hier u-förmig.

Die relativ einfache Herstellbarkeit einer perfekt abgezogenen Spiegelseite und damit auch einer makellosen Schneide ist ein echter Vorteil und meiner Meinung nach der Hauptgrund dafür, dass viele Anwender japanischen Eisen ein überlegenes Schneidverhalten zuschreiben. Eine entsprechende Schneidenqualität an westlichen **Stecheisen** mit ihrer ganzflächig planen Spiegelseite herzustellen ist deutlich schwieriger. Dagegen ist bei **Hobeleisen** der Nachteil einer planen Spiegelseite durch Anwendung der Gegenfase umgehbar; wer seine westlichen Hobeleisen so schärft, kann mit besonders geringem Aufwand eine Schneidenqualität erreichen, die der an japanische Eisen nicht nachsteht.

Wie japanische Eisen geschärft werden:

Japanische Stecheisen: werden[92] wie westliche geschärft, mit planer Spiegelseite. Und die Fase bekommt bei mir eine Mikrofase, alles ganz normal.

Japanische Hobeleisen: Ich habe nie einen japanischen Hobel gehabt und nur ein einziges(!) japanisches **Hobel**eisen geschärft. Der Versuch, das so zu machen wie Odate[93], in dessen Buch man sehen kann wie das kurze Eisen ohne zusätzliche Hilfsmittel mit der Hand gehalten wird, scheiterte: Der Abtrag an dem weichen Grundkörper war größer ist als an der harten Plattierung, der geschliffene Keilwinkel wurde immer kleiner. Ich habe dann – wie bei anderen Hobeleisen auch – mit einem langen Halter geschliffen und eine Mikrofase angebracht. Keine Gegenfase, weil die Ura japanischer Hobeleisen auch so schon besonders gut abzuziehen ist. Das Eisen wurde sehr scharf. Also: So geht es, diese Aussage traue ich mir zu, trotz geringstmöglicher Erfahrung.

---

[90] *Manche Eisen muss man dafür am Übergang zwischen Ura und Schaft ein wenig nacharbeiten.*
[91] *Das ist bei den langen Spiegelseiten europäischer Eisen anders, s. Kap. 3.4.4 und Kap. 8.18.*
[92] *Bei mir: wurden, denn von meinen einst zahlreichen Japaneisen ist nur eins übrig geblieben, ich habe auf europäische Eisen umgestellt weil ich deren schlankere Form bevorzuge.*
[93] *Toshio Odate: Die Werkzeuge des japanischen Schreiners. Ravensburger Verlag.*

8.13 Wie ist das mit den Angaben zur Körnung nach FEPA oder JIS?

Hier geht es ausschließlich um Schleifwerkzeuge aus „konventionellen“ Schleifmitteln wie z.B. Korund, nicht aber Diamanten oder CBN!

Schleifmittel werden industriell als Schüttgut aus Körnern unterschiedlicher Größe produziert. Die **„Korngröße“** eines einzelnen Korns wird angegeben in µm (Mikrometer, also tausendstel mm). Für die technische Anwendung wird das Schleifmittel klassiert (sortiert) nach Korngröße, man erhält Fraktionen mit Körnern etwa gleicher Größe. Ihre Feinheit (und auch die daraus hergestellter Steine) wird als **„Körnung“** angegeben. Diese Kennzahl gibt an, wie viele Maschen pro Zoll das Drahtsieb hatte, mit dem die Körner klassiert wurden. Körnung 60 heißt: Diese Körner passieren gerade noch ein Sieb mit 60 Maschen pro Zoll, das nächst feinere aber nicht mehr. Körnung 200: entsprechend mit 200 Maschen pro Zoll. Je größer die Zahl, desto feiner ist also das Schleifkorn.

Für die Klassierung sehr feinen Schleifkorns wird nicht mehr mit Sieben gearbeitet sondern mit anderen Verfahren, die „Körnung“ wird aber sinngemäß angegeben. Das alles ist in Europa einheitlich genormt, die dahinter stehende Organisation heißt **FEPA** und damit es eindeutig ist sollte vor entsprechende Körnungsangabe ein F gesetzt werden. Beispiel: 180er Körnung nach FEPA heißt: **F180**, und dieser Körnung ist eine Korngröße von 70 µm (± eine zulässige Abweichung davon) zugeordnet.

Japan hat eine ganz andere, eigenständige Handwerkstradition und eigene Industrienormen[94]. Auch dort gibt es eine Kennzahl die sinngemäß unserer „Körnung“ entspricht: je größer die Zahl, desto feiner das Korn. Die japanische Normenorganisation heißt **JIS** und vor die Körnungsangabe wird wenn nötig ein J gesetzt. 180er Körnung nach JIS heißt also: **J180**.

Leider ist die Zuordnung der Korngröße zur „Körnung“ in beiden Normensystemen nur bei relativ groben Körnern identisch oder sehr ähnlich, bei feineren sind die Abweichungen sehr groß[95]: Um das deutlich zu machen, hier nur eine Gegenüberstellung für ein grobes und ein sehr feines Korn:

FEPA		JIS	
Korngröße	„Körnung“	Korngröße	„Körnung“
129 µm ±	F100	125 µm ±	J100
1,2 µm ±	F2000	1,2 µm ±	J8000

Es gibt im Internet ausführliche Vergleichstabellen[96] in denen oft auch auf weitere Feinheiten eingegangen wird, dort kann man auch sehen dass es noch einige weitere Normensysteme gibt.

Also: Bei Angaben zur Körnung von Schleifsteinen muss man beachten, auf welche Norm sie bezogen sind. Bei japanischen Steinen ist es klar – die sind immer nach JIS bezeichnet auch wenn das nicht ausdrücklich gesagt wird. Bei Steinen aus Europa sollte man davon ausgehen können, dass die Angabe der Körnung nach FEPA erfolgt. Nur, was ist wenn es beispielsweise ein umgelabelter, in Japan hergestellter Stein ist? Also Vorsicht!

Das bisher gesagte bezieht sich auf loses Schleifkorn und starre Schleifkörper (Steine und Scheiben). Für Schleifpapiere und –bänder gibt es eine besondere europäische Norm: FEPA P. Eine 280er Körnung auf Schleifpapier wird mit P280 bezeichnet.

Für Natursteine gibt es keine Angabe der Körnung. Es kann sie nicht geben, weil ja das Korn nicht entsprechend der Norm klassiert wurde. Man behilft sich aber gern, in dem man als Orientierung die Körnung eines Kunststeines angibt, der ein vergleichbares Schliffbild erzeugt.

Es ist aber keineswegs so, dass mit der Angabe der Körnung das Verhalten eines Steines eindeutig definiert ist. Neben der Korngröße beeinflussen auch die Art des Kornes und der Bindung das Verhalten des Steines bei der Anwendung. Zwei „1000er Steine“ unterschiedlicher Herkunft können sich darum sehr unterschiedlich verhalten und auch ein sehr unterschiedliches Schliffbild liefern.

8.14 Wie lange dauert das Schärfen?

Da das Schärfen der Eisen nicht Selbstzweck ist, sondern eine Unterbrechung dessen, was man eigentlich will, nämlich der Arbeit mit dem Holz, möchte man es schnell erledigen. Ich brauche

- Für das Schleifen und Abziehen eines normal stumpf gewordenen Stecheisens mittlerer Breite mit Mikrofase: ungefähr 2 Minuten
- Für ein 50 mm- Hobeleisen (Veritas, etwa 3,2 mm dick, mit Mikrofase und Gegenfase, Schneide bogenförmig korrigiert, geschruppte Hilfsfase vorhanden): etwa 5 Minuten.

---

[94] *und selbstverständlich haben auch die US- Amerikaner eigene Normen, und die Russen, und, und...*
[95] *Womöglich sind japanische Siebe anders aufgebaut….*
[96] *z.B.: http://zimob.de/wp-content/uploads/2014/04/Umrechnungstabelle-%C3%81-Mesh.pdf*
Aber Vorsicht! Das ist alles ohne Quellenangabe, da schreibt offenbar einer vom anderen ab!

8.15 Kann man allein mit dem Abziehstein nachschärfen?

Ich gehe hier von der Benutzung eines 8000er Abziehsteines aus, wer gröber abzieht macht vielleicht andere Erfahrungen.

Beim Schärfen müssen Verschleiß und oft auch Schäden an der Schneide beseitigt werden. Einen geringen Verschleiß kann ein feiner Abziehstein noch beseitigen, Schäden nicht.

Wenn ein Eisen mit Mikrofase (und ggf. Gegenfase) stumpf geworden ist, kann man es mit dem Abziehstein meistens „auf die Schnelle" wieder scharf bekommen, weil der Stein ganz gezielt dort wirkt wo der Verschleiß auftritt. Aber das funktioniert eigentlich nur einmal; wenn man es dann noch einmal versucht, wird es mühsam.

Spart man so Schärfzeit? Letztlich nicht. Die Mikrofase wird breiter, und beim nächsten Schärfen ist umso mehr wegzuschleifen.

8.16 Was kann man gegen Verkratzen der Spiegelseite tun?

Bei Hobeleisen hat man, wenn man eine Gegenfase anbringt, alle Sorgen mit verkratzten Spiegelseiten hinter sich. Weil das bei Stecheisen nicht möglich ist, muss man sich dort viel Mühe geben, um ein Verkratzen zu vermeiden. Es kommt darauf an, vor allem das Verschleppen gröberer Körner auf den Abziehstein so unwahrscheinlich wie nur möglich machen. Beispielsweise:

- Schleif- und Abziehstein mit Abstand voneinander aufbewahren. Auf keinen Fall dürfen beide aufeinander oder im gemeinsamen Schlamm liegen!
- Den Abziehstein nach dem Abrichten (dabei kommt er mit gröberem Korn in Berührung) immer sorgfältig abspülen! Das muss nicht unter fließendem Wasser sein: Ich spüle in einem Wasserbehälter (**Bild 40**) ab, in dem ich sowohl alle Steine als auch zu schärfende und geschärfte Eisen säubere. Gröbere Körner sinken schnell auf den Grund, oben ist das Wasser zwar nicht ganz klar, aber sicher frei von gröberen Körnern. Bei den Steinen helfe ich mit einer kleinen Bürste nach.
- Den Abziehstein niemals umdrehen und seine zweite Seite benutzen, ohne diese vorher abzurichten und abzuspülen[97]. Er ist an seiner Unterseite wahrscheinlich mit gröberen Körnern kontaminiert.
- Keine Maschinen, die grobe Körner in den Raum schleudern können, unmittelbar neben dem Schärfplatz betreiben. Das sind der Schleifbock, Band-, Tellerschleifer und Ähnliche.

8.17 Warum sind die Spiegelseiten fabrikneuer Eisen oft nicht plan genug?

Moderne Schleifmaschinen zur Metallbearbeitung arbeiten sehr präzise. Daran gemessen, sind die Anforderungen an die Planheit von Spiegelseiten (die so gut sein soll dass man sie problemlos schärfen kann) wirklich bescheiden. Trotzdem werden sie von maschinell plangeschliffenen fabrikneuen Eisen oft nicht erfüllt. Wie kann das sein?

Krumme Spiegelseiten:

Nach dem Härten sind die Eisen verzogen und nicht frei von Härtespannungen (s. auch **Kap. 7.3**). Zum Schleifen werden sie eingespannt oder auf eine Magnetspannplatte gezogen, dabei kommt es zusätzlich zu Verformungen durch Spannkräfte. Und dann werden sie überschliffen. Bei Hobeleisen beide Flächen, Stecheisen rundum.

Wenn man von einem Werkstück, das innere Spannungen aufweist, eine Schicht abschleift, wird das Spannungsgleichgewicht verändert und das Teil wird, sobald es kann, zum Ausgleich dieser Spannungen eine neue Form annehmen (sich „verziehen"). Genau das passiert: Die von der Maschine geschliffenen Flächen sind plan solange das Teil eingespannt ist. Wenn aber dann die Einspannung gelöst wird, verzieht es sich das Teil und die Spiegelseite wird wieder krumm – wenn man Pech hat, zu krumm um sich gut schärfen zu lassen.

Eine „Ebenheitsabweichung Null[98]" ist an so dünnen Werkstücken durch Schleifen kaum herstellbar. Wichtig ist, dass der Hersteller eine gute Planheit der Spiegelseite als wichtiges Qualitätsmerkmal anerkennt (ich habe den Eindruck, das ist nicht überall so). Dann kann durch Optimieren des Härte- und des Schleifprozesses die verbleibende Ebenheitsabweichung der Spiegelseite zuverlässig so gering gehalten werden, dass sie nicht mehr stört. Der erforderliche Mehraufwand ist, wenn überhaupt vorhanden, bescheiden.

---

[97] Ich benutze alle meine Steine immer nur von einer Seite (die nicht zu benutzende Unterseite ist per wasserfestem Filzschreiber mit einen U wie Unterseite gekennzeichnet.

[98] Die gibt es genau genommen nicht, aber wenn keine Abweichung mehr messbar ist, nennt man das gern so.

Spiegelseite mit abgesunkenen Kanten:
Eine andere Formabweichung der Spiegelseite sind abgesunkene Kanten. Die entstehen durch die bei manchen Herstellern gepflegte Unsitte, Stecheisen (nach dem Planschleifen) einschließlich ihrer Spiegelseite zu polieren, aus kosmetischen Gründen. Polierwerkzeuge sind weich, darum kommt es dabei zu mehr oder weniger abgesunkenen Kanten der Spiegelseite, und zwar auch vorn an der Schneide. Um ein solches Eisen ordentlich schärfbar zu machen, muss der Holzwerker die ganze Spiegelseite mühsam soweit herunterschleifen, dass sie plan ist bis zur Schneide. Sehr ärgerlich! [99]

Ins Gruselkabinett gehören Billig-Hobeleisen, die auf einer Kontaktschleifmaschine[100] geschliffen wurden. Das ergibt ein wunderbar gleichmäßiges Schliffbild – aber krass abgesunkene Kanten. Ein Planschleifen solcher Eisen von Hand ist fast unmöglich. Wer sowas herstellt und in Verkehr bringt ist ahnungslos oder bösartig, vielleicht sogar beides.

Perfekt: Geläppte Spiegelseiten!
Damit hier nicht immer nur geschimpft wird, auch mal etwas Positives: Ein ideales Verfahren, dünne gehärtete Werkstücke fein zu bearbeiten und dabei mit großer Zuverlässigkeit präzise plan zu machen, ist das Planläppen. Die Teile werden „schwimmend“, ohne feste Einspannung und nur mit einem Gewicht belastet, auf Spiralbahnen über eine große, langsam rotierende gusseiserne Planscheibe bewegt. Dazwischen wird Läppflüssigkeit (Öl mit Schleifmittel) gegeben.

So entstehen Planflächen von hoher Präzision: ohne nennenswerte Ebenheitsabweichung, ohne abgesunkenen Kanten. Geläppte Flächen erkennt man daran, dass sie matt sind (**Bild 60** links) ohne die typische Struktur paralleler Riefen die beim Schleifen entsteht. Der (meines Wissens) einzige Hersteller, der die Spiegelseite seiner Eisen läppt, ist Veritas in Kanada. An dieser Stelle will ich dafür meinen Respekt aussprechen. **Outstanding job!**

Bild 60: Geläppte Schabhobeleisen
(Veritas, fabrikneu)
links: Spiegelseite, geläppt
rechts: Rückseite, geschliffen auf Flachschleifmaschine mit Topfscheibe.

An einer solchen Spiegelseite braucht man nichts zu überarbeiten. Selbstverständlich ist aber beim Schärfen das Abziehen der Spiegelseite oder einer Gegenfase erforderlich, wie bei jedem anderen Hobeleisen auch.

8.18 Kann die Spiegelseite eines Stecheisens dauerhaft plan bleiben?

In **Kapitel 3.4.4** habe ich beschrieben, dass die Spiegelseiten meiner Stecheisen durch vielmaliges Abziehen allmählich ihre Planheit und gute Abziehbarkeit verlieren und dann mit dem Schleifstein nachgearbeitet werden. Das passiert, obwohl ich den Abziehstein sorgfältig plan halte!

Wie kann es sein, dass eine Spiegelseite, die auf einem planen Stein abgezogen wird, nicht plan bleibt? Um das zu verstehen, sollte man sich als Erstes klar machen, wie das Honen[101] von Planflächen funktioniert:

Das Werkstück (hier: das Eisen mit der zu bearbeitenden Spiegelseite) wird auf dem Werkzeug (hier: dem Abziehstein) hin- und hergeschoben und dabei angedrückt. Es wird dabei nur durch die Fläche des Steines geführt und kann sich frei einstellen. Das ist für das Abrichten der Steine auf einem Klinker in **Kap. 6.3** mit **Bild 52** beschrieben, und im Prinzip genauso verhält es sich mit dem Abziehen der Spiegelseite auf dem Stein.

---

[99] Man muss sich das mal vorstellen: Da wird ein (Kosten verursachender!) Arbeitsgang „Polieren“ durchgeführt, der die Gebrauchsqualität des Werkzeuges eindeutig verschlechtert! Man sollte die dafür Verantwortlichen mal die so hergestellten Werkzeuge eigenhändig schärfen lassen.
[100] Das ist eine Schleifmaschine, die anstelle einer Schleifscheibe eine elastische Walze hat über die ein Schleifband läuft. Kontaktschleifmaschinen erzeugen einen optisch perfekten Schliff z.B. an dekorativen Elementen aus rostfreiem Stahl, und zwar auch dann wenn das Werkstück geometrische Abweichungen aufweist – die weiche Walze passt sich an. Eine krumme Fläche, die von einer solchen Maschine überschliffen wird, bleibt krumm. Eine plane Fläche wird krumm.
[101] *Honen ist dem Läppen ähnlich, jedoch mit gebundenem Korn, das Werkzeug ist also ein schleifender Stein.*

Damit am Werkstück eine präzise Planfläche entsteht, müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein:

- **Der Stein muss plan sein.**
- **Werkzeug und Werkstück müssen sich frei zueinander einstellen können.**
  Für die Spiegelseite bedeutet das vor allem: Es dürfen keine gegenüber der Planfläche vorstehenden Elemente der Klinge, z. B. die flache rampenartige Erhöhung zum Heft hin, in Berührung mit dem Abziehstein kommen, weil dann der ungezwungene Flächenkontakt buchstäblich ausgehebelt würde.
- **Das (obenliegende) Werkstück muss rundum zeitweilig gegenüber dem Werkzeug überhängen und entsprechend das Werkzeug zeitweilig rundum überstehen.**
  Dafür muss die Planfläche am Werkstück rundum tatsächlich einen Rand haben und das Werkstück in entsprechend langen Strichen bewegt werden.

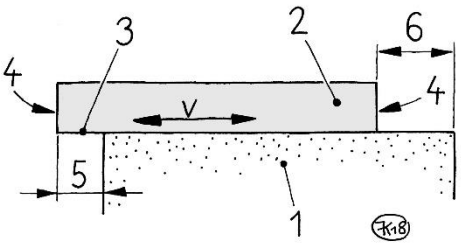


Bild 61: Überhang / Überstand beim Planhonen
1: Werkzeug (Stein)
2: Werkstück
3: Planfläche (plan zu honen) am Werkstück
4: Ränder des Werkstückes
5: Überhang
6: Überstand
v: Honbewegung (hier nur angedeutet; real so, dass die gesamte Fläche „abgefahren“ wird!)

Übliche Stecheisen sind relativ lang, das unterstützt die Präzision bei der Arbeit und ggf. auch beim freihändigen Schärfen[102]. Bei Eisen europäischen Typs hat die Klinge ein langes, relativ dünnes und nur schwach keilförmiges Blatt und einen kurzen, meist runden Hals:

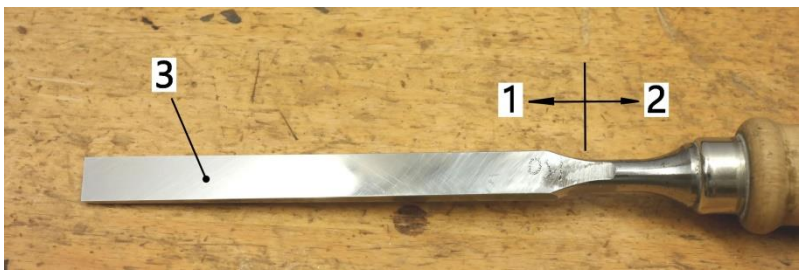


Bild 62: Klinge eines Stecheisens europäischen Typs
1: Blatt
2: Hals
3: Spiegelseite

Diese Form des Eisens ist man gewohnt, auch ich schätze sie.

Problematisch hinsichtlich der Schärfbarkeit ist die Gestaltung der Spiegelseite. Das ist einfach eine Planfläche von der Schneide bis zu einer Stufe, meist dort wo das Blatt in den Hals übergeht. Die große Länge der Spiegelseite ist für die Funktion des Eisens nicht erforderlich (die Japaner zeigen dass es anders geht).

Ein ganzflächiges Honen („Abziehen“) dieser Spiegelseite wäre aufgrund ihrer Länge mühsam und wegen der Stufe zum Heft hin ginge es auch gar nicht[103]. Es fehlt zum Heft hin eine Längenbegrenzung der zu honenden Fläche durch einen Rand, darum kann es dort auch nicht den für präzises Honen erforderlichen Überhang / Überstand geben.

In der Schärfpraxis sieht es dann so aus: Man hont beim Schärfen mal weiter in Richtung Heft, mal nicht so weit – ein wirklich präzises Ergebnis ist da nicht zu erwarten.

Eine Lösung: Freistellen durch Umschleifen

„Freistellen“ heißt: Die plan zu honenden Fläche wird in ihrer Länge auf das Notwendige begrenzt; ihr wird ein definierter Rand gegeben und außerdem dafür gesorgt, dass in ihrem näheren Umkreis nichts ist, was gegenüber dieser Fläche vorsteht (höher steht). Die praktische Ausführung sieht so aus, dass an den Stecheisen die hintere Zone der Spiegelseite einige Zehntel mm tiefergeschliffen wurde.

---

[102] *Meine leisen Vorbehalte gegen „Stummeleisen“ habe ich ja schon in Kap. 2.4.1 erwähnt…*
[103] *Man kann durch Honen keine Fläche erzeugen, die exakt plan bis an eine Stufe heranläuft*

Die Kontur ist nun so, dass ein kollisionsfreier Überstand eines planen Abziehsteines über den hinteren Rand der planen Spiegelseite von mindestens etwa 20mm möglich ist:

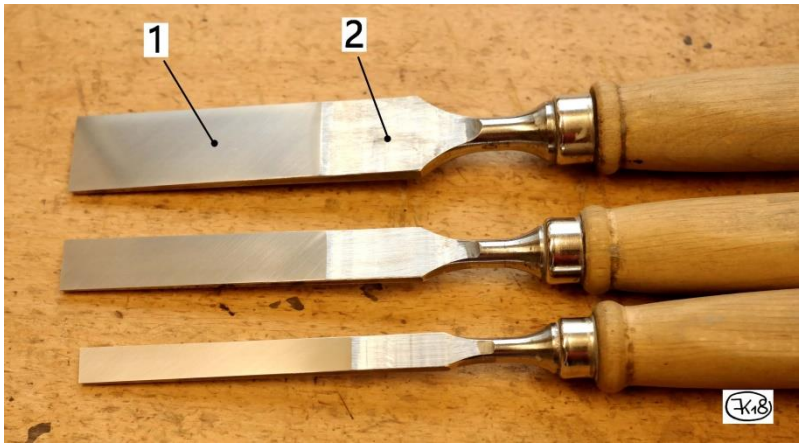
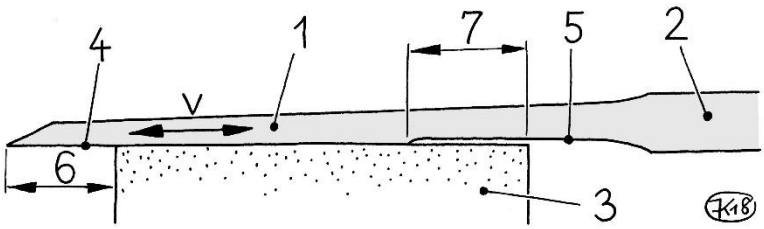


Bild 63: Stecheisen mit freigestellter Spiegelseite

oben: umgeschliffene Standardstecheisen

1: Planfläche, abgezogen

2: tiefer geschliffene Fläche



unten: Klinge mit umgeschliffener Spiegelseite auf dem Abziehstein

1: Blatt

2: Hals

3: Abziehstein

4: Planfläche

5: tiefer geschliffene Fläche

6: Überhang

7: Überstand

v: Honbewegung

Das Resultat:

Die freigestellten Spiegelseiten dieser Eisen (es waren die, deren Formabweichung ich per Haarlineal festgestellt hatte) wurden plangeschliffen und abgezogen. Seitdem sind sie **auffallend leicht zu schärfen**. Das Schliffbild der Spiegelseite ist wunderbar gleichmäßig, es sieht (von der unvermeidlichen leichten Kratzigkeit abgesehen) fast wie geläppt aus. Die Spiegelseiten sind plan und nichts spricht dagegen, dass sie zukünftig plan bleiben. Beim Abziehen zum Schärfen erfolgt der Abtrag sofort auch vorn an der Schneide. Perfekt! So gefallen mir diese Eisen richtig gut, richtig schöne Werkzeuge für leichte, präzise Arbeiten.

Ich habe nach diesem sehr positiven Ergebnis alle meine Stemmeisen und Stecheisen (außer den Lochbeiteln) so modifiziert und empfehle das auch – denen, die mit ihren Stecheisen präzise Arbeiten ausführen und sie in entsprechend hoher Qualität schärfen. Jeder darf seine Eisen privat so tunen, selbstverständlich, eine gewerbliche Nutzung dieser Idee ist aber nicht ohne weiteres zulässig[104].

9 Und zum Schluss

achte ich auf die gendergerechte Ansprache und danke jeder, die (und jedem, der) hier angekommen ist, sei es durch Zufall, sei es nach flüchtigem Durchblättern oder sei es nach gründlichem Studieren dieser Anleitung. Ich weiß die Aufmerksamkeit zu schätzen, die sie oder er meinen Bemühungen geschenkt hat.

Ich hoffe, dass ich mit dem Verfassen dieser Schärfanleitung einen kleinen Beitrag dazu leisten konnte, dass die Handwerkzeuge und ihr Gebrauch wieder die Wertschätzung und Verbreitung erfahren, die sie verdient haben.

Allen meinen Leserinnen und Lesern wünsche ich viel Erfolg und Freude beim Gebrauch ihrer Werkzeuge – und beim Schärfen, denn das gehört dazu.

Friedrich Kollenrott

[104] *Deutsches Gebrauchsmuster 20 2018 001 428*