

Friedrich Kollenrott:

## Schärfen von Stecheisen und Hobeisen 2023 freihändig – schnell – in hoher Qualität



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

Die Holzwerkerinnen und Holzwerker, 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 alle, die 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<sup>1</sup> und Hobeisen zu schärfen, ist nicht wirklich schwierig. Was aber Neulingen den Einstieg erschwert, ist die unglaubliche Vielfalt möglicher Schärfwerkzeuge, Arbeitstechniken und Abläufe. Daraus stellt sich jede:r Nutzer:in von Handwerkzeugen eine 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. Jede:r möge selbst entscheiden, was er oder sie davon ausprobieren und vielleicht übernehmen will. Auf Alternativen weise ich gern und an vielen Stellen hin.

Um Schärfen zu lernen, genügt es nicht, rhythmische Bewegungen am Schleifstein nachzuahmen. Damit man ein gutes Ergebnis erzielt anstatt womöglich Schaden anzurichten, sollte man nur dann mit einem Eisen an den Stein gehen, wenn man über die nötigen Grundkenntnisse verfügt, nämlich: Wie eine gut funktionierende Schneide an einem Stech- oder Hobeisen beschaffen ist, wie sie das Holz zerspannt und welche Arbeitsschritte grundsätzlich dazu gehören, ein stumpf gewordenes Eisen wieder scharf und einsetzbar zu machen. Genau damit steigt auch diese Anleitung ein. Und dann wird gezeigt, wie es tatsächlich noch besser geht: Wie man die Schneidenqualität optimieren kann, und, vor allem: Wie es möglich ist, mit sehr geringem Zeitaufwand, aber ohne Kompromisse bei der Qualität, zu schärfen. Diese Grundlagen sind nicht schwierig und nicht umfangreich und werden auf wenigen Seiten behandelt. Sie sind aber der wichtigste Teil dieser Anleitung, denn nur mit ihnen kann man die anschließend ausführlich gezeigte Schärfpraxis verstehen, nachvollziehen und kritisch bewerten.

Die „Schärfpraxis“, also die Durchführung des Schärfens (immer freihändig und auf Banksteinen) von ganz unterschiedlichen Eisen, wird in den dann folgenden Kapiteln sehr ausführlich und bis ins Detail gezeigt und erläutert. Außerdem, wie man Eisen, die in schlechtem Zustand sind, wieder gebrauchsfähig macht. Schärfwerkzeuge und Hilfsmittel werden ebenfalls erschöpfend behandelt und noch Vieles, Vieles mehr.

Allen, die mir in Gesprächen und Diskussionen<sup>2</sup> um das Schärfen von Handwerkzeugen 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, im Januar 2023

Friedrich Kollenrott

<sup>1</sup> „Stecheisen“, „Stemmeisen“ und „Lochbeitel“ sind die üblichen Bezeichnungen marginal unterschiedlicher Werkzeuge. Geschärft werden sie aber alle in gleicher Weise, darum verwende ich in der Schärfanleitung die Bezeichnung „Stecheisen“.

<sup>2</sup> vor allem hier: <https://www.woodworking.de/viewforum.php?f=3>

## **Hinweise vorab**

### **Links und Kontakt:**

Ich habe keine eigene Website. Die aktuelle Version dieser Anleitung findet man (neben meinen anderen Anleitungen zum Schärfen von Handsägen, Ziehklingen und Messern) im Internet

- über das von mir bevorzugte Forum: <https://www.woodworking.de> (► **das leise Forum**). Dort gibt es das ► **Schärfprojekt** mit u.a. meinen Anleitungen und dort kann ich auch (► **Kontakt**) über die Administratoren erreicht werden.
- oder beim Forumsbetreiber: <https://www.feinwerkzeuge.de/instruct.html>
- oder bei David Rekowski: <https://sharp.wwwiki.org/>

### **Version 2023:**

Diese aktuelle Version dieser Schärfanleitung ersetzt ältere Versionen. Sie ist besser strukturiert als ihre Vorgängerinnen und dadurch, hoffe ich, besser lesbar. Wo erforderlich, wurde entrümpelt, einige kleine Fehler beseitigt und Diverses ergänzt oder inhaltlich aktualisiert.

### **Frei verfügbar:**

Die Weitergabe oder Verwendung oder Veröffentlichung dieser Anleitung oder von Teilen aus ihr sind gern gestattet und sogar erwünscht, vorausgesetzt, dass keine inhaltlichen Veränderungen vorgenommen und die Namen von Anleitung und Autor genannt werden. Die in der Anleitung verwendeten Abbildungen stelle ich gern auch in besserer Qualität (in jpeg, besser als in der veröffentlichten PDF-Version) zur Verfügung. Kontaktmöglichkeit s.o. Über Rückmeldungen, auch kritische, freue ich mich.

### **Gendern:**

Gendern ist gerade bei solchen Anleitungen eine gute Sache, finde ich, kann aber ein Problem werden, wo es Sprache grob verunstaltet. Ich benutze gendergerechte Sprache darum auch nicht lückenlos, hoffentlich aber oft genug, um völlig zweifelsfrei klar zu machen:

Diese Anleitung wendet sich unterschiedslos an alle Holzwerker:innen.

## Inhaltsverzeichnis

1	Tischlern mit Handwerkzeugen .....	5
1.1	Holz-Handwerkzeuge (ohne Schnur oder Akku) heute .....	5
1.2	Handwerkzeuge und Nachhaltigkeit .....	5
1.3	Ich, meine scharfen Handwerkzeuge und meine Schärfanleitungen .....	6
2	Stecheisen und Hobeisen schärfen: Grundlagen .....	7
2.1	Wie schneidet ein Stecheisen, wie ein Hobeisen? .....	7
2.1.1	Schneidvorgang am Stecheisen .....	7
2.1.2	Schneidvorgang am Hobeisen .....	7
2.2	Die Schneide und das Prinzip des Schärfens .....	8
2.2.1	scharf, stumpf, beschädigt .....	8
2.2.2	Prinzip des Schärfens von Stecheisen und Hobeisen auf Banksteinen .....	9
2.3	Schneller und besser schärfen – mit Mikrofase und Gegenfase .....	10
2.3.1	Die Mikrofase .....	10
2.3.2	Die Gegenfase (nur an Hobeisen!): .....	11
3	Schärfpraxis: Stecheisen und Hobeisen .....	13
3.1	Schärfen von Stecheisen mit gerader Schneide .....	13
3.1.1	Fase überschleifen .....	13
3.1.2	Schleifgrat beseitigen .....	14
3.1.3	Mikrofase herstellen .....	14
3.1.4	Spiegelseite abziehen .....	16
3.2	Schärfen von Hobeisen (mit gerader Schneide) .....	16
3.2.1	Fase überschleifen .....	16
3.2.2	Schleifgrat beseitigen .....	17
3.2.3	Mikrofase herstellen .....	18
3.2.4	Gegenfase abziehen .....	18
4	Herrichten von Stecheisen und Hobeisen .....	20
4.1	Prüfen und (wenn nötig) Herrichten von Spiegelseiten .....	20
4.1.1	Spiegelseite in Ordnung? .....	20
4.1.2	Planschleifen von Spiegelseiten auf dem Bankstein .....	20
4.1.3	Abziehen der Spiegelseite (von Stecheisen) nach dem Planschleifen .....	21
4.2	Herrichten von Eisen, die in einem rundum schlechten Zustand sind .....	22
4.2.1	Herrichten der Spiegelseite: .....	22
4.2.2	Herrichten der Fase: .....	23
5	Spezialitäten .....	24
5.1	Schärfen von Hobeisen mit minimal bogenförmiger Schneide .....	24
5.1.1	Fase überschleifen mit zurückgenommenen Ecken .....	24
5.1.2	Schleifgrat beseitigen .....	25
5.1.3	Bogenförmige Mikrofase herstellen .....	25
5.1.4	bogenförmige Gegenfase abziehen .....	25
5.2	Schärfen von geraden Hohleisen .....	26
5.2.1	Fase überschleifen .....	27
5.2.2	Schleifgrat beseitigen .....	27
5.2.3	Mikrofase herstellen .....	27
5.2.4	Rinnenförmige Innenseite abziehen .....	27
5.3	Schärfen von gebogenen oder gekröpften Hohleisen .....	28
5.3.1	Fase überschleifen .....	28
5.3.2	Schleifgrat beseitigen .....	28
5.3.3	Mikrofase anbringen .....	29
5.3.4	Grat vom Anbringen der Mikrofase entfernen .....	29
5.4	Herrichten (und Einstellen) der Spanbrecher für Hobeisen .....	29
5.5	Schrupphobeisen schärfen .....	30
5.6	Schärfen der Eisen von Grundhobeln .....	31
6	Ausrüstung und Hilfsmittel zum Schärfen .....	32
6.1	Mein Schärfplatz .....	32
6.2	Wassersteine .....	33

6.2.1	Allgemeines zu den Wassersteinen.....	33
6.2.2	Banksteine für das Schärfen von Stecheisen und Hobeisen .....	34
6.2.3	Meine Wassersteine (Stand: Herbst 2022) .....	36
6.3	Winkellehren zum Ausrichten vor dem freihändigen Schleifen / Abziehen .....	37
6.4	Halter zum Schleifen und Abziehen von Hobeisen .....	37
6.5	Weitere Hilfsmittel.....	39
6.5.1	Eine Lupe – und wie man sie benutzt.....	39
6.5.2	Permanentmagnete .....	39
7	Planhalten von Schleif- und Abziehsteinen .....	40
7.1	Klinker?.....	40
7.2	Referenzfläche selbst gemacht: Das Planlappen der Klinker .....	40
7.2.1	Das Prinzip .....	40
7.2.2	Das Lappen rechteckiger Klinker .....	41
7.2.3	Erstmaliges Lappen neuer Klinker: die grobe Vorarbeit.....	41
7.2.4	Planlappen mit Drehen .....	42
7.2.5	Nacharbeiten von Klinkern, die nichtb mehr plan genug sind .....	43
7.3	Abrichten von Schleifsteinen, Abziehsteinen und Schruppsteinen auf Klinkern .....	43
8	Stahl für Stecheisen und Hobeisen .....	45
8.1	Werkzeugstahl.....	45
8.2	Stähle für Handwerkzeuge .....	45
8.3	Wärmebehandlung der Werkzeugstähle.....	46
8.4	Kriterien für die Eignung eines Stahles.....	47
8.5	Welche Stähle setzen die Hersteller ein? .....	48
8.6	„Früher war der Stahl besser“. Ist das so?.....	48
9	Noch Fragen? (FAQs).....	49
9.1	Ich habe keine Lust, zu schärfen. Gibt es denn keinen Schärfdienst? .....	49
9.2	Warum nicht mit einer Maschine schärfen?.....	49
9.3	Von Hand – ja, aber freihändig? Warum nicht mit einer Schärführung? .....	49
9.4	Welche Alternativen zu den künstlichen Wassersteinen gibt es? .....	50
9.5	Wie kann man Zeit sparen beim Schärfen sehr dicker (westlicher) Eisen? .....	51
9.6	Welche Winkel für Fase, Mikrofase, Gegenfase? .....	53
9.7	Was ist der Ruler Trick? .....	54
9.8	Was ist ein Schleifgrat, und wie prüft man ob ein Schleifgrat da ist?.....	54
9.9	Wie weit soll man es mit der Schärfe treiben? Und wie oft? .....	54
9.10	Wie hält man seine Schleif- und Abziehsteine plan, wenn man keine Klinker hat oder will? ..	55
9.11	Wie sieht eine windschiefe Fläche aus? .....	55
9.12	Wozu eine bogenförmige Schneide an Eisen von Bankhobeln? .....	56
9.13	Was ist zu beachten beim Schärfen japanischer Eisen? .....	57
9.14	Wie ist das mit den Angaben zur Körnung nach FEPA oder JIS? .....	58
9.15	Sind Eisen aus PM-Stählen besonders schwierig zu schärfen? .....	58
9.16	Wie lange dauert das Schärfen? .....	59
9.17	Kann man allein mit dem Abziehstein nachschärfen? .....	59
9.18	Was kann man gegen Verkratzen der Spiegelseite tun? .....	59
9.19	Warum sind die Spiegelseiten fabrikneuer Eisen oft nicht plan genug? .....	59
9.20	Spiegelseiten von Stecheisen – dauerhaft plan? .....	60
10	Und zum Schluss .....	63

# 1 Tischlern mit Handwerkzeugen

## 1.1 Holz-Handwerkzeuge (ohne Schnur oder Akku) heute

Bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts arbeiteten Tischler (Schreiner) ausschließlich mit Handwerkzeugen. Dann übernahmen stationäre Maschinen die schwerere Zerspanung. Die Handwerkzeuge wurden weiter benutzt, aber nach und nach durch verfeinerte Maschinen und durch Elektro-Handmaschinen ersetzt. Mittlerweile haben in fast allen Sparten des gewerblichen Holzhandwerks Maschinen die traditionellen, körperkraft-betriebenen Handwerkzeuge so gut wie vollständig verdrängt.

Anders bei den Amateur-Holzwerker:innen, für die Produktivität kein vorrangiges Ziel sein muss. Von ihnen haben sich nicht wenige der Arbeit mit genau diesen Handwerkzeugen verschrieben. Manche machen einen kleinen, andere sogar den überwiegenden Teil ihrer Arbeit mit dem Holz im Sinne des Wortes „hand“werklich. Beispielsweise „putzen“ sie Holzflächen mit einem Handhobel oder fertigen klassische Holzverbindungen, wie Schwalben und Zinken oder Schlitz-Zapfen, mit Handsäge und Stecheisen. Das macht ihnen Freude, und sie sind wohl auch ein wenig stolz darauf, es zu können. Dabei ist klar: Ihr „Amateur-Status“ ist etwas ganz anderes als der zweifellos sehr harte Arbeitsalltag von Tischlern in der Vor-Maschinenzeit. Sie dürfen selbst entscheiden, welchen Aufwand sie an welcher Stelle treiben und wieviel Zeit sie sich nehmen. Und ihnen stehen bessere Werkzeuge zur Verfügung.

Die Arbeit mit diesen Werkzeugen ist tatsächlich eine besonders schöne und befriedigende Tätigkeit. Aber sie ist anspruchsvoll, denn sie setzt vieles von dem voraus, was Tischler:innen früher in ihrer Berufsausbildung lernten: Kenntnis der traditionellen Werkzeuge, der speziellen Arbeitstechniken und auch einer Möbelkonstruktion, die der Herstellung mit Handwerkzeugen entgegenkommt<sup>3</sup>.

Erste und grundlegende Voraussetzung für die Arbeit mit den Handwerkzeugen ist, dass man sie selbst schärft. Stecheisen, Ziehklingen und fast alle Hobel müssen schon geschärft werden, bevor man überhaupt anfangen kann, mit ihnen zu arbeiten, und dann im Gebrauch regelmäßig. Für Holzwerker:innen, die gern mit Handwerkzeugen arbeiten möchten aber bisher nur die üblichen Maschinen kennen (an denen es nichts zu schärfen gibt), kann das ein schwieriges Hindernis sein.

Der überwiegende oder ergänzende Einsatz von Handwerkzeugen bedeutet keineswegs, dass Abstriche bei der Qualität gemacht werden, ganz im Gegenteil! 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.

Außerdem haben die unmotorisierten Handwerkzeuge noch weitere vorteilhafte Eigenschaften:

- 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.

## 1.2 Handwerkzeuge und Nachhaltigkeit

Handwerkzeuge wie Stecheisen und Handhobel sind eigentlich Musterbeispiele überzeugender Nachhaltigkeit: kein Energieverbrauch, kein Verbrauchsmaterial, recyclingfähig, fast unendliche Gebrauchsdauer....

Heute (im Jahre 2023) sind wir aber, was Nachhaltigkeit, Abhängigkeit von fernen Lieferanten und Lieferketten angeht, sensibler geworden. Und wir stellen fest: Die Arbeit mit den Handwerkzeugen sieht zwar noch ähnlich aus wie vor 100 Jahren, und das gilt auch für die Werkzeuge selbst. Aber die kommen inzwischen oft aus sehr fernen Ländern. Und wirklich krass ist die Entwicklung bei den Schneidstoffen und Schärfwerkzeugen. Da begegnet uns zunehmend Hightech: Angeboten und beworben werden beispielsweise pulvermetallurgisch hergestellte Stech- und Hobeisen, Schärfwerkzeuge aus spezieller Keramik oder mit Industriediamanten besetzt – das hat sich dann von dem nachhaltigen traditionellen Handwerk und seinen Arbeitstechniken schon ein gutes Stück entfernt. Die dazugehörigen Produktionsstätten und Lieferwege sind global, der Ressourcenverbrauch ist sicher nennenswert.

---

<sup>3</sup> Handgefertigte Möbel müssen anders sein als maschinell hergestellte. Beispiele: Eine Verbindung mit Flachdübeln ist nur maschinell zu fertigen, verdeckte Schwalbenschwanzverbindungen dagegen nur mit Handwerkzeugen (vielleicht auch mit extrem aufwändigen Sondermaschinen). Und: Handwerkzeuge wollen Massivholz, viele Plattenwerkstoffe können sie nicht oder nur eingeschränkt verarbeiten.

Es ist das Gleiche wie bei anderen technischen Produkten auch: Produzenten und Händler wollen durch Innovation und Bedarfsweckung Umsätze und Gewinn steigern, traditionelle Produktionsstandorte verlieren durch Industrialisierung und damit Anonymisierung ehemals handwerklich geprägter Fertigungen an Bedeutung. Außerdem sind die Kosten für weltweite Transporte erschreckend niedrig. So ändert sich die Welt der Handwerkzeuge, wir sehen es alle.

Das man sein Stecheisen nicht mehr beim Schmied nebenan bekommen kann oder seinen Schleifstein im nächsten Steinbruch – das ist schon sehr lange so, und beide sind ja auch gar nicht mehr da. Aber wie weit will man als Amateur:in die „Modernisierung“ des irgendwann dann nur noch scheinbar traditionellen Holzhandwerks mitmachen? Was kommt da noch – vielleicht Stecheisen mit Hartmetall-Wendeschneidplatten? Oder kleine, App-gesteuerte Schärfautomaten? Und andererseits: Wie geht es weiter, wenn die Lieferketten für die „modernen“ Arbeitsmittel aus irgendeinem Grunde dauerhaft nicht mehr funktionieren? Diese Fragen sollte sich jede:r Holzwerker:in stellen, und ich nehme mich dabei nicht aus.

### 1.3 Ich, meine scharfen Handwerkzeuge und meine Schärfanleitungen

Ich selbst (Jahrgang 47, Maschinenbauingenieur und Lehrer, pensioniert<sup>4</sup>) 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 und einen ebenso hohlen ziegelsteingroßen Sandsteinklotz zum Schärfen mit Wasser. Später rüstete ich mich nach und nach mit Elektrowerkzeugen und einfachen Maschinen aus. Holzarbeiten von wirklich ansehnlicher Qualität brachte ich aber erst zustande, seit ich ab den 90er Jahren konsequent mit den klassischen Handwerkzeugen an der Hobelbank arbeitete. Das Schärfen – inzwischen mit japanischen Wassersteinen, plan<sup>5</sup> gehalten mit Schleifpapier auf einer Glasplatte – blieb für mich lange ein Problem, denn leider hatte ich weder eine:n Lehrmeister:in noch eine brauchbare Anleitung. Mit einer einfachen 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 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, aber ich verarbeite auch Leimholz und gelegentlich Furnierschichtholz. Die Hölzer sind meist Nadel- oder helle Laubhölzer, nichts Exotisches. Meine Ausstattung an neuen und alten Handwerkzeugen ist umfangreich und vielfältig. Die stationären Maschinen zur Holzbearbeitung sind eine Tischkreissäge (mit der ich nur noch längs aufschneide) und eine Ständerbohrmaschine; die Wippschleifbank wird bei Bedarf aufgestellt. Ein besonders wichtiges Einrichtungsstück in der Werkstatt ist der immer verfügbare Schärfplatz, an dem ich stumpf gewordene Stecheisen, Hobeisen 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 erste Anleitung dazu veröffentlicht und sie seitdem mehrfach überarbeitet.

Natürlich weiss ich, dass es inzwischen zahlreiche Filmchen und Filme gibt, in denen Holzwerker:innen demonstrieren, wie sie ihre Eisen schärfen, ich gebe hier mal die Links zu drei Beispielen an<sup>6</sup>. Ich finde solche Filme sehr sinnvoll, weil sie deutlich machen, dass das Schärfen kein Hexenwerk ist. Aber ihr Informationsgehalt ist meist eher dünn. Das liegt einfach am Medium Film, das komplexe Sachverhalte nicht gut erklären und schon gar nicht für jederzeitigen gezielten Zugriff bereitstellen kann.

Meine Empfehlung: Gern Filme ansehen. Aber außerdem zusätzliche Informationen sammeln, beispielsweise durch das Lesen dieser Anleitung. Soviel Zeit muss sein!

---

<sup>4</sup> Aus dem Studium der Feinwerk- und Messtechnik ist mir ein (manchmal vielleicht übertrieben erscheinender) Hang zur Präzision geblieben. Mit dem Verfassen von Schärfanleitungen verfolge ich keine wirtschaftlichen Ziele. Für meine Pension bin ich den nordrhein-westfälischen Steuerzahlern dankbar.

<sup>5</sup> „plan“ gemachte Flächen sollen eine nur geringe Abweichung von der idealen Ebene haben. Sind sie sehr präzise plan, dann ist diese Abweichung sehr, sehr klein, aber nie Null.

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=okLIEoz00v0&t=442s>

und: <https://www.youtube.com/watch?v=GN4yr7vp4I4>

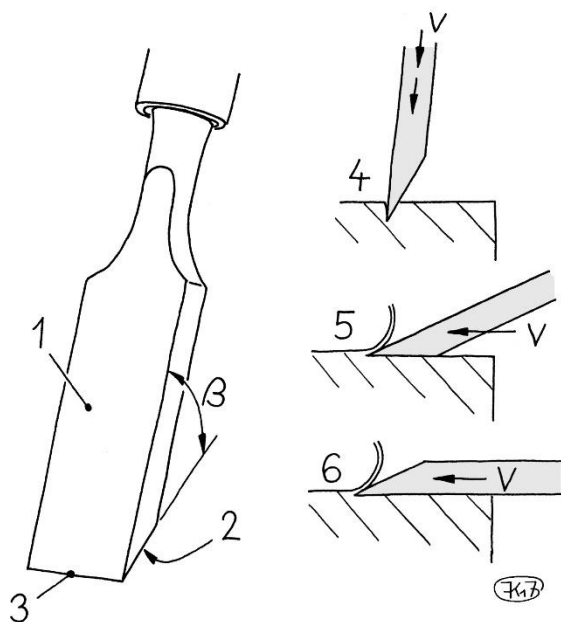
und: <https://www.youtube.com/watch?v=qYQT30GwRjg>

## 2 Stecheisen und Hobeisen schärfen: Grundlagen

### 2.1 Wie schneidet ein Stecheisen, wie ein Hobeisen?

#### 2.1.1 Schneidvorgang am Stecheisen

Stecheisen für Tischlerarbeiten (**Bild 1** links) sind „einseitig angefast“, haben also eine kurze schräge **Fase** und gegenüber die lange **Spiegelseite**, die etwa parallel zur Längsachse des Eisens verläuft. Diese beiden Flächen bilden den spitzwinkligen **Schneidkeil** mit der scharfen **Schneide**. Das wichtigste Merkmal des Schneidkeiles ist sein **Keilwinkel  $\beta$**  (Beta), das ist der spitze Winkel den Spiegelseite und Fase einschließen, er beträgt bei Stecheisen meist etwa **25° bis 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
- $\beta$  (Beta): Keilwinkel der Schneide

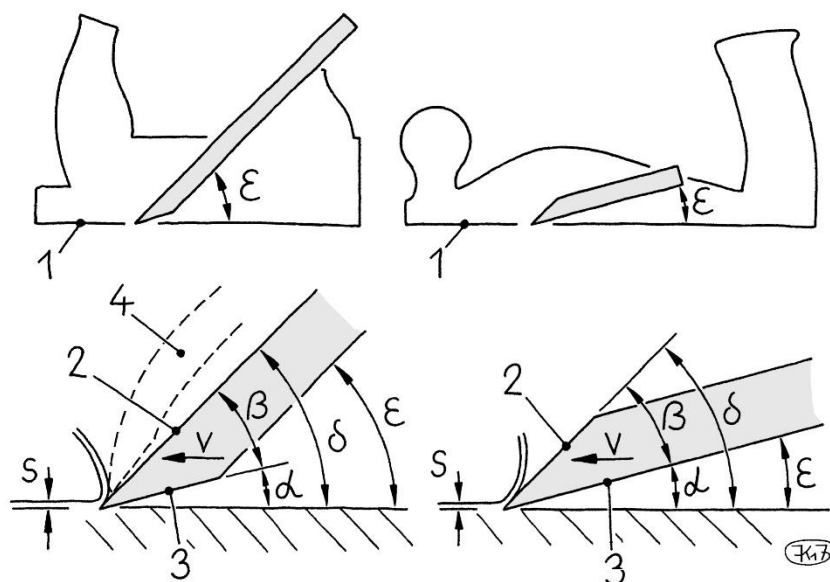
Mit dem Stecheisen kann man **stemmen** (der Schneidkeil dringt, durch Hammerschläge getrieben, ins Holz ein, trennt es und drückt es auseinander) oder **stechen**: Das Eisen gleitet auf dem Holz und trennt einen dünnen Span ab, der über die **Spanfläche** abgeleitet wird.

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 Schnitz- oder Drechselwerkzeuge, für Tischlerarbeiten nicht brauchbar.

#### 2.1.2 Schneidvorgang am Hobeisen

Auch ein Hobeisen hat eine Fase, eine Spiegelseite und den Schneidkeil mit dem Keilwinkel  $\beta$ . 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 Hobeisen 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
- $\alpha$  (Alpha): Freiwinkel
- $\beta$  (Beta): Keilwinkel
- $\epsilon$  (Epsilon): Bettungswinkel
- $\delta$  (Delta): Schnittwinkel

Der Schneidvorgang selbst unterscheidet sich deutlich von dem beim Stecheisen, der entscheidende Unterschied ist das Vorhandensein eines **Freiwinkels**.

### Hobel mit „Fase unten“ (Bild 2, links):

Das ist die 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  $\alpha$**  (Alpha).

Der Freiwinkel sorgt dafür, dass unnötige Reibung zwischen Werkstoff und Schneide vermieden wird und nichts die Schneide hindert, so tief in das Holz einzutauchen wie es der am Hobel eingestellten Schnitttiefe entspricht. Er sollte beim Hobeln von Holz  $10^\circ$  nicht erheblich unterschreiten<sup>7</sup>, damit das Holz auch dann nicht an der Freifläche reibt, wenn es nach dem Schneidvorgang zurückfedert. Das Vorhandensein eines ausreichend großen Freiwinkels ist Voraussetzung für eine gute Zerspanungsleistung bei Hand- und Maschinenwerkzeugen.

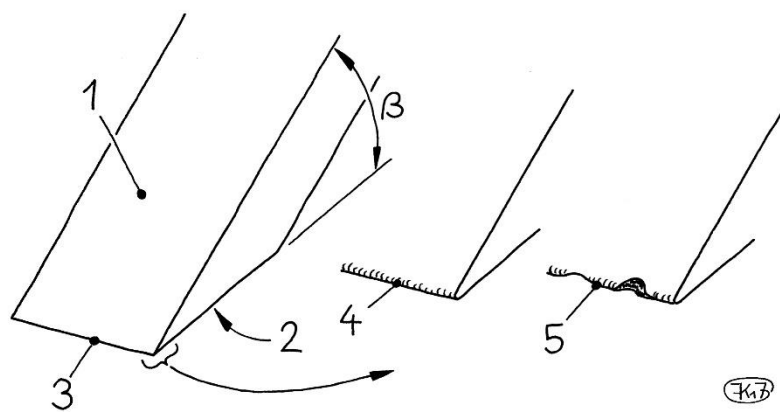
### Hobel mit „Fase oben“ (Bild 2, rechts):

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 völlig identisch, aber Spanfläche ist hier die Fase des Hobeisens, 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  $\epsilon$** ). 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

Stechisen oder Hobeisen, die für feine Holzarbeiten geeignet sind, müssen viel schärfer sein als Maschinenwerkzeuge<sup>8</sup>. 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  $\beta$**  (Beta) von beispielsweise  $30^\circ$  treffen, eine spitzwinklige Kante (= Schneide) ohne irgendeine wahrnehmbare Verrundung bilden, also annähernd mit „Krümmungsradius Null“. Eine sehr feine Bearbeitung von Fase und Spiegelseite (im Idealfall „wie poliert“) hilft, diesen Schneidenzustand zuverlässig zu erreichen; sie sorgt auch dafür, dass die Schneide lange scharf bleibt.



**Bild 3: Zustand der Schneide**

**links:** Eisen mit scharfer Schneide

**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

$\beta$ : 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 – nicht mehr scharf.

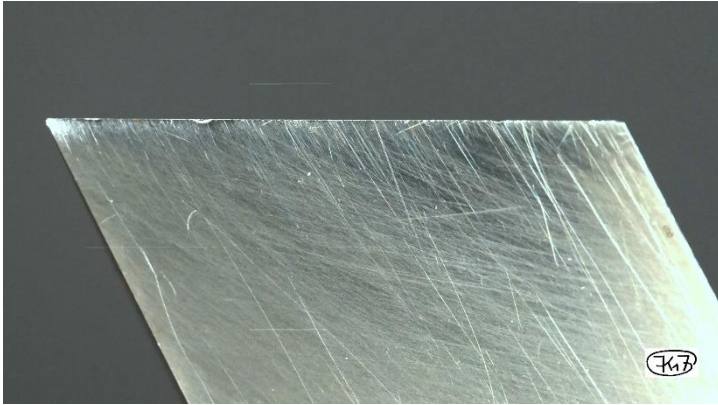
Ist sie aber überlastet worden oder mit harten Fremdkörpern in Berührung gekommen (zum Beispiel durch Stemmen oder Hobeln von Holz mit Ästen oder mineralischer Verschmutzung), dann weist die Schneide außerdem noch Beschädigungen auf wie Scharten oder Verbiegungen (**Bild 3, rechts**). Die hinterlassen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

<sup>7</sup> das ist sehr viel mehr als bei der Metallbearbeitung. Der Grund: Holz ist elastischer als Metall.

<sup>8</sup> 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!





**Bild 4: Schneide eines 13 mm 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.

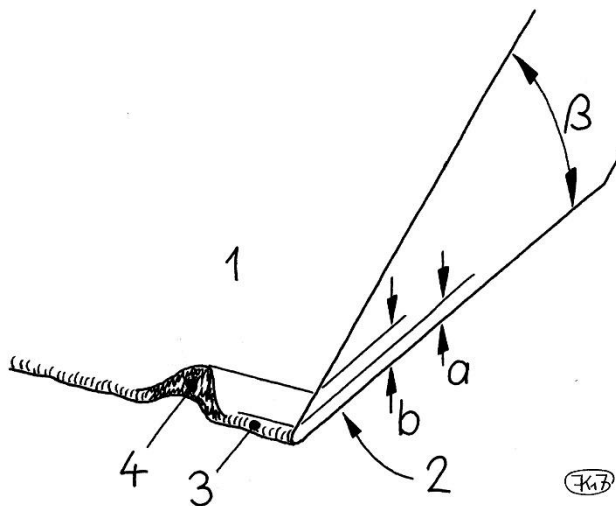
Diese Schneide ist stumpf und deutlich beschädigt. Die Spiegelseite ist verkratzt (das erscheint aber durch die Beleuchtung schlimmer, als es ist).

### 2.2.2 Prinzip des Schärfens von Stecheisen und Hobeisen auf Banksteinen

Stecherisen und Hobeisen 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“<sup>9</sup> liegt.

Geschärft wird durch **Überschleifen der Fase**. Das heißt: Es wird dort ganzflächig eine dünne, planparallele 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. 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, beispielsweise eine Scharte, 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 5: Prinzip des Schärfens: Ecke eines Eisens mit abzuschleifender Schicht an der Fase (sehr stark vergrößert)**

1: Spiegelseite

2: Fase

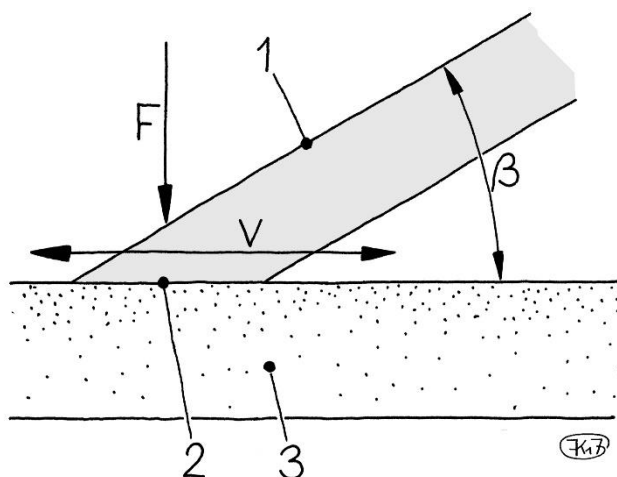
3: Schneide, stumpf (verschlissen)

4: Scharte

a: Abtrag an der Fase zur Beseitigung des Schneidenschleißes

b: Abtrag an der Fase zur Beseitigung der Scharte

$\beta$ : Keilwinkel



**Bild 6: Prinzip des Schärfens: Schleifen auf einem Bankstein**

1: Spiegelseite

2: Fase

3: Schleifstein

F: Andrückkraft

v: Schleifbewegung

$\beta$ : Keilwinkel

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

<sup>9</sup> 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 dann doch etwas komplizierter, weil ein Stein, der die feine Fläche für eine wirklich gute Schneide erzeugt, nur eine sehr kleine Abtragsleistung<sup>10</sup> hat. Außerdem muss man etwas gegen den **Grat** tun, der sich meist bildet (s. **Kap. 9.8**) – 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<sup>11</sup>) überschleift, bis Verschleiß und ggf. Schäden an der Schneide vollständig beseitigt sind.

**Im zweiten Schritt** wird die Fase „abgezogen“, das heißt: nochmals überschleift, aber diesmal mit einem sehr feinen **Abziehstein** (Körnung etwa J3000 bis J10000), der eine entsprechend feine Oberfläche hinterlässt. Beim Abziehen fällt meist 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 beim Abziehen der Fase neu gebildet hat.

Fase und Spiegelseite eines so geschärften Eisens sind also **ganzflächig** abgezogen. Das ist völlig OK, bedeutet aber, gerade wenn man von Hand schärft, viel (Zeit-) Aufwand. Es geht besser!

## 2.3 Schneller und besser schärfen – mit Mikrofase und Gegenfase

Einen guten Weg zur Verringerung des Schärfaufwandes zeigt folgende Überlegung:

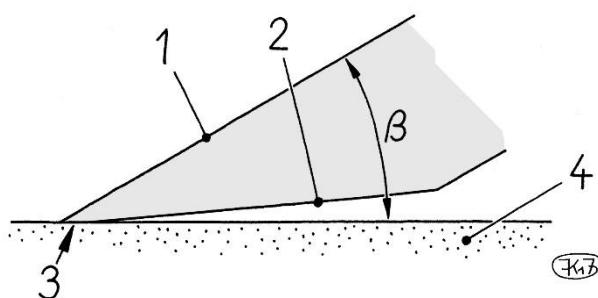
Egal, wie dick das Eisen und wie lang der Schneidkeil ist – es ist die Schneide, die den Span abtrennt. Ihre Qualität hängt ausschliesslich davon ab, wie fein und präzise Spiegelseite und Fase in ihrer unmittelbaren Nähe, **auf den ersten Zehntel Millimetern**, bearbeitet sind. Wenn es gelingt, das Abziehen auf diese ganz schmalen schneidennahen Zonen zu beschränken, muss der Abziehstein viel weniger abtragen. Das reduziert den Aufwand, ohne die Gebrauchseigenschaft des Eisens zu verschlechtern!

Möglich wird es durch die Anwendung der **Mikrofase** und (bei Hobeisen) der **Gegenfase**.

### 2.3.1 Die Mikrofase

Das Abziehen der ganzen Fasenfläche in hoher Qualität kostet nicht nur Zeit. Es ist auch 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).

Um stattdessen nur eine ganz schmale Zone direkt an der Schneide abzuziehen, wird einfach das Eisen in einem etwas größeren Winkel als beim Schleifen der Fase geführt.



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

**oben:** Herstellen durch Abziehen der Fase nur vorn an der Schneide

1: Spiegelseite

2: Fase, geschliffen

3: entstehende Mikrofase

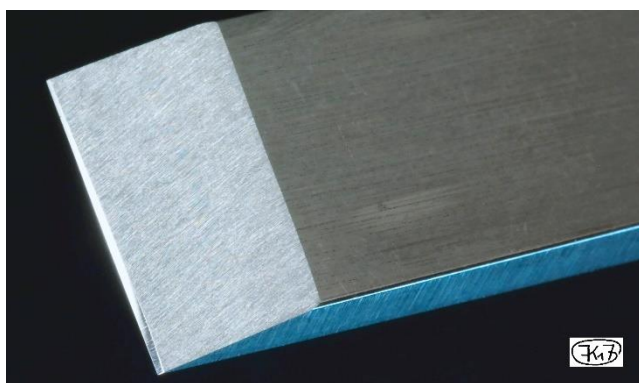
4: Abziehstein

β: Keilwinkel an der Schneide (mit Mikrofase)

*Für einen Keilwinkel (an der Schneide!) von z.B. = 30° schleife ich zuerst die Fase mit 25° und bearbeite danach die so entstandene grob geschliffene Schneide mit 30° auf dem Abziehstein. Es bildet sich, vorn an der Schneide beginnend und mit dem Fortgang des Abziehens breiter werdend, die schmale, feinstbearbeitete Mikrofase.*

**unten:** geschliffene Fase (25°) und abgezogene Mikrofase (30°) an einem freihändig geschärften 12 mm breiten Stecheisen.

Breite der Mikrofase: hier ca. **0,3 mm**



<sup>10</sup> Abtragsleistung = abgetragenes Werkstoffvolumen pro Zeit.

<sup>11</sup> Erläuterung zur Körnung von Steinen: **Kap. 6.2**.

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

Außerdem ist die schmale Mikrofase ohne besonderen Aufwand frei von größeren Kratzern, weil sich zwischen ihr und dem Abziehstein (anders als unter einer größeren Fläche) keine größeren Körner oder Späne fangen und ihr Unwesen treiben können.

Sehr nützlich 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 Freihandschärfer:innen sehr entgegen.

**Aber, ganz wichtig:** Die Mikrofase **muss sehr schmal sein und sehr 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 Hobeisen!):

Eine Spiegelseite ganzflächig freihändig abzuziehen, ist nicht schwierig, denn diese großen planen Flächen führen sich problemlos selbst auf dem Stein (wichtig ist nur, dass er plan ist; **Kap. 3.1.4** beschreibt das). Aber es ist zeitaufwändig, auf diese Weise größerer Kratzer und kleiner Schäden zu beseitigen, weil der feine Abziehstein nur einen minimalen Abtrag schafft.

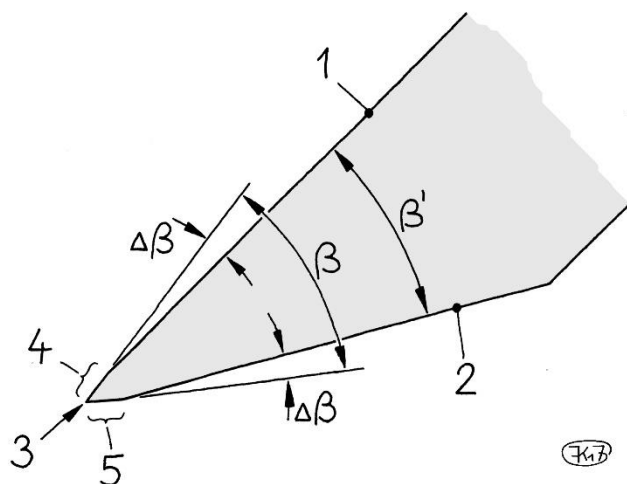
**Bei Stecheisen** kommt man am ganzflächigen Abziehen nicht vorbei, weil eine bis zur Schneide plane Spiegelseite zur Führung der Schnittbewegung nötig ist (s. **Kap. 2.1.2**). Der Aufwand lässt sich aber durch Sorgfalt im Umgang (**Kap. 9.18**) und ggf. kleine Modifikationen (**Kap. 9.20**) begrenzen.

**Bei Hobeisen** ist das anders. Die Spiegelseite führt das Eisen nicht. Darum kann man hier 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**“.

Die Herstellung der Gegenfase geschieht analog zur Mikrofase: Das Eisen wird, Spiegelseite nach unten, in einem Winkel von wenigen Grad zum Abziehstein geführt. Es bildet sich, an der Schneide beginnend, die flache, feinstbearbeitete Gegenfase.

Auch bei der Gegenfase muss der:die Schärfer:in statt einer großen 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.

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



**Bild 8: Schneidkeil eines Hobeisens mit Mikrofase und Gegenfase**

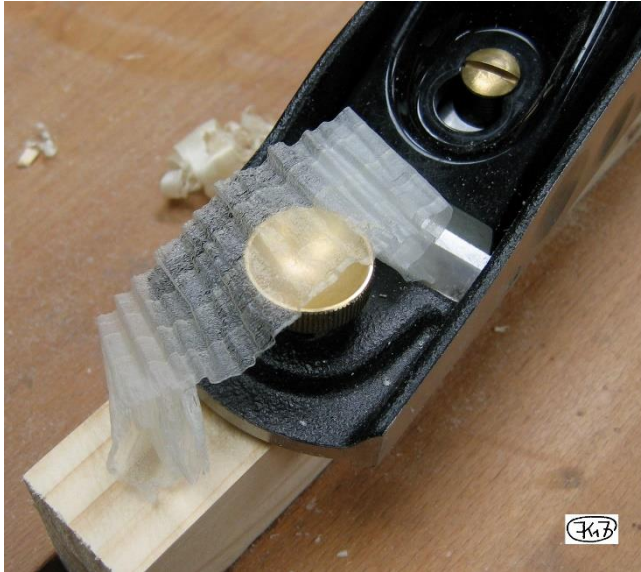
- 1: geschliffene Spiegelseite
- 2: geschliffene Fase
- 3: Schneide
- 4: abgezogene Gegenfase
- 5: abgezogene Mikrofase
- $\beta$ : Keilwinkel (an der Schneide)
- $\beta'$ : Winkel zwischen geschliffener Fase und geschliffener Spiegelseite
- $\Delta\beta$ : Winkeldifferenz zwischen Mikrofase und geschliffener 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 Hobeisen mit Fase unten) weil sie, korrekt ausgeführt, deutlich schmaler ist als der übliche Abstand Schneide- Spanbrecher. Will man allerdings den Spanbrecher extrem dicht an die Schneide einstellen, kann es problematisch werden (dazu etwas ausführlicher: **Kap. 5.4**).

Auch bei Hobeln mit Fase oben und  $12^\circ$  Bettungswinkel kann man problemlos eine Gegenfase anbringen. Mit  $\Delta\beta = 3^\circ$  (zur Spiegelseite) verbleiben  $9^\circ$  Freiwinkel, das reicht immer.

Dass die Schneide eines mit Mikrofase und Gegenfase geschärften Hobeisens 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“<sup>12</sup>**

*Holz: Fichte.*

*Mikrofase und Gegenfase des hier eingesetzten Eisens sind beide mit einem polierenden 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!

---

<sup>12</sup> braucht 5 Sekunden, bis er aus der ausgestreckten Hand auf dem Boden angekommen ist

### 3 Schärfpraxis: Stecheisen und Hobeisen

Hier geht es ums **Schärfen** von Eisen, die **in gutem Zustand** sind, also typisch solche, die man im Gebrauch hat, die nun stumpf sind und geschärft werden sollen.

Wenn dagegen eine nicht ausreichend plane Spiegelseite (leider typisch für fabrikneue Eisen) das Schärfen behindert oder der Gesamtzustand eines Eisens rundum schlecht ist (z.B. ein Eisen vom Flohmarkt), dann muss vor dem Schärfen das Eisen hergerichtet werden. Das behandelt **Kap. 4**.

Schnell Schärfen kann man nur, wenn die Winkel zum Schleifen / Abziehen bekannt sind:



**Bild 10: Beschriftung eines alten englischen Stecheisens:**

*Alle meine Eisen sind so (mit einem Funkenschreiber) beschriftet, damit ich weiß was zu tun ist. Hier: geschliffene Fase 25°  
Mikrofase 30°*

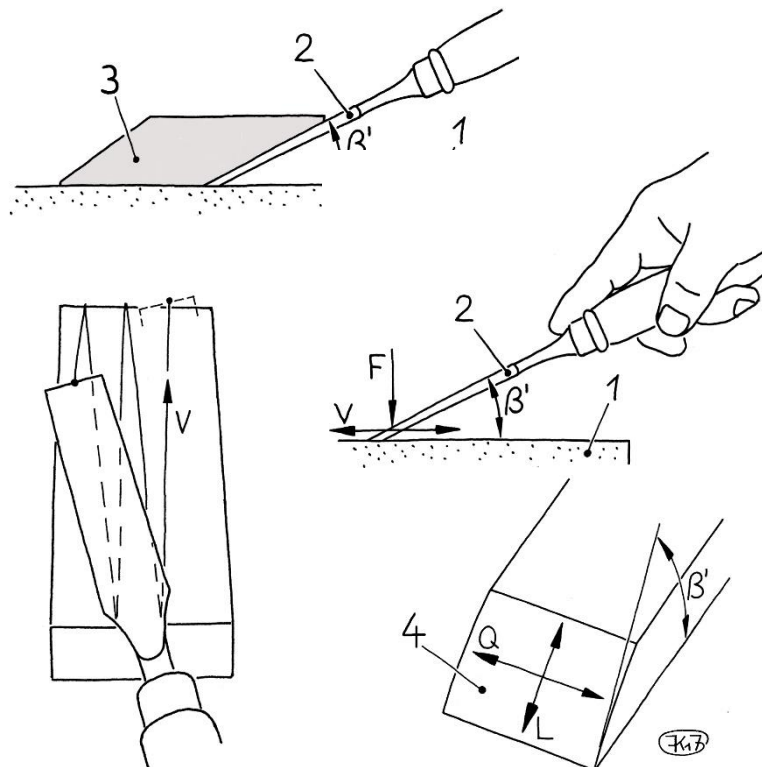
Und eine weitere, ganz wichtige Voraussetzung: Schleif- und Abziehwerkzeuge **müssen plan sein**. Wie man dafür sorgt, dass Schleifsteine plan sind und bleiben, wird ausführlich in **Kap. 7** behandelt.

#### 3.1 Schärfen von Stecheisen mit gerader Schneide

Arbeitsschritte (alle mit **gut nassem Stein**, darauf weise ich zukünftig aber nicht mehr hin!):

1. Fase überschleifen
2. Schleifgrat beseitigen
3. Mikrofase herstellen
4. Spiegelseite abziehen

##### 3.1.1 Fase überschleifen



**Bild 11: Freihändiges Überschleifen der Fase eines Stecheisens** (Hobeisen entsprechend, aber mit Halter).

**Oben:** Ausrichten des Eisens mit Winkellehre

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

**unten links:** Zick-Zack-Bahn des Eisens auf dem Stein, schräges Halten des Eisens.

**unten rechts:** Freihändig geschliffene Fase, gekrümmt

1: Schleifstein

2: Stecheisen

3: Winkellehre

4: geschliffene Fase, gekrümmt

F: Andruckkraft

v: Schleifbewegung

L: Längsrichtung der Fase

Q: Querrichtung der Fase

$\beta'$ : Keilwinkel, geschliffen (vorn an der Schneide)

Das Eisen wird auf dem Schleifstein mit Hilfe einer Winkellehre ausgerichtet. Den so gefundenen Winkel hält man beim Schleifen konstant. Die linke Hand hält das Eisen am Heft, ein oder zwei Finger der rechten Hand drücken es vorn auf den Stein.

Das Eisen wird in geraden Bahnen **vor-zurück** („v-z“) bewegt, im Zickzack vom linkem Rand des Steines hinüber zum rechten. So wird sowohl ganze Breite des Steines genutzt 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 noch gleichmäßiger abnutzen (**Bild 11**, unten links).

Das Eisen noch stärker schräg zu halten, etwa 30° bis 40°, **kann** helfen, die Krümmung der Fase in Längsrichtung (**Bild 11**, unten rechts) klein zu halten, das sollte man einmal ausprobieren wenn man damit Schwierigkeiten hat.

Ganz vermeiden lässt sich eine Krümmung der Fase beim freihändigen Schleifen nicht, und sie schadet auch nicht wenn sie nicht zu groß ist. Es kommt nur darauf an, dass der Keilwinkel vorn an der Schneide so genau eingehalten wird, dass am Ende Fase und Mikrofase sauber getrennt sind.

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

**Wichtig ist ein planer Schleifstein.** Nur mit dem (und wenn auch die Spiegelseite des Eisens plan ist) bekommt man eine exakt **gerade** geschliffene Schneide, die wiederum Voraussetzung dafür ist, dass sich anschließend problemlos und mit wenig Aufwand eine Mikrofase herstellen lässt.

Ich schleife, bis auf **ganzer Länge der Schneide ein Grat** fühlbar ist.

**Bilder dazu aus der Schärfpraxis:**



**Bild 12: Ausrichten des Eisens zum Stein mit der Winkellehre und Schleifen vor-zurück**

*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 (hier 25°, wie an der Lehre erkennbar) stimmt. Ich lege die Lehre weg (ohne Veränderung der Körperhaltung) und ein oder zwei Finger der linken Hand zum Andrücken auf die Spiegelseite.*



*Beim Schleifen soll auch die Rechtwinkligkeit des Eisens (zwischen Schneide und Seite) eingehalten, ggf. auch durch Korrektur hergestellt werden. Dazu wird das Eisen am Heft in die entsprechende Richtung gedreht.*

### 3.1.2 Schleifgrat beseitigen

Der Schleifgrat (s. **Kap. 9.8**) der beim Überschleifen der Fase entsteht, darf dort nicht bleiben. Ich entferne ihn vor dem Herstellen der Mikrofase (zwingend notwendig ist das nicht; irgendwann fällt er sowieso ab, aber er könnte dann die neue Mikrofase verkratzen).

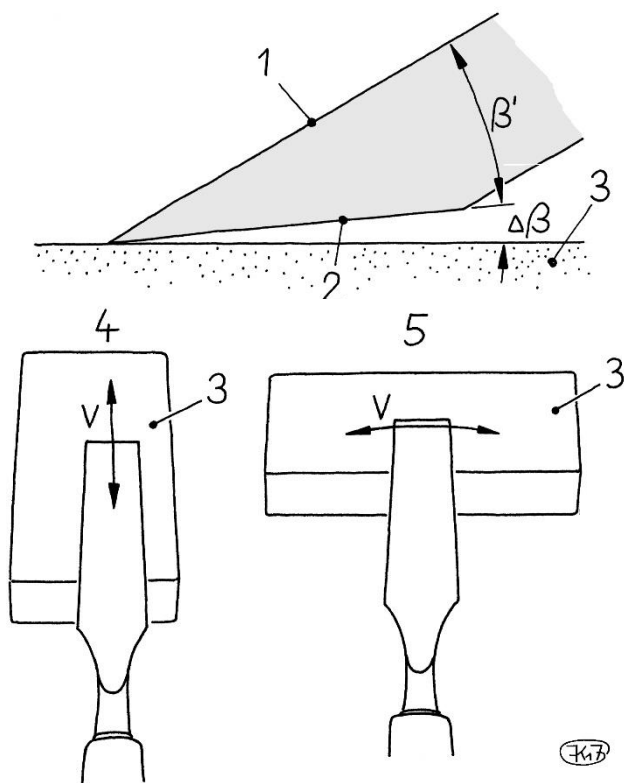
Zum Entfernen des Grates genügt kurzes Abziehen (wenige Striche) der Spiegelseite auf dem Abziehstein. Skizze und Bild dazu finden sich beim Arbeitsgang „Spiegelseite abziehen“ (**Kap. 3.1.4**).

### 3.1.3 Mikrofase herstellen

Das Eisen wird wie beim Schleifen der Fase mit einer Winkellehre (jetzt der steileren Seite der Lehre, wie sie in **Bild 11** gezeigt wird) ausgerichtet. Es berührt dann den Stein nur mit der vorgeschliffenen Schneide. Zwischen Fase und Abziehstein besteht eine keilförmige Lücke mit dem Winkel  $\Delta\beta$  (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. Auf meinem Abziehstein reichen dann etwa 5 Schleifstriche – evtl. mehr, wenn das Eisen sehr hart ist oder die Abtragsleistung des Steines sehr gering. Die Mikrofase soll **sehr schmal** bleiben!

Vor allem beim Beginn des Vor-Zurück-Abziehens der Mikrofase kann das Eisen, wenn der Abziehstein weich ist, in den Stein schneiden (darum fängt man rückwärts an, vergl. **Bild 14**). Dieses Problem vermeidet das Links-Rechts-Abziehen, wobei sich die Schneide über den Stein bewegt wie eine Schlittschuhkufe über das Eis (**Bild 13** und **Bild 15**).



### Bild 13: 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 (Stein o. Ä)

$\beta'$ : Keilwinkel, geschliffen

$\Delta\beta$ : Winkeldifferenz Fase – künftige Mikrofase

**unten:** Bewegung beim Herstellen der Mikrofase:

4: Bewegung vor-zurück (v-z)

5: Bewegung links-rechts (l-r)

v: Schleif- oder Abziehbewegung

*Eine bogenförmige l-r-Bewegung wie hier angedeutet ist für mich beim freihändigen Schärfen einfacher und ergonomischer als eine geradlinige. Die praktische Durchführung zeigt Bild 14 und Bild 15.*

**Wichtig ist ein planer Abziehstein.** Nur mit dem bekommt man an die gerade geschliffene Fase nun eine gleichmäßig schmale Mikrofase. Das bedeutet minimalen Abtrag und Arbeitsaufwand.

Ich setze das Abziehen der Mikrofase fort, bis sie auf ganzer Länge der Schneide sichtbar ist und auch vorn an der Schneide alle Reste der gröberen Schleifstruktur beseitigt sind.

**Bilder dazu aus der Schärffpraxis:**



### Bild 14: Herstellen der Mikrofase vor-zurück: der Start (rückwärts)

*Um das Einschneiden zu vermeiden, startet man rückwärts und drückt dabei kräftig an.*

*Dabei entsteht die erste, noch sehr schmale Mikrofase. Anschließend **sehr vorsichtig** nach vorn usw.*

*Ein harter Abziehstein hilft, das Problem mit dem Einschneiden zu vermeiden.*



### Bild 15: Herstellen der Mikrofase l-r

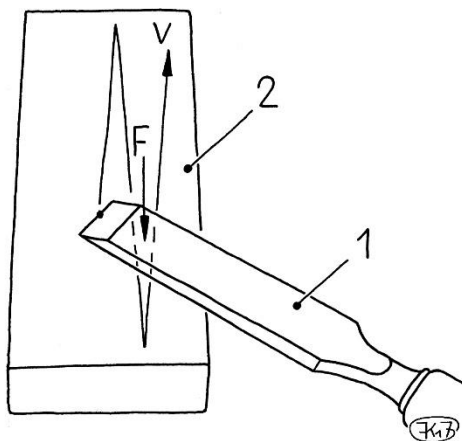
*Die Spuren auf dem Stein zeigen die Schwenkbewegung mit großem Radius.*

*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.*

### 3.1.4 Spiegelseite abziehen

Die Spiegelseite bildet gemeinsam mit der Mikrofase die Schneide. Ohne eine in entsprechender Qualität abgezogene Spiegelseite ist eine perfekte Mikrofase ziemlich sinnlos!



**Bild 16: Abziehen der planen Spiegelseite auf einem Bankstein**

1: Stecheisen

2: Abziehstein

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 das Bild zeigt, oder aber auch quer.

**Beim Abziehen der Spiegelseite ist es ganz besonders wichtig, dass der Abziehstein wirklich plan ist.** Nur dann erwischt man wirklich zuverlässig und mit wenig Zeitaufwand den schneidennahen Bereich der Spiegelseite.

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 (tiefere Kratzer, Verschleißspuren) an der Schneide mehr sichtbar sein.**

Ein Bild dazu aus der Schärfpraxis:



**Bild 17: Abziehen der Spiegelseite**

Das Eisen muss vom Stein geführt werden! Gedrückt und geschoben wird vorn im Bereich der Schneide, um vor allem dort abzutragen. Die rechte Hand soll nur ganz locker halten.

Der Grat von der Herstellung der Mikrofase 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.

Damit ist das Stecheisen fertig geschärft. Bei besonders hohen Ansprüchen an die Schneidenqualität kann man noch einmal (kurz) die Mikrofase abziehen und abschliessend ebenso kurz die Spiegelseite.

**Anschliessend:**

- Test (Rasieren)
- Eisen abtrocknen und (vor allem die Spiegelseite) mit einer Winzigkeit Öl gegen Korrosion schützen

## 3.2 Schärfen von Hobeisen (mit gerader Schneide)

Eine gerade Schneide ist das Übliche<sup>13</sup> an Hobeisen, sie ist einfach herzustellen.

Arbeitsschritte beim Schärfen von Hobeisen mit **gerader** Schneide::

1. Fase überschleifen
2. Schleifgrat beseitigen
3. Mikrofase herstellen
4. Gegenfase abziehen

### 3.2.1 Fase überschleifen

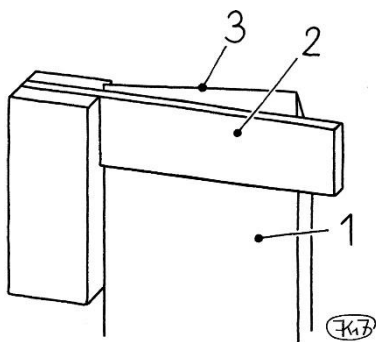
Bei Hobeisen (die oft sehr kurz sind) benutze ich, um sie präzise führen zu können, lange Halter (**Kap. 6.4**). Die erlauben auch, stärker anzudrücken.

<sup>13</sup> Bei Bankhobeln (Putzhobel bis Raubank) hat eine leicht bogenförmige Schneide Vorteile (s. **Kap. 9.12**). Sie wird etwas anders geschärft (**Kap. 5.1**).



Die Ausrichtung des Eisens mit Winkellehre, die Schleifbewegung vor-zurück im Zickzack (mit der Schneide des Eisens schräg zu den Kanten des Steines) sind genau so wie bei einem Stecheisen und in **Bild 11** gezeigt.

Die Schneide von Hobeisen soll exakt rechtwinklig zur Seite des Eisens sein. Ob sie es ist, zeigt die Prüfung mit einem kleinen Anschlagwinkel:



**Bild 18: Überprüfen der Rechtwinkligkeit eines Hobeisens**

- 1: Eisen (Spiegelseite)
- 2: Zunge des Anschlagwinkels
- 3: Schneide (hier: extrem schief!)

*Zur Korrektur einer schiefen Schneide wird beim Schleifen an den Halter gedreht und zusätzlich die Ecke, wo mehr Abtrag erfolgen soll, stärker heruntergedrückt.*

**Wichtig ist (gerade bei den relativ breiten Hobeisen!) ein wirklich planer Schleifstein.** Nur mit dem bekommt man eine **gerade** Schneide, die wiederum Voraussetzung dafür ist, dass sich anschließend problemlos und mit wenig Aufwand eine Mikrofase herstellen lässt.

Auch Hobeisen werden geschliffen, bis **auf ganzer Länge der Schneide ein Grat fühlbar ist.**

Ein Bild dazu aus der Schärfpraxis:



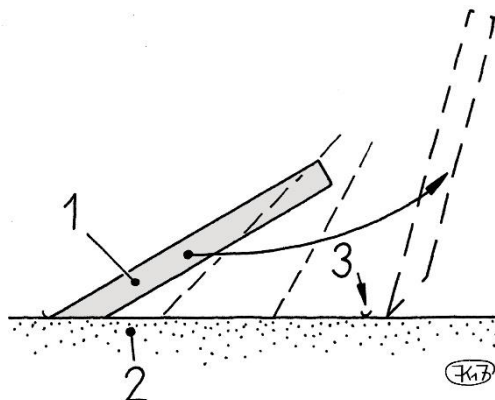
**Bild 19: Schleifen eines Hobeisens mit einem Halter**

*Ein solcher hölzerner Halter verbessert die Präzision beim freihändigen Schleifen (man erhält eine relativ wenig in Längsrichtung gekrümmte Schneide, vergl. **Bild 11**). Er verkürzt auch die Schleifzeit, denn man kann sehr kräftig andrücken.*

*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.*

### 3.2.2 Schleifgrat beseitigen

(Dieser Arbeitsschritt ist optional, aber ich mache das immer). Der Schleifgrat lässt sich hier **nicht** durch Abziehen der Spiegelseite beseitigen, weil das Hobeisen eine Gegenfase hat (man erwischt den Grat nicht!)



**Bild 20: Entfernen des Schleifgrates bei Eisen mit Gegenfase**

- 1: Eisen mit Grat, Ausgangsposition (Endposition rechts, gestrichelt)
- 2: Abziehstein
- 3: abgefallener Grat

*Ich ziehe die Schneide **einmal** mit einer Wischbewegung über den Abziehstein (**Bild 20**), wobei ich die Schneide nur ganz, ganz leicht auf den Stein drücke, bis das Eisen zum Schluss fast senkrecht auf der Fläche steht.*

Der Grat wird auf diese Weise 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!

Wenn der Fingertest (s. **Kap. 9.8**) danach zeigt: Grat ist weg oder lässt sich wegreiben (mit dem Daumen, quer zur Schneide und **von ihr weg!**), war es das. Sonst wird wiederholt.

### 3.2.3 Mikrofase herstellen

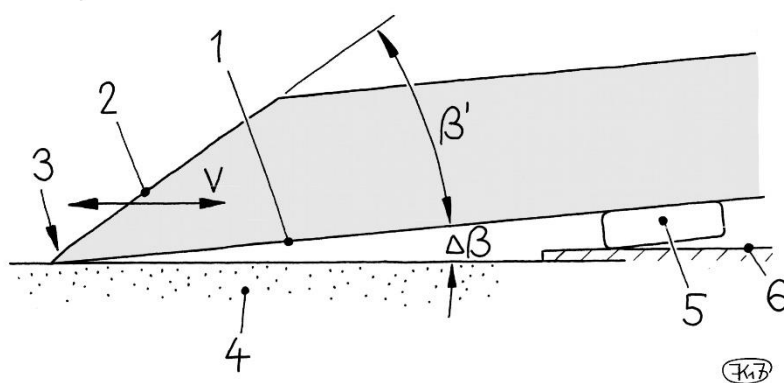
Das Hobeisen bleibt am Halter (**Bild 19**) befestigt. Das Ausrichten des Eisens und die Herstellung der Mikrofase ist identisch mit dem, was **Kap. 3.1.3** für ein Stecheisen zeigt.

**Wegen der i. allg. relativ großen Breite eines Hobeisens ist ein planer Abziehstein besonders wichtig.** Nur mit dem bekommt man an die gerade geschliffene Fase nun eine gleichmäßig schmale Mikrofase. Das bedeutet minimalen Abtrag und Arbeitsaufwand.

Die Mikrofase ist fertig, wenn sie sich in (halbwegs) gleichmäßiger Breite über die gesamte Schneidenlänge erstreckt und an der Schneide alle Reste der gröberen Schleifstruktur beseitigt sind.

### 3.2.4 Gegenfase abziehen<sup>14</sup>

Das Hobeisen wird vom Halter abgenommen. Auf seine Spiegelseite wird ein Permanentmagnet gesetzt, der dann beim Abziehen über ein auf den Stein gelegtes Kunststoffplättchen (Leimspachtel) gleitet. Der Winkel  $\Delta\beta$  ergibt sich aus der Dicke des Magneten und seinem Abstand zur Schneide (s. **Bild 22**). Er beträgt  $5^\circ$  (bei Hobeln mit Fase unten) oder  $3^\circ$  (bei Hobeln mit Fase oben). Verglichen mit dem bekannten „ruler trick“ (s. **Kap. 9.7**) geht der Abtrag mehr in die Tiefe und so werden so auch etwas gröbere Schäden an der Schneide leichter beseitigt.



**Bild 21: 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, aber l-r ist ebenso möglich)
- $\beta'$ : Keilwinkel, geschliffen
- $\Delta\beta$ : Winkeldifferenz Spiegelseite-Gegenfase

Auch beim Abziehen der Gegenfase ist einwandfreie **Planheit des Abziehsteines sehr wichtig.** Frisch abgerichtet, arbeitet er präziser und auch schneller.

Die Gegenfase wird abgezogen, bis sie auch unter der Lupe **gleichmäßig und ohne jegliche Schäden** erscheint. Sie ist etwa so breit wie die Mikrofase.

Damit ist das Hobeisen fertig geschärft. Bei besonders hohen Ansprüchen an die Schneidenqualität kann man noch einmal (kurz) die Mikrofase abziehen und dann ebenso kurz die Gegenfase..

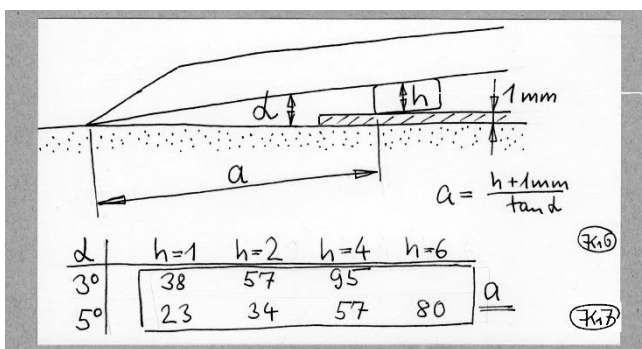
#### Anschließend:

- Test (z. B. Rasieren)
- Eisen abtrocknen und mit etwas Öl<sup>15</sup> gegen Korrosion schützen. Die lauert besonders zwischen Hobeisen und Spanbrecher oder zwischen Hobeisen und einem eisernen Bett. Wenn man da nicht aufpasst und womöglich sogar etwas Feuchtigkeit zurückgeblieben ist, kann man sehr traurige Überraschungen erleben...

<sup>14</sup> Beim Überschleifen der Fase und der Herstellung der Mikrofase wird die Gegenfase meist nicht ganz beseitigt, darum wird sie nun auch „abgezogen“ und nicht neu „hergestellt“.

<sup>15</sup> Welches Öl? Ich nehme Ballistol. Dem werden oft wundersame Eigenschaften zugeschrieben, vermutlich wirkt aber einfaches Weissöl („Nähmaschinenöl“) genauso gut. Mit der Rostschutzwirkung des oft gepriesenen Kamelienöls habe ich nicht so gute Erfahrungen gemacht.

**Bilder dazu aus der Schärfpraxis:**



**Bild 22: Magnetdicke und Abstand**

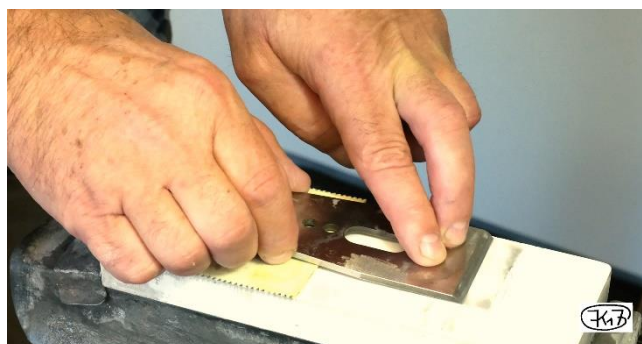
**oben:** Diese Tabelle hängt hinter meinem Schärflplatz an der Wand. Sie zeigt das Prinzip und wie Magnetdicke h und Abstand a zu wählen sind.



**Bild 23:** Magnet auf Spiegelseite, hier: 4 mm dick, 95 mm von der Schneide.

Also: Winkel der Gegenfase = 3° (vergl. **Bild 22**)

(BU-Eisen Veritas)



**Bild 24: Abziehvorgang Gegenfase**

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

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

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

## 4 Herrichten von Stecheisen und Hobeisen

In **Kap. 3** ging es immer um Eisen, die zwar stumpf, aber ansonsten in Ordnung sind. Damit ist gemeint:

- Der geschliffene Keilwinkel ist korrekt.
- Die Schneide ist im richtigen Winkel (meist rechtwinklig zur Längsachse des Eisens).
- Die Spiegelseite ist hinreichend plan und frei von gröberen Schäden wie Rostnarben o. Ä.

Für Eisen, die man im Gebrauch hat, sollte das zutreffen. Schon bei neu gekauften Eisen ist es aber meist nicht so. Bei denen ist in der Regel die Spiegelseite mehr oder weniger mangelhaft (s. auch **Kap. 9.19**), das ist ärgerlich aber fast immer problemlos reparierbar, **Kap. 4.1** zeigt wie man es macht.

Bei Eisen vom Flohmarkt oder aus ähnlich dubioser Herkunft ist der Zustand oft rundum schlecht, das kann man auch wieder hinbekommen, aber es bedeutet viel Arbeit (s. **Kap. 4.2**).

### 4.1 Prüfen und (wenn nötig) Herrichten von Spiegelseiten

#### 4.1.1 Spiegelseite in Ordnung?

Eine „gute“ Spiegelseite ist frei von Rostnarben, tiefen Kratzern und Ähnlichem. Vor allem aber ist sie so gut **plan**, dass man das Eisen problemlos schärfen kann (und, wenn es sich um ein Hobeisen handelt, die Schneide einwandfrei gerade ist und ein Spanbrecher fugenlos dicht auf der Spiegelseite sitzt).

„Absolut plan“ gibt es nicht, immer hat man eine „Ebenheitsabweichung<sup>16</sup>“, so heißt das technisch korrekt. Wie kann man beurteilen, ob die bei einer Spiegelseite akzeptabel ist? Messen (also bestimmen, wieviele Hundertstel mm sie beträgt) kann man sie mit handwerklichen Mitteln nicht. Im Metallhandwerk schätzt man sie mit dem Haarlineal („Lichtspaltverfahren“) ab. Das ist aber von fragwürdiger Aussagekraft, und – ein Haarlineal in der Holzwerkstatt? Brauchbar in der Schärffpraxis sind:

- **Visuelle Kontrolle auf abgesunkene Kanten:**

Eine Spiegelseite spiegelt, darum heißt sie so. Sogar eine nur geschliffene tut das, wenn man **sehr flach** drüberblickt. Als gespiegeltes Objekt eignen sich 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**.

- **Prüfen der Planheit „auf dem Stein“:**

Wenn eine Spiegelseite mit einem frisch abgerichteten Schleif- oder Abziehstein<sup>17</sup> keinen hinreichenden Kontakt hat, also: nach wenigen Schleifstrichen die ersten cm ab Schneide einschließlich der Ecken **nicht** vollständig überschleift sind, dann ist die Spiegelseite **nicht plan genug**. Dieses Vorgehen wird im Folgenden ausführlich gezeigt.

#### 4.1.2 Planschleifen von Spiegelseiten auf dem Bankstein

Das Überarbeiten einer nicht ausreichend planen Spiegelseite beginnt immer mit dem Planschleifen. **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. Es soll keine planparallele Schicht abgetragen werden, sondern ein hauchdünner Keil, der vorn an der Schneide am dicksten ist. Dort wird Abtrag gebraucht!

Vorn an der Schneide bildet sich eine plangeschleifte 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.



**Bild 25: Schleifen der Spiegelseite eines Hobeisens 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***

<sup>16</sup> Das ist der Mindestabstand zweier virtueller, paralleler Ebenen, zwischen die sich die geprüfte Fläche einfügen lässt. Wirklich messen kann man das nur mit einer CNC-Messmaschine.

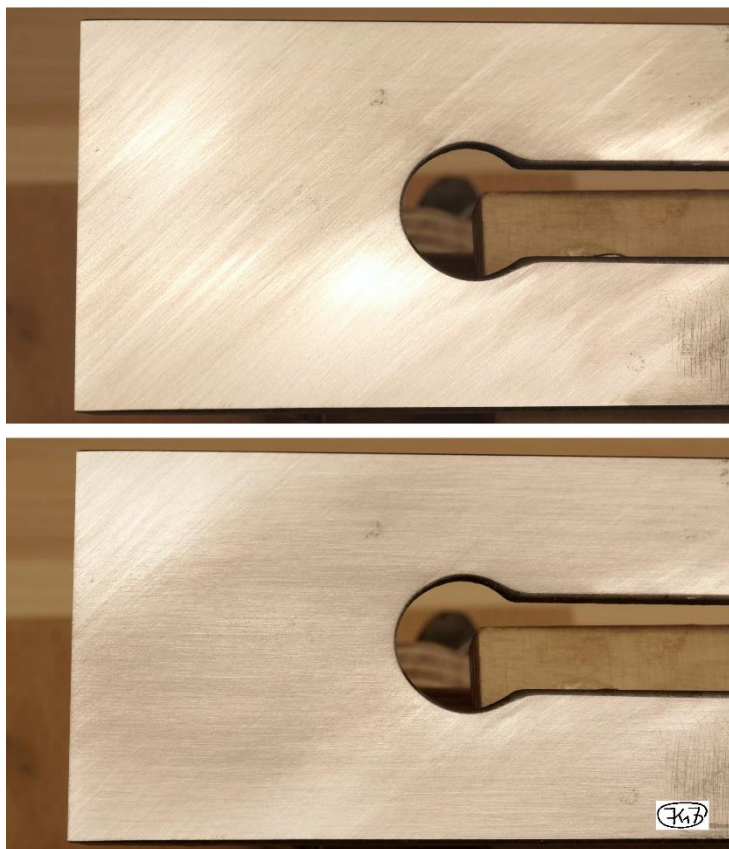
<sup>17</sup> oder einer wirklich planen Diamantplatte

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 Hobeisen.** Das Eisen wurde plangeschliffen (1000er Stein), die Fläche ist blank und sauber. Die Schleifstruktur ist diagonal zur Kontur des Eisens, so wurde es zuletzt geführt.

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



**Bild 26: Prüfung der Planheit einer geschliffenen Spiegelseite „auf dem Stein“**

**Schleifwerkzeug: 1000er Stein**

**oben:** überschleiftene Spiegelseite mit diagonaler Schleifstruktur. Oberfläche ist gleichmäßig.

**unten:** geprüft durch leichtes Überschleifen auf **frisch plan abgerichtetem Stein**; Eisen jetzt so geführt, dass Schleifstruktur in Längsrichtung erzeugt wurde.

**Man sieht (unten):** Die linke Schneidenecke (ganz links unten) ist nun leicht angeschliffen, die rechte 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!

Zur Verbesserung der Planheit wird mit dem frisch abgerichteten Stein weiter geschliffen und dann wieder geprüft.

Die Spiegelseite **eines Stecheisens** wird anschließend abgezogen:

#### 4.1.3 Abziehen der Spiegelseite (von Stecheisen) nach dem Planschleifen

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!**

Bei breiteren Eisen ist es sehr hilfreich, wenn der Abziehstein genutet ist. (s. auch **Kap. 6.2.2**).

#### Der Abziehvorgang:

Das Eisen wird beim Abziehen geführt wie beim Schärfen eines Stecheisens (s. **Bild 17**). 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 gröberem Stein zurückkehren. Ganz falsch wäre es, mit großem Druck so lange auf dem Abziehstein herumzujuckeln, bis

der 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 26** gezeigt) verbessert die Sichtbarkeit.

## 4.2 Herrichten von Eisen, die in einem rundum schlechten Zustand sind

Alte oder missbrauchte Eisen, wie man sie z.B. auf einem Flohmarkt findet, können meist wieder in einen guten Gebrauchszustand gebracht werden.

Ich habe im Laufe der Jahre viele alte Werkzeuge aufgearbeitet – auch weil vor etlichen Jahren, als ich mich ausstattete, das Angebot an guten neuen Werkzeugen noch sehr begrenzt war. Dabei folgte ich natürlich meinen Vorlieben. So hatte ich eine Zeitlang den Ehrgeiz, mich komplett mit alten englischen Stecheisen, die ich besonders schön fand, auszurüsten, und steckte viel Mühe in dieses Projekt. Am Ende gefiel mir gar nicht, dass die Eisen unangenehm unterschiedlich waren (manche sehr hart, andere ziemlich weich) und ich kaufte mir stattdessen einen Satz neue Eisen eines deutschen Herstellers, mit denen ich nun zufrieden bin. Ich will damit sagen: Natürlich ist es schön, einem alten Werkzeug ein neues Leben zu geben. Man sollte sich aber immer überlegen, ob es wirklich sinnvoll ist.

Heute ist das Angebot an qualitativ einwandfreien Stecheisen und Hobeisen groß und manchmal überraschend preisgünstig. Und die Sage, alte Eisen seien so unvergleichlich gut gewesen („der Stahl war früher besser“), ist wirklich nur das: eine Sage (s. **Kap. 8.6**).

Oft müssen alte Eisen 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.

Das so vorbereitete Eisen erhält eine einwandfreie Spiegelseite und eine einwandfreie Fase, in beliebiger Reihenfolge:

### 4.2.1 Herrichten der Spiegelseite:

Das Herrichten einer Spiegelseite kann sehr arbeitsaufwändig sein. Wenn die Spiegelseite nicht sehr breit ist und ihr Zustand nicht allzu schlecht, benutze ich dafür den 1000er Schleifstein, den ich auch zum Schärfen einsetze.

Ein anschauliches Beispiel für das Herrichten einer ziemlich schlechten Spiegelseite:



**Bild 27: 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!*

**Zuletzt wird „auf dem Stein“ überprüft** ob denn die nun schön blanke Spiegelseite auch wirklich plan ist. Anschliessen kann abgezogen werden wie in **Kap. 4.1.3** beschrieben.

Die in **Bild 30** gezeigte Spiegelseite ist schon sehr grenzwertig. Wenn es um ähnlich schlechte und dabei auch noch breitere Spiegelseiten geht, kommt man mit dem normalen Schleifstein nicht mehr hin und braucht ein leistungsfähigeres Schleifwerkzeug.

#### **Möglichkeiten für höhere Abtragsleistung beim Planschleifen von Spiegelseiten:**

- Man kann das Eisen mit mehr Kraft auf den Schleifstein drücken (ein Holz- oder Korkklotz hilft), muss diese Kraft aber gegen Ende des Schleifens verringern; das dünne Eisen biegt durch.
- 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 Diamant-Schleifplatte oder auf eine passende Unterlage geklebte Diamant- Schleif- folie 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, mit weiter abnehmender Tendenz. 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 plane und starre Unterlage kleben (oder Nassschleifpapier nass darauflegen) und das dann wie einen Schleifstein benutzen. Das funktioniert ganz kurze Zeit gut, dann ist das Papier stumpf und will ersetzt werden, der Verbrauch an Schleifpapier ist entsprechend hoch. Und richtig plan wird es auch nicht, weil das Schleifpapier elastisch ist.
- Es heißt, man könne einen stationär aufgebauten Bandschleifer einsetzen. Ich habe damit aber keine guten Erfahrungen gemacht, Spiegelseiten wurden blank aber nicht plan.

#### **4.2.2 Herrichten der Fase:**

Eine Fase kann einen falschen Keilwinkel haben oder schief sein. Oder sie ist stark beschädigt. Es kommt auch vor, dass ein Eisen an der Schneide zu weich (weil thermisch geschädigt) ist.

- **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 erst einmal erhalten). Für die Funktion reicht das und die neue Fase wird mit jedem Schärfen breiter. Ein zu großer Winkel bedeutet: Das Eisen muss vollständig auf einen korrekten Winkel umgeschliffen werden, das ist mühsam. Eine Schleifmaschine kann helfen (s.unten).
- **Die Schneide ist schief:** Das muss durch Schleifen verbessert werden. Stecheisen sollten eine nach Augenmaß zur Seite rechtwinklige Schneide haben, Hobeisen eine, deren Rechtwinkligkeit auch einer Überprüfung mit dem Winkel standhält (vergl. **Kap. 3.2, Bild 18**).
- **das Eisen muss deutlich gekürzt werden** (um einen nicht reparablen Teil der Spiegelseite zu entfernen): Das ist meist ein Fall für die Schleifmaschine (s. unten).
- **Das Eisen ist an der Schneide zu weich:** Es kommt vor, dass die Schneide eines alten, neu hergerichteten Eisens bei höherer Beanspruchung durch Umbiegen versagt. Wenn das passiert, obwohl der Keilwinkel am Eisen aller Erfahrung nach groß genug ist<sup>18</sup>, 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 wenige Millimeter kann, mit etwas Glück, die geschädigte Zone entfernen und das Eisen ist dann in Ordnung. Auch dies ist ein Fall für die Schleifmaschine.

#### **Einsatz des Doppelschleifers an der Fase:**

Wer von Hand schärft, hat wie ich normalerweise keinen Nassschleifer, sondern (fürs Grobe) einen trockenlaufenden Doppelschleifer. Wenn ich den wirklich, weil es nicht anders geht, an meine Eisen lasse, dann aber mit aller erdenklichen Vorsicht, um Überhitzung des Stahles auszuschließen:

- Ich benutze die gröbere Scheibe und richte sie vorher ab<sup>19</sup> 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 fertigtbearbeitet. Und sieht den Doppelschleifer nie wieder.

<sup>18</sup> Zu den Keilwinkeln s. **Kap. 9.6**.

<sup>19</sup> Dafür gibt es „Abrichter“, meiner ist eine kaputtgegangene, diamantbesetzte Abrichtscheibe aus einer Zahnradschleifung.

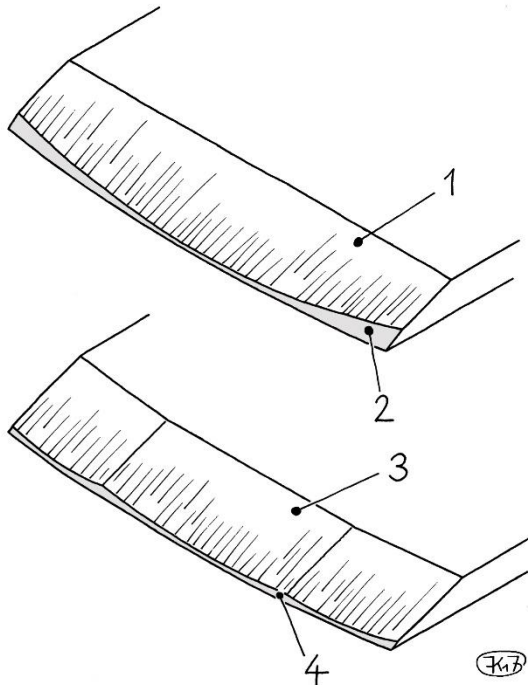
## 5 Spezialitäten

Stecheisen und Hobeisen mit gerader Schneide schärfen zu können, das ist Grundvoraussetzung für die Arbeit mit Handwerkzeugen. Aber das ist natürlich nicht alles. Es gibt immer wieder neue Herausforderungen am Schärftplatz, dafür im Folgenden einige Beispiele:

### 5.1 Schärfen von Hobeisen mit minimal bogenförmiger Schneide

Es geht hier um Eisen für Bankhobel deren Schneide wirklich nur **minimal** bogenförmig ist: Ihre Mitte steht höchstens einige Zehntel mm gegenüber den Ecken vor. Warum? Das erklärt **Kap. 9.12**.

Ich schärfe **auch solche Eisen auf meinen planen Schleif- und Abziehsteinen** und erzeuge die Bogenform durch eine andere Schleif- und Abziehtechnik.



**Bild 28: Erzeugung der bogenförmigen Schneide:**

**oben:** bogenförmige Mikrofase an gerade geschliffener Fase

**unten:** bogenförmige Mikrofase an Fase, die mit zurückgenommenen Ecken geschliffen wurde (so mache ich es).

1: Fase, gerade geschliffen

2: bogenförmige Mikrofase

3: Fase, mit zurückgenommenen Ecken geschliffen

4: bogenförmige Mikrofase

*Um die bogenförmige Mikrofase 2 an einer geraden Fase zu erzeugen, muss der Abziehstein an den Ecken sehr viel abtragen. Viel günstiger sind die Verhältnisse, wenn schon die geschliffene Fase eine angepasste Form erhält. Eine leicht herstellbare minimale Trapezform genügt schon, die verbleibenden Ecken an der Schneide werden bei Herstellung der Mikrofase 2 gerundet.*

*Die Bogenform ist in der Skizze weit übertrieben dargestellt!*

Arbeitsschritte beim Schärfen von Hobeisen mit **bogenförmiger** Schneide:

1. Fase überschleifen mit zurückgenommenen Ecken
2. Schleifgrat beseitigen
3. bogenförmige Mikrofase herstellen
4. bogenförmige Gegenfase abziehen

#### 5.1.1 Fase überschleifen mit zurückgenommenen Ecken

Das Eisen wird wie ein Hobeisen mit gerader Schneide an einem Halter befestigt und ausgerichtet. (**Kap. 3.2.1**), auch die Schleifbewegung (vor-zurück) ist identisch.

Als erstes wird eine Fase mit gerader Schneide angeschliffen. Wenn das Eisen bereits eine bogenförmige Schneide hatte, bildet sich nur in der Mitte der Schneide ein Grat.

Der Schleifgrat wird entfernt mit der bekannten Wischbewegung (**Kap. 3.2.2**)

Das Eisen (am Halter) wird wieder auf den Stein gesetzt und mit der Winkellehre ausgerichtet, einige wenige Schleifstriche mit leichtem mittigem Andruck gemacht (damit man man fühlt: Die Fase liegt ganzflächig auf dem Stein auf).

Jetzt wird durch Drehen am Halter nach links und Drücken mit dem Finger auf die linke Ecke gezielt an der linken Ecke der Fase abgetragen<sup>20</sup>. Nach etwa 5 bis 10 Schleifstrichen ist ein ausreichender Abtrag an dieser Ecke erreicht, anschliessend wird in gleicher Weise die andere Ecke bearbeitet.

Zur Kontrolle, ob wirklich an den Ecken abgetragen wurde, prüft man die Gratbildung.

Wenn das Eisen vor dem Schärfen bereits eine bogenförmige Schneide hatte und beim Schleifen der geraden Fase die Ecken gar nicht mit erfasst werden, sind zum Überschleifen der Ecken entsprechend weniger Schleifstriche erforderlich.

Die angegebene Zahl von Schleifstrichen für ein ausreichendes Zurücknehmen der Ecke ist in weiten Grenzen variabel. Wenn die Fase vor dem Schleifen ganz gerade war, braucht man mehr, auch ein

<sup>20</sup> Wer will, darf natürlich auch mit der rechten Ecke anfangen ☺



dicke Eisen braucht u.U. mehr Striche, und Eisen eines BU-Hobels (mit meist nur 12° Bettungswinkel) brauchen grundsätzlich eine stärkere Bogenform der Schneide (s. **Kap. 9.12**).

Erst der Gebrauch des Hobels wird zeigen, ob das Ziel erreicht wurde (nicht viel zu viel oder viel zu wenig Krümmung der Schneide). Erfahrung hilft auch hier.

Selbstverständlich sollte auch bei diesem Arbeitsgang der Stein einwandfrei plan sein.

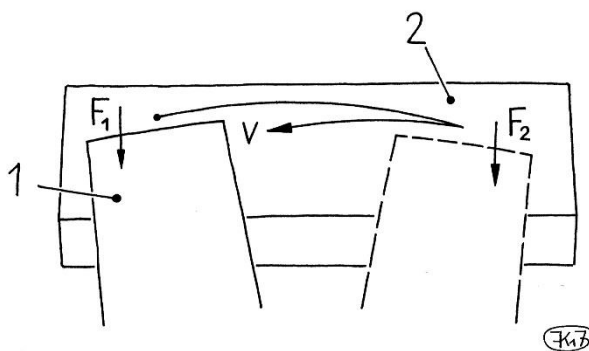
Die Fase ist **fertig geschliffen**, wenn die Breite der beiden zurückgenommenen Ecken jeweils etwa ein Viertel der gesamten Eisenbreite beträgt und an beiden Ecken nach Augenschein und Gratbildung etwa gleich viel abgetragen wurde.

### 5.1.2 Schleifgrat beseitigen

Um den Grat auf ganzer Länge der abgeknickten geschliffenen Schneide zu erwischen, macht man die in **Kap. 3.2.2** gezeigte Wischbewegung einmal in der Mitte, einmal links, einmal rechts.

### 5.1.3 Bogenförmige Mikrofase herstellen

Die Mikrofase wird ganz ähnlich erzeugt wie für ein gerades Eisen. Das Eisen bleibt am Halter und wird neu ausgerichtet. Die Bewegung ist vor- zurück oder (vorzugsweise) links-rechts. Die Verrundung der Mikrofase wie in **Bild 28**, unten, gezeigt entsteht durch eine minimale Schaukelbewegung. Dazu wird der Andruck je nach Bewegungsrichtung von einer Schneidenecke auf die andere verlegt:



#### **Bild 29: Bewegung und Andruck bei der Herstellung der bogenförmigen Mikrofase**

1: Hobeisen (sichtbare Spiegelseite)

2: Abziehstein

F<sub>1</sub>: Andruck bei Bewegung nach rechts (mit einem Finger)

F<sub>2</sub>: Andruck bei Bewegung nach links (mit einem anderen Finger)

v: Bewegung l-r

*Während der Bewegung nach rechts wird das Eisen anfangs gar nicht, dann aber immer stärker am Halter nach links gedreht.*

*Während der Bewegung nach links entsprechend.*

*Nicht auf die andere (vorlaufende) Ecke drücken, sie könnte sich in den Stein graben!*

Auch dieser Arbeitsgang funktioniert am besten auf einem wirklich planen Abziehstein!

Die Mikrofase ist fertig, wenn sie auf ganzer Länge der Schneide vorhanden und frei von Resten der größeren Schleifstruktur ist.

### 5.1.4 bogenförmige Gegenfase abziehen

Dieser Arbeitsgang entspricht weitgehend dem bei Eisen mit gerader Schneide (**Kap. 3.2.4**), jedoch wird wie bei der Herstellung der bogenförmigen Mikrofase das Eisen l-r bewegt und die Entstehung der Bogenform durch Verlagerung des Andrucks unterstützt (s. **Bild 29**)

Auch dieser Arbeitsgang gelingt am besten auf einem wirklich planen Abziehstein!

Die Gegenfase ist fertig, wenn sie auf ganzer Länge der Schneide schmal, gleichmäßig und fein bearbeitet ist.

Damit ist das Hobeisen fertig geschärft. Bei besonders hohen Ansprüchen an die Schneidenqualität kann man noch einmal (kurz) die Mikrofase abziehen und dann ebenso kurz die Gegenfase..

#### **Anschließend:**

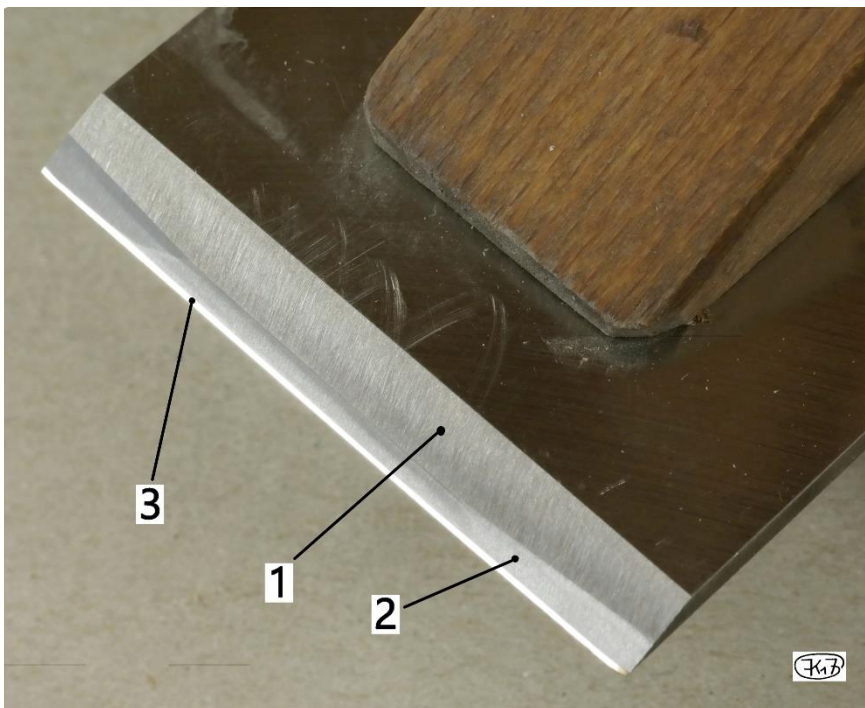
- Test (Rasieren)
- Eisen abtrocknen und mit etwas Öl gegen Korrosion schützen.

#### **Bilder dazu aus der Schärfepraxis:**

#### **Wie sieht eine bogenförmige Schneide aus?**

Das Problem ist, einen winzigen Unterschied fotografisch darzustellen. Bei einem Hobeisen mit Fase unten soll der Bogen am Eisen wegen der steilen Bettung des Eisens wirklich minimal sein (vergl. **Kap. 9.12**), da sieht man wirklich gar nichts.

Anders bei dem dicken Eisen eines bevel-up-Hobels. Dort ist wegen der flachen Bettung die Bogenform der Schneide viel ausgeprägter, und wenn das Eisen (zur Vereinfachung des Schärfens) eine geschruppte Hilfsfase hat (vergl. **Kap. 9.5**) in einem flachen Winkel zur eigentlichen geschliffenen Fase des Schneidkeiles, dann sind vor allem die zurückgenommener Ecken der geschliffenen Fase deutlich sichtbar:



**Bild 30: Das Ergebnis: Hobeisen mit bogenförmiger Schneide**

- 1: Geschruppte Hilfsfase 25°, gerade
- 2: geschliffene Fase, 35°, mit zurückgenommenen Ecken
- 3: Mikrofase, 40°, bogenförmig

## 5.2 Schärfen von geraden Hohleisen



**Bild 31: zwei gerade Hohleisen**

*Das Eisen unten ist dasjenige meiner Werkzeuge, das ich am längsten in meinem Besitz und Gebrauch habe<sup>21</sup>. (Heft ist nicht original)*

### Welche Schärferwerkzeuge 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 Innenseiten der Eisen benutze ich Formsteine, selbst hergestellt aus Banksteinen, die sehr dünn geworden oder durch Herunterfallen zerbrochen sind.. Ihre Längskante hat ein ungefähr zylindrisches Profil, mit einem Radius der etwas kleiner ist als der Radius der Innenseite der zu schärfenden Eisen.



**Bild 32: Formsteine zum Bearbeiten der Innenseite von Hohleisen**

*Die Abrundung der angenähert zylinderförmigen Steinkante erfolgt zuerst auf einer groben Diamantplatte oder mit Nassschleifpapier. Nachgearbeitet im Gebrauch, damit die Zylinder gerade bleiben und keine „Taille“ bekommen, wird auf dem Abrichtklinker.*

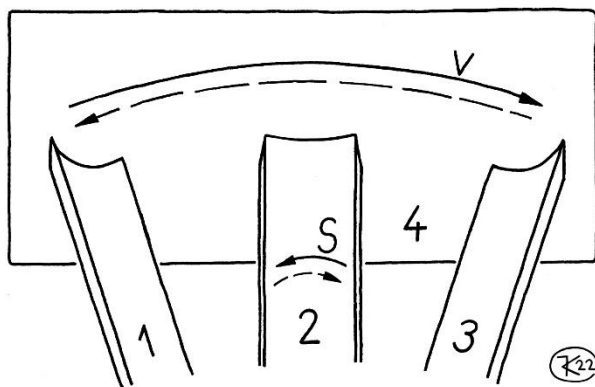
<sup>21</sup> Ein gerades Hohleisen, das ich mir um 1960 bei Drechsler Fischer am Fleet in Glückstadt gekauft habe.

Arbeitsschritte beim Schärfen gerader Hohleisen:

1. **Fase überschleifen**
2. **Schleifgrat beseitigen**
3. **Mikrofase herstellen**
4. **rinnenförmige Innenseite abziehen**

### 5.2.1 Fase überschleifen

Das Eisen wird mit einer Winkellehre (einer von denen, die auch für Hobeisen und normale Stecheisen benutzt wird) ausgerichtet und dann die Fase überschleifen. Das mache ich mit einer l-r-Bewegung, ähnlich wie es für das Abziehen der Mikrofase eines flaches Stecheisens in **Bild 15** gezeigt ist, mit Andrücken des Eisens vorn auf den Stein mit einem Finger. **Zusätzlich** mache ich wegen der Krümmung der Fase **eine Dreh- oder Schaukelbewegung**:



**Bild 33: Drehbewegung beim Schleifen oder Abziehen eines Hohleisens**

1, 2, 3: Eisen in den Positionen links, Mitte, rechts

4: Schleif- oder Abziehstein

v: Schleifbewegung links-rechts

S: Schaukelbewegung

*Während der Schwenkbewegung über den Stein nach rechts wird das Eisen nach links gedreht, so wandert der Kontaktpunkt (Fase-Stein) die gesamte Fase entlang. Bei der Bewegung zurück nach links wird das Eisen zurückgedreht.*

Sollte die Schneide schief oder sonstwie deformiert sein, wird das Eisen so gedreht, dass nicht gleichmäßig entlang der ganzen Fase, sondern gezielt an der richtigen Stelle mehr abgetragen wird.

### 5.2.2 Schleifgrat beseitigen



**Bild 34: Grat entfernen an der Innenseite eines geraden Hohleisens**

*Das Eisen liegt auf der Auflage am Schärftisch, wo sonst die Steine liegen. Die zylindrisch abgerichtete Kante des Formsteines (Radius etwas kleiner als der Radius der rinnenförmigen Innenseite) wird in diese Rinne gedrückt, sie führt ihn.*

**Zum Entfernen des Grates** wird das Eisen mit der linken Hand unter dem leicht heruntergedrückten Stein einige Male hin und her gedreht. Fertig!

### 5.2.3 Mikrofase herstellen

Das Eisen wird mit der steileren Seite der Winkellehre ausgerichtet. Herstellung der Mikrofase mit l-r-Bewegung und zusätzlicher Schaukelbewegung, so wie im **Kap. 5.1.1** und mit **Bild 33** beschrieben. Die Mikrofase soll durchgehend und gleichmäßig sein.

### 5.2.4 Rinnenförmige Innenseite abziehen

Eisen und zylindrischer Abziehstein werden so gehalten wie es **Bild 34** zeigt. Um die rinnenförmige Innenseite abziehen, wird der Stein kräftig heruntergedrückt und hin- und zurückgeschoben. Gleichzeitig wird das Eisen mit der linken Hand hin- und hergedreht.

Der zylindrische Abziehstein sollte vor diesem Arbeitsgang auf dem Klinker abgerichtet werden, er darf keine „Taille“ haben!

**Das Abziehen ist fertig**, wenn die Innenseite ungefähr auf dem ersten cm ab Schneide sauber und ohne irgendwelche Schäden erscheint.

Damit ist das Eisen fertig geschärft. Bei besonders hohen Ansprüchen an die Schneidenqualität kann man noch einmal (kurz) die Mikrofase abziehen und abschliessend ebenso kurz die Innenseite.

### 5.3 Schärfe von gebogenen oder gekröpften Hohleisen

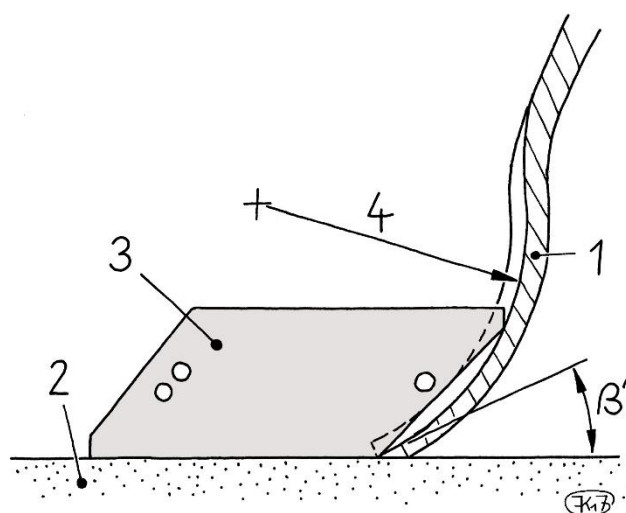


**Bild 35: Gebogenes und gekröpftes Hohleisen**

unten: gebogen  
oben: gekröpft

#### Wie ich diese Eisen auf dem Stein ausrichte:

Die üblichen Winkellehren sind wegen der torusförmigen Innenseite dieser Eisen für sie nicht verwendbar. Hilfreich ist aber, dass diese Innenseite (zumindestens bei neuzeitlichen Eisen, alte Eisen dieser Art kenne ich nicht) einen durchgehend konstanten Radius (**Bild 36**, Pos. 4) hat, offenbar durch das Verfahren, mit dem die Innenseite ausgeschliffen wird.



**Bild 36: Winkellehre für gebogenes Hohleisen (gekröpft entsprechend)**

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

2: Schleifstein

3: Radius der Innenseite des Eisen

3: Lehre (Foto einer solchender Lehre: **Bild 43**)

4:

$\beta'$ : Keilwinkel, geschliffen ( $25^\circ$ )

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

Die geometrischen Verhältnisse sind dadurch einfach und ändern sich auch nicht durch ein Kürzerwerden des Eisens infolge vielmaligen Schärfens. Deshalb kann man sich Lehren anfertigen, mit denen sich die Eisen zuverlässig für den gewünschten Keilwinkel an der Schneide ausrichten lassen (in zwei Winkelstellungen: zum Schleifen der Fase und zur Herstellung der Mikrofase). Die Geometrie dieser Lehren bestimmt man am besten mit einer großen maßstäblichen Zeichnung ähnlich **Bild 36**<sup>22</sup>.

Arbeitsschritte beim Schärfen gebogener oder gekröpfter Hohleisen:

1. Fase überschleifen
2. Schleifgrat beseitigen
3. Mikrofase herstellen
4. Grat vom Anbringen der Mikrofase entfernen

#### 5.3.1 Fase überschleifen

Das Eisen wird mit der Winkellehre ausgerichtet (**Bild 36**) und dann die Fase überschleifen, so wie das bereits für ein gerades Hohleisen erklärt ist (**Kap. 5.1.1, Bild 33**). Bei gebogenen und gekröpften Hohleisen steht das Eisen sehr steil auf dem Stein, man kann es deshalb nicht gut am Heft schieben. Der Finger, der das Eisen vorn andrückt, kann aber helfen, es über den Stein zu schieben und zu ziehen.

#### 5.3.2 Schleifgrat beseitigen

Den Schleifgrat zu entfernen ist mit zylindrisch profilierten Formsteinen sehr einfach:

<sup>22</sup> Den Radius des Eisens (s. **Bild 36**, Pos. 4) kann man ermitteln, indem man eine runde Pappscheibe zuschneidet, die sich fugenlos anlegt wenn sie den gleichen Radius hat.



**Bild 37: Entgraten an der Innenseite eines gebogenen Hohl eisens**

*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, so wie es das Bild zeigt, in die hohle Innenseite des Eisens gedrückt, dann legt sich das Ende des Steines an dieser Innenseite an und die Schneide berührt den zylindrischen Stein (durch ihrer toroidischen Form) unter einem sehr flachen Winkel. Dreht man nun den Stein, dann erzeugt er eine sehr flache Ge genfase oder entfernt nur den Grat, und mehr soll es auch nicht sein.*

### 5.3.3 Mikrofase anbringen

Die Mikrofase wird analog zum Schleifen der Fase erzeugt: Das Eisen wird mit der steileren Seite der Winkellehre zum Abziehstein ausgerichtet. Schleifbewegung und Unterstützung mit dem Finger wie beim Überschleifen der Fase.

Die fertige Mikrofase soll durchgehend und gleichmäßig sein..

### 5.3.4 Grat vom Anbringen der Mikrofase entfernen

Ein flächiges Abziehen der Innenseite des Eisens ist mit einfachen Mitteln nicht möglich. Stattdessen wird **Schritt 2** noch einmal sorgfältig wiederholt.

Damit ist das Eisen fertig geschärft. Bei besonders hohen Ansprüchen an die Schneidenqualität kann man noch einmal (kurz) die Mikrofase abziehen und abschliessend ebenso kurz den Grat an der Innenseite entfernen.

Das **Schärfen von gebogenen oder gekröpften Hohl eisens** auf diese Weise ist nur dann einfach, wenn die torusförmige Innenseite in einem wirklich guten Zustand ist, wie es **Bild 37** deutlich zeigt. Rost, Rostnarben oder ähnliche Scheußlichkeiten auf der Innenseite lassen sich mit einfachen Mitteln nicht beseitigen, und schärfen lässt sich ein solches schadhafte Eisen auch nicht oder nur sehr schwierig. Sogas sollte man sich nicht antun und gerade bei solchen Hohl eisens lieber neue, sauber gefertigte Eisen kaufen<sup>23</sup>.

## 5.4 Herrichten (und Einstellen) der Spanbrecher für Hobeisen

Bankhobel mit Fase unten haben meist (eiserne immer) 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<sup>24</sup>. 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

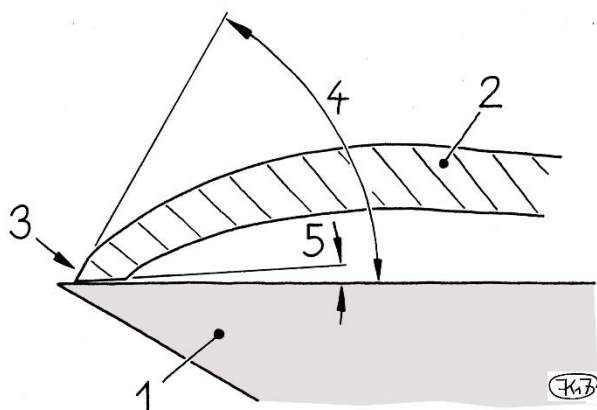
Bei der Form gibt es sehr Verschiedenes, und die Hobler sind sich auch nicht ganz einig wie es denn sein soll. Eindeutig klar ist aber: Der Spanbrecher muss an seiner Vorderkante dicht mit dem Eisen abschließen, es darf sich kein Span unter ihn schieben!

Meine Bankhobel mit Fase unten sind alte Stanleys. Deren Spanbrecher haben das in **Bild 38** 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 versee 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.

<sup>23</sup> Meine sind fast alle von Stubai und von Dastra, aus den Zeiten, als Dastra noch Dastra war und nicht nur eine Marke von Schmitt & Comp. (die auch die Kirschen-Eisen herstellen).

<sup>24</sup> 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 Hobeisen selbst. Mich überzeugt das nicht. Soll etwa der Verzicht auf eine Stauchfase den Verkauf von „Fröschen“ mit vergrößertem Bettungswinkel befördern?

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 38** unten).



**Bild 38: Spanbrecher: Profil und Schleifen des Freiwinkels**

**oben:** Profil eines Stanley- Spanbrechers auf Spiegelseite des Eisens

1: Hobeisen (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 Hobeisens 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.

Sein Abstand zur Schneide beträgt dann etwa 0,5mm. 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“ (fürs „Feinere“ bevorzuge ich Hobel mit Fase oben).

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<sup>25</sup>. 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. 9.7**) 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. Bleibt aber das Problem mit der bogenförmigen Schneide...

## 5.5 Schrupphobeisen schärfen

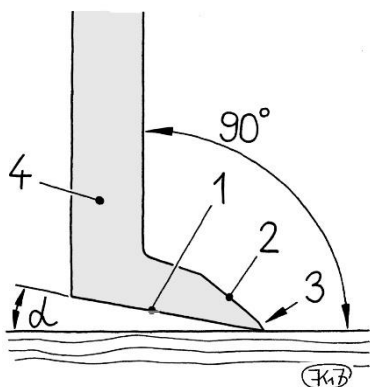
Schrupphobeisen haben eine stark gekrümmte Schneide. Da muss schon die geschliffene Fase bogenförmig sein. Mein Schrupphobeisen hat Mikrofase und Gegenfase, das ist zwar ein bisschen Overkill, aber einfach und schnell zu erledigen.

Das Schleifen der Fase und die Herstellung der Mikrofase können genau wie bei einem geraden Hohleisen erfolgen (s. **Kap. 5.2**). Die flache Spiegelseite wird plan geschliffen und bekommt eine Gegenfase wie ein Hobeisen mit leicht bogenförmiger Schneide (**Kap. 5.1.4**). Kein Problem.

<sup>25</sup> und bei einem dickeren Span beides wieder zurückjustieren...

## 5.6 Schärfen der Eisen von Grundhobeln

Die Eisen von Grundhobeln<sup>26</sup> sind wegen ihrer abgewinkelten Form eher unangenehm zu schärfen, aber ab und zu muss es doch sein. Grundhobeleisen haben die Fase oben:



**Bild 39: Eisen für den Grundhobel**

**links:** Eisen

1: Freifläche

2: geschliffene Fase

3: Mikrofase

4: Schaft

$\alpha$ : 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 40°, 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 39** rechts).

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).

<sup>26</sup> Eigentlich sind das gar keine richtigen Hobel, es fehlt ihnen das für die Funktion wichtige Maul.

## 6 Ausrüstung und Hilfsmittel zum Schärfen

### 6.1 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 40: Der Schärftisch**

Mein Schärfplatz befindet sich in meiner Werkstatt direkt neben dem Waschbecken. Es ist ein kleiner Tisch (Plattenfläche 750 x 450 mm), 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 Kunststoffolie beklebt.

**Bild 41: Der Schärfplatz, einsatzbereit**



Diese Folie hat Zipfel, von denen Wasser und Schlamm in einen darunter gehängten Eimer tropfen<sup>27</sup>. 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.

<sup>27</sup> 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. Größere 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.

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. 7.3**). 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<sup>28</sup> 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.

## 6.2 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. 9.4**.

### 6.2.1 Allgemeines zu den Wassersteinen

#### Wasser muss!<sup>29</sup>

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 (nur bei extrem porösen Steinen geht das nicht). Poröse Steine 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** ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) oder **Siliciumkarbid** ( $\text{SiC}$ ). 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 damit 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<sup>30</sup> ausgeübt wird<sup>31</sup>.

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 vor allem 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 sind die **Maschen pro Zoll** eines Siebes durch das diese Körner gerade noch hindurchpassen. Je größer diese Kennzahl für die Körnung, desto feiner ist also das Schleifkorn.

---

<sup>28</sup> Toilettenpapier ist weniger gut, es löst sich bestimmungsgemäß bei Nässe schnell auf.

<sup>29</sup> nicht wie beim Grog – da heißt das Rezept: Rum muss, Zucker darf, Wasser kann. ©

<sup>30</sup> Druck ist Kraft / Fläche. Die nötige Kraft hängt also von der Größe der bearbeiteten Fläche ab.

<sup>31</sup> 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. 9.14.**

### **Schleifen oder Polieren<sup>32</sup>:**

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. in **Kap. 6.2.2**: Polierende Abziehsteine.

### **Sonstiges:**

Ich bewahre fast alle Steine trocken auf, nur meinen 8000er Cerax in Wasser, weil ich sonst vor dem Gebrauch immer einige Minuten warten muss bis er sich vollgesaugt hat. Er verträgt das auch. Es gibt aber Steine, die nehmen es übel, wenn man sie in Wasser aufbewahrt, sie quellen auf und die Oberfläche wird weich.

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.

### **6.2.2 Banksteine für das Schärfen von Stecheisen und Hobeisen**

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<sup>33</sup>. 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<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> Hier danke ich Philipp für seine fachlichen Hinweise

<sup>33</sup> Jedenfalls mache ich das (vom Schleifstein direkt zum Abziehstein) so, und es geht sehr gut, weil ich mit Mikrofase und Gegenfase schärfe. Es gibt Schärfere, die setzen drei oder noch mehr (manche viel mehr!) Steine mit immer feinerem Korn ein. Mir wäre das zu kompliziert.

<sup>34</sup> 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**<sup>35</sup> 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. 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<sup>36</sup>. Die Abtragsleistung ist „im Poliermodus“ verschwindend klein. Vor der nächsten Benutzung muss der Stein unbedingt 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 42: 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, nicht zu dünnen Flex-Scheibe. Mit einer Diamantscheibe geschnittene Nuten sind zuschmal, sie 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<sup>37</sup> und so wirklich vollständig aufbrauchen, das lohnt sich angesichts der Preise für gute Steine.

<sup>35</sup> 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.

<sup>36</sup> Wobei ich die beliebte Diskussion, ob denn eine polierte Schneide wirklich besser ist als eine feinstgeschliffene, kenne und nicht entscheiden will.

<sup>37</sup> mit Epoxidharzkleber

### 6.2.3 Meine Wassersteine (Stand: Herbst 2022)

#### 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. Was aber lästig ist: 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 nutzen 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 und ist extrem porös. 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<sup>38</sup>): 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 Größere, beispielsweise auch die Schneide von Küchenmessern.

<sup>38</sup> den habe ich seit ungefähr 20 Jahren, ein neuer Stein mit gleicher Bezeichnung war eine Enttäuschung: 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, sogar mehr Abtrag als der Cerax, aber nicht so formstabil, mehr Schlamm. Preisgünstig.

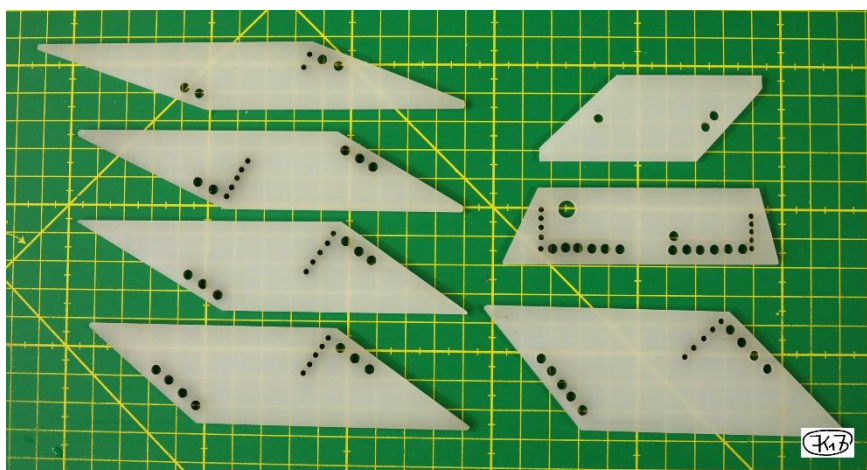
**Abziehstein: Imanishi Bester 10000**, weiß (zum Testen ausgeliehen<sup>39</sup>). In der Härte zwischen Cerax 8000 (der ist weicher) und Shapton 8000 (der ist härter). Feines Schliffbild (feiner als die beiden 8000er), aber leider von vielen Kratzern verunstaltet. Poliert leicht. Neigt etwas zum Rubbeln. Kein langes 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 Schlammabildung. 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 Versuch, ihn auf dem Klinker abzurichten, reibt er sich glatt, das passt offenbar nicht zu ihm.

### **6.3 Winkellehren zum Ausrichten vor dem freihändigen Schleifen / Abziehen**

Ich richte die Eisen mittels kleinen Winkellehren 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<sup>40</sup> 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.



**Bild 43: Winkellehren zum freihändigen Schleifen und Abziehen**

auf Raster 1cm

Anwendung s. **Bild 12**

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. **Bild 36**), die Lehre rechts 2. von oben (65° / 75°) zum Schärfen von Scheren.

### **6.4 Halter zum Schleifen und Abziehen von Hobeisen**

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

Beim freihändigen Schärfen von Hobeisen 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 Hobeisen 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.

<sup>39</sup> Danke an Pedder!

<sup>40</sup> Polycarbonat „Lexan“, weich und zäh, viel besser als das splitterige Plexiglas, sehr gut zu sägen und präzise auf Maß zu hobeln (ja, hobeln, auf der Stoßlade!)



**Bild 44: Halter für Hobeisen**  
**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 Hobeisen immer ungefähr im gleichen Winkel gehalten werden können, haben sie unterschiedlich geneigte Flächen zum Anschrauben der Eisen:

Neigung der Aufsraubfläche	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<sup>41</sup>. 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 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 45: Schabhobeisen, mit Gripzange gehalten**

<sup>41</sup> 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...

## 6.5 Weitere Hilfsmittel

### 6.5.1 Eine Lupe – und wie man sie benutzt

Eine Lupe ist gerade für Einsteiger:innen 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. Hochwertige Exemplare sind mehrlinsig, für den hier beschriebenen Zweck reicht aber eine qualitativ einfache Lupe (typisch eine einzelne dicke Glaslinse in Fassung) völlig aus. Meine Einschlaglupe am Schärftplatz hat 10-fache Vergrößerung, kostete ungefähr einen Zehner und macht es gut.

Geübte Benutzer:innen einer Lupe optimieren Ausleuchtung und Vermeidung von Reflexionen durch günstige Positionierung von Lupe und Objekt zur Lichtquelle (eine in die Lupe eingebaute Beleuchtung ist eher nachteilig!). Und „scannen“ mühelos in die Tiefe des Objektes durch Verlagerung der Schärfenebene. So sehen sie viel mehr als mit einfacher Ausrüstung aufgenommene Fotos zeigen können.



**Bild 46: Benutzung einer starken Einschlaglupe** bei der Kontrolle einer Schneide

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

### 6.5.2 Permanentmagnete

Die Permanentmagnete, die ich als „Gleitschuh“ benutze (s. **Kap. 3.2.4**), sind handelsübliche Neodym-Magnete, vernickelt und mit gerundeten Kanten, ideal für diesen Zweck.

**Aber Vorsicht!** Hobeisen 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 Epoxidharzkleber einen Magneten mit 1 oder 2 entmagnetisierten<sup>42</sup> zusammen.



**Bild 47 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.*

<sup>42</sup> 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.

## 7 Planhalten von Schleif- und Abziehsteinen

Für das schnelle und Schärfen von Stecheisen und Hobeisen mit zuverlässigem Ergebnis ist es erforderlich, dass die Schleif- und Abziehwerkzeuge wirklich präzise Planflächen aufweisen.

Wer Diamantplatten oder andere plan bleibende Schleifwerkzeuge benutzt, hat damit keine Probleme. Anders verhält es sich für die Holzwerker:innen, die mit natürlichen oder künstlichen Steinen schärfen. Alle Steine nutzen sich ab (und das immer ungleichmäßig) und müssen deshalb ab und zu wieder plan gemacht werden. Das geschieht bei allen mir bekannten (und von Holzwerker:innen anwendbaren) Methoden mit einer genau planen **Referenzfläche**, die „schleifsteinartige“ Eigenschaften hat. Die Steine werden auf dieser Referenzfläche überschleift 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. 9.10**. Ich benutze eigenhändig plan geläppte **Pflasterklinker**. Das ist ungewöhnlich und war vor ungefähr 20 Jahren eine fixe Idee, hat sich aber unerwartet gut bewährt und ist inzwischen auch von zahlreichen 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. Und er kann, wenn er selbst nach längerem Gebrauch seine Planheit verloren hat, sehr einfach wieder exakt plan gemacht werden.

### 7.1 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<sup>43</sup>, sie funktionierten gut und ich habe nie andere ausprobiert. Geeignete Klinker gibt es im Baustoffhandel. Man nimmt am besten ganz einfache, ungefast, nicht extrem hart, nicht glasiert und auch ohne eine fast schon glasiert wirkende „Brennhaut“. Solche wie die in **Bild 49** (aber ohne Nuten, die muss man selbst machen).



**Bild 48: Klinker mit Nuten und Nummerierung I, II, III**

*mit dem Lineal das zum Prüfen dient.  
Diese Klinker sind auch bereits plan geläpft wie im Folgenden beschrieben wird.*

Klinker sind gut geeignet, weil sie noch weich genug sind, um mit relativ wenig Arbeit plan geläpft 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 (wie z. B. Granit).

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 Planlappen und lässt sie später im Gebrauch sicher und fest liegen.

### 7.2 Referenzfläche selbst gemacht: Das Planlappen der Klinker

#### 7.2.1 Das Prinzip

**Läppen** ist ein Schleifen mit losem Korn. Zwischen zwei Flächen wird eine kleine Menge Schleifkorn und Wasser (oder Öl) 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 geläpft, jede mit jeder und dabei auch oben und unten getauscht. Die jeweils obere wird vor und zurück, in kleinen

<sup>43</sup> aus der Ziegelei Rohbraken in Kükenbruch (die längst stillgelegt ist).



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.. In gleicher Weise kann man auch Klinker planläppen, aber natürlich sind bei denen die Präzisionsanforderungen viel geringer.

## 7.2.2 Das Läppen rechteckiger Klinker

### Die Läppbewegung: mit oder ohne Drehen?

Da man rechteckige Klinker offenbar nicht so wie runde Glasrohlinge kontinuierlich drehen kann – die dabei eintretende Position, in der die beiden Flächen ein Kreuz bilden, ist ganz offensichtlich der Bildung planer Flächen nicht förderlich – habe ich jahrelang mit zufriedenstellendem Resultat ohne Drehen geläppt. Die so erreichbare Qualität der Planflächen schien mir ausreichend. Dann habe ich aber gelernt, dass so geläppte Flächen nicht etwa irgendwelche unbedeutenden zufälligen Ebenheitsabweichungen aufweisen. Vielmehr bleibt von den Komponenten, aus denen sich die Formabweichung der drei Ausgangsflächen zusammensetzte, eine erhalten: die Verdrehung. Die geläpften Flächen sind am Ende mehr oder weniger „windschief“<sup>44</sup>, und zwar alle drei in gleichem Maße und in gleicher Orientierung. Diese Formabweichung ist durch Weiterläppen (ohne Drehung) nicht zu beseitigen!

Seitdem läppe ich **mit Drehung** des oberen Klinkers, so wie im Folgenden beschrieben.

### Der Läppzyklus für die zuverlässige Bildung präziser Planflächen

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**.

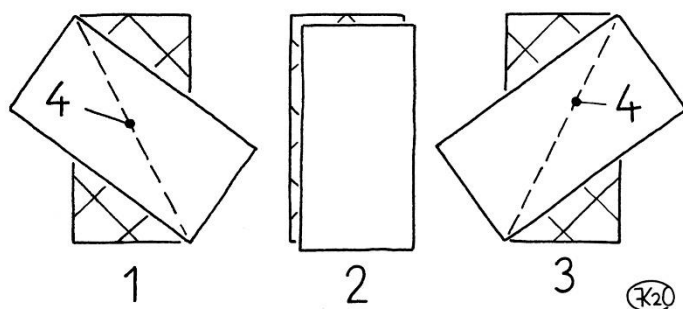
Alle drei Klinker liegen vor mir auf dem Tisch (vergl. **Bild 50**) Wenn ich einen Klinker nehme, um ihn nacheinander von oben auf den beiden anderen zu läppen, drehe ich ihn um 180° (Vorderseite mit Nummerierung wie in **Bild 48** nach hinten, wenn sie vorn war, oder umgekehrt).

Damit ergibt sich die Reihenfolge (bildlich dargestellt, das 180°-Drehen mit dem Symbol  $\cup$ ):

<b>2</b>	$\cup$	<b>3</b>	$\cup$	<b>1</b>	$\cup$	<b>2</b>	$\cup$	<b>3</b>	$\cup$	<b>1</b>	
—	▶	—	▶	—	▶	—	▶	—	▶	—	▶
<b>1</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>3</b>	usw.

### Das Drehen des obenliegenden Klinkers

Der im Läppzyklus jeweils obenliegende Klinker wird während des Läppvorganges langsam gedreht – nicht kontinuierlich immer weiter, sondern so weit wie es die länglich-rechteckige Form offenbar problemlos 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 49: 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

### 7.2.3 Erstmaliges Läppen neuer Klinker: die grobe Vorarbeit

Wenn möglich, sucht man sich Klinker aus, die bereits eine relativ plane Seite haben<sup>45</sup>, 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. So tief und breit mache ich die 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: I, II, III (s. **Bild 49**)

<sup>44</sup> „Windschief“ nennen die Tischler eine Fläche, die zwischen zwei im mathematischen Sinne windschiefen Geraden (hier: den gegenüberliegenden Kanten des Klinkers) aufgespannt ist, s, auch **Kap. 9.11**. Den Hinweis auf diese Fehlermöglichkeit verdanke ich Carsten.

<sup>45</sup> oder bearbeitet sie grob vor, auf einer handelsüblichen Betonplatte mit Korund und Wasser

Als Läppmittel zum ersten Planmachen der Klinker verwende ich „Mischkorund“<sup>46</sup> Körnung 80 und Körnung 150 (FEPA) und Wasser, mit etwas Spülmittel. 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 die zu läppende Fläche des oberen Steines spritze ich Wasser dem Spülmittel aus der Küche zugesetzt ist.



**Bild 50: Planläppen der Klinker**

*Der obliegende 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 49**) 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 unterliegenden 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 ursprünglichen 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 sich die Planheit der Flächen entwickelt. Und es wird weniger Kraft auf den Klinker ausgeübt, der Druck soll jetzt vor allem aus seinem Eigengewicht kommen.

#### 7.2.4 Planläppen mit Drehen

Die eigentliche Läppbewegung des oberen Klinkers, die den Abtrag bewirkt, ähnelt jetzt **kleinen Kreisen von etwa 30 bis 40 mm Durchmesser – ähnlich wie sich die Platte eines Schwingschleifers bewegt**. Zusätzlich wird der Klinker langsam abwechselnd nach links und rechts gedreht, wie es **Bild 49** zeigt. Mit jeder Kombination im Läppzyklus führe ich den folgenden Bewegungsablauf aus (den man natürlich variieren kann) :

z.B.: mit **2 auf 1**:

aus der Mittellage (Pos. 2) langsam nach links drehen bis Pos. 1, dabei etwa 15 kleine Kreise  
dann aus Pos. 1 nach rechts drehen bis Pos. 3, dabei etwa 30 kleine Kreise  
dann aus Pos. 3 zurück nach Pos. 2 mit 15 kleinen Kreisen.

dann: mit **3 auf 1**, zuerst Klinker 3 um 180° gedreht, anschliessend gleicher Bewegungsablauf

dann: mit **3 auf 2**, gleicher Bewegungsablauf

dann: mit **1 auf 2**, zuerst Klinker 1 um 180° gedreht, anschliessend gleicher Bewegungsablauf

usw. usw.

<sup>46</sup> Mischkorund ist ein billiges recyceltes Material, gebräuchlich als Strahlmittel. Mit 1 kg ist man lebenslang gut versorgt. Natürlich ist hochwertigeres Korund genauso geeignet, Siliziumkarbid auch.

### 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 sorgfältig 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, wechsele ich zu feinerem Korn (150er)<sup>47</sup>. Zwingend erforderlich ist das aber nicht.

Es wird weiter geläpft, bis an allen drei Flächen keine eindeutigen Formabweichungen mehr festzustellen sind. Wenn man zuletzt mit feinerem Korn geläpft hat, sind die Klinker jetzt fertig. Hat man bis zum Ende mit 80er geläpft, sollte man noch ein oder zwei Zyklen ohne Schleifmittelzugabe machen, um die Rauigkeit der Klinker zu verringern<sup>48</sup>.

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.

### 7.2.5 Nacharbeiten von Klinkern, die nichtb mehr plan genug sind

Das kommt schon mal vor und dann müssen sie wieder plan geläpft 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 „Planläppen mit Drehen“ in **Kap. 7.2.4**. Es ist eine Sache von Minuten, bis einwandfreie Planheit aller drei Klinker wieder hergestellt ist.

### 7.3 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**<sup>49</sup>. 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 41**), das hilft!

Beim Abrichten nimmt der Stein die Form der Klinkerfläche an – ist sie plan, dann wird es der Stein auch, offenbar nutzt sich beim Abrichten der Stein tatsächlich deutlich mehr ab als der Klinker.. 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 größeren 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. Der dritte Klinker ist Reserve für den Fall, dass der für Schleif- und Abziehstein nicht mehr plan genug ist.

<sup>47</sup> Das feinere Korn trägt, so scheint mir, gleichmäßiger ab.

<sup>48</sup> 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.

<sup>49</sup> Bei ganz extrem harten Abziehsteinen kann der auf dem Klinker verbliebene Abrieb eines vorher abgerichteten Schleifsteines helfen. Aber das ist wirklich ein Sonderfall.



**Bild 51: Abrichten des Schleifsteines auf dem Klinker**

*Der abzurichtende Stein wird in langen Ellipsen oder im Zickzack über den Klinker bewegt.*

*Ein deutlich deformierter Stein bleibt zuerst 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.<sup>50</sup>*

### Wie sorgt man dafür, dass der Klinker im Gebrauch plan bleibt?

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 schätzungsweise etwa 1 bis 2 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.

Die Verhältnisse beim Abrichten eines Schleif- oder Abziehsteines auf dem Klinker sind schwieriger als beim Planlappen der Klinker selbst. Dort stellte das Verfahren eine immer geringer werdende Ebenheitsabweichung sicher. Hier gibt es dagegen kein zyklisches Tauschen, der abzurichtende Stein ist immer oben und auch noch deutlich kleiner als der Klinker. Was kann man tun, damit der trotzdem plan bleibt?

- Der Stein muss in langen Ellipsen oder im Zickzack so bewegt werden, dass er die ganze Fläche des Klinkers überstreicht.
- **Mehr noch: Es ist 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.

Ich habe bei meinen Klinkern die Erfahrung gemacht, dass der Überhang vorn und hinten etwa zwei Fingerbreit, an der Seite etwa ein Fingerbreit betragen sollte.

Man kann, wenn man eine beginnende Deformation des Klinkers feststellt, durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Überhangs beim Abrichten der Steine gegensteuern.

Wenn ein Klinker dann aber 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 plangeläpft, das ist eine Sache von Minuten.

Das alles funktioniert gut, solange die beim Abrichten von Steinen zu beseitigenden Ebenheitsabweichungen 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.

<sup>50</sup> Man kann zur besseren Kontrolle vor dem Abrichten auf den Stein ein Raster von Bleistiftstrichen machen, so sieht man dann, ob beim Abrichten die ganze Fläche erfasst wurde.

## 8 Stahl für Stecheisen und Hobeisen

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

### 8.1 Werkzeugstahl

Ein plastisch verformbarer metallischer 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 beige-mischt, der Stahl wird so „legiert“.

Die Zusammensetzung einer Stahlsorte kann man aus ihrer Benennung ersehen, dazu gibt es international verschiedene genormte Systeme<sup>51</sup>, in die man 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 in vielen Ländern 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 Fertignern 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 Werkzeug zu machen. Einfach bei der Wärmebehandlung pfuschen – et voilà!

### 8.2 Stähle 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 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 (das reduziert den Schleifaufwand beim Hersteller) 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.

<sup>51</sup> [https://hps.hs-regensburg.de/heh39273/aufsaetze/en10025\\_1.pdf](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](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 maximal 5% Anteil von Legierungselementen), Beispiele:

Kurzname	Werkstoff- Nr.	andere 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.	andere 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 Schärffähigkeit schlecht ist), für Maschinenhobelmesser und Drehseisen aber häufig.

### Pulvermetallurgische Werkzeugstähle („PM- Stähle“)

sind nicht wie konventionelle Stähle im Schmelztiegel legiert, 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. Sie entsprechen in ihrer Zusammensetzung konventionellen Stählen, haben aber oft Markenbezeichnungen (z.B. PM-V11), die keine Aussage über die Art der Legierung machen. Holzwerker:innen werden Hobeisen 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<sup>52</sup>. Damaszenerstahl wird heute meist industriell hergestellt

## 8.3 Wärmebehandlung der Werkzeugstähle

Aus dem ungehärteten Walzstahl werden beim Werkzeughersteller Stecheisen und Hobeisen 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**<sup>53</sup>. 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. Ein Merkmal besserer oder schlechterer Qualität ist das nicht.

<sup>52</sup> In der Messer- und Schwerterszene sieht man das gern anders. Aber es ist so.

<sup>53</sup> „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 58 bis 64 HRC<sup>54</sup>. 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.

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 angelaut sein<sup>55</sup>. Der Schaden wäre im Prinzip durch Neuhärten behebbar, dieser Aufwand ist aber normalerweise nicht lohnend.

## 8.4 Kriterien für die Eignung eines Stahles

Ein für Stecheisen und Hobeisen eingesetzter Stahl soll aus Sicht des Anwenders im fertig wärmebehandelten Zustand folgende Anforderungen **insgesamt möglichst gut**<sup>56</sup> erfüllen:

- **Hohe Schneidhaltigkeit**, also lange Gebrauchsdauer bis wieder geschärft werden muss.
- **Gute Schärffbarkeit**, 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 sicher viel voneinander abgeschrieben. Und ebenso sicher ist vieles, was dazu veröffentlicht wird, Werbung oder Schleichwerbung. 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 Hobeisen mit gleicher Spandicke. Und dazu Protokoll führen. Das kommt bei mir nicht vor. Und: Welches Kriterium gilt für das Abstumpfen? Soll man das messen (wie?) 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? (Das habe ich bei einem D2-Hobeisen erlebt; Abhilfe: Vergrößerung des Keilwinkels). Man sieht, es ist nicht so einfach.

Unterschiede in der Schneidhaltigkeit verschiedener Stähle gibt es, ganz sicher. Aber wie groß sind sie, und wo bekommt man für die Praxis verwertbare Aussagen dazu? Ich erinnere mich, dass ich vor vielen Jahren überzeugt war, die laminierten japanischen Stecheisen müssten ganz deutlich schneidhaltiger sein als europäische Standardeisen. Als ich dann versuchte, diese vermeintliche Überlegenheit experimentell zu überprüfen, zeigte sich: Den erwarteten krassen Unterschied konnte ich nicht finden<sup>57</sup>. Wenn man darüber nachdenkt: 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 härter und nehmen dafür eine größere Sprödigkeit in Kauf. Das kann man (durch entsprechende Wärmebehandlung) machen, ein besonderes Kunststück ist es nicht.

Die Bedeutung besonders hoher Schneidhaltigkeit relativiert sich übrigens sehr, wenn man problemlos und mit geringem Zeitaufwand schärfen kann.

### Die Schärffbarkeit

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 mindesten in gleichem Maße auch vom verwendeten Schärfwerkzeug ab!

<sup>54</sup> HRC ist die Härte nach Rockwell, die aus der Eindringtiefe eines Diamantkegels ermittelt wird.

<sup>55</sup> Blau angelauter (also auf 300° und mehr erhitzter) Stahl ist für Stecheisen und Hobeisen 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 Anlass temperatur) 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.

<sup>56</sup> Den „besten Stahl“ gibt es nicht. **Jeder** Stahl ist mit seinen Eigenschaften ein Kompromiss.

<sup>57</sup> woraufhin ich fast alle meine japanischen Eisen durch europäische ersetzt habe, die ich wegen ihrer schlankeren Form bevorzuge.

Auf meinen Wassersteinen lassen sich (ganz subjektiv „nach Gefühl“) die Eisen aus Carbonstahl am besten und angenehmsten schärfen – jedenfalls die, die ich dafür halte (so genau weiss man es ja meistens gar nicht), also z.B. alte Stanley-Eisen, Eisen von Dastra (alt)<sup>58</sup> und Stubai, Hobeisen (Kohlenstoffstahl) von Hock, T10-Eisen in Juuma-Hobeln. Auch niedrig legierte Stähle machen keine Probleme, also z.B. Veritas 01-Hobeisen und ältere Veritas ohne Bezeichnung der Stahlsorte, Stecheisen von Kirschen. Probleme machen nur die Eisen aus hoch legiertem Stahl. Das oben bereits erwähnte D2-Hobeisen war (auf meinen Steinen, und von Hand!) wirklich sehr schlecht zu schärfen, es dauerte einfach sehr lange. Ich habe dieses Eisen nicht mehr. Mein jetziger Bestoßhobel hat ein Eisen aus dem bekannten PM-V11-Stahl (pulvermetallurgisch). Leider ist auch das auf meinen Wassersteinen wirklich mühsam zu schärfen. Dazu ausführlicher: **Kap. 9.15.**

Ein Thema für sich ist die **erreichbare Schärfe**. Es wird oft behauptet, dass feinkörnige Stähle<sup>59</sup> 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 **bei der praktischen Arbeit mit den Werkzeugen spürbaren** Unterschied dieser Art gibt.

## 8.5 Welche Stähle setzen die Hersteller ein?

Auch wenn die Stahlsorte nicht viel über die Werkzeugqualität aussagt (immer dran denken: die Besetzung einer korrekten 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<sup>60</sup> 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.

## 8.6 „Früher war der Stahl besser“. Ist das so?

Das wird manchmal behauptet, ist aber ganz sicher so nicht richtig. Zweifellos gab es früher schon „gute“ Werkzeugstähle. Wer z.B. alte Hobel mit ihren Originaleisen benutzt, weiss das. Sicher ist aber auch: Es gibt heute Werkzeugstähle in einer Qualität (Reinheit), die früher gar nicht hergestellt werden konnte. Und hochwertige Stähle sind darüber hinaus heute so kostengünstig, dass früher übliche Kunststücke wie das Laminieren („Verstählen“) von Klingen, das dem sparsamen Umgang mit dem teuren Werkzeugstahl diente, nicht mehr lohnen.

Was sich aber auch geändert hat: Offenbar fehlt heute oft der direkte Kundenkontakt des Werkzeugherstellers. Ein Produzent von Stecheisen, beispielsweise, hätte früher gar nicht gewagt, minderwertigen Stahl einzusetzen; die Handwerker der Gegend hätten ihm den Schrott auf den Hof geworfen. Und auch die Werkzeughändler wussten, was sie verkauften und warum.

Heute werden solche Eisen irgendwo industriell gefertigt von Menschen, die oft gar keine oder nur sehr vage Vorstellungen davon haben, wie man damit arbeitet und worauf es für den Anwender ankommt (so etwas habe ich selbst erleben müssen). Und dann wird, wenn die Kosten gesenkt werden sollen, auch mal am falschen Ende gespart, vielleicht sogar am Stahl oder an der Wärmebehandlung (auch wenn die so erreichbare Ersparnis nur minimal ist).

Letztlich ist Werkzeugkauf Vertrauenssache, das war aber schon immer so.

---

<sup>58</sup> Die alten Dastra-Eisen (noch aus der Zeit, als Dastra eine unabhängige Marke war) sind wirklich **perfekt** zu schärfen.

<sup>59</sup> Ein „Korn“ im Stahlgefüge ist eine Zone einheitlicher Kristallgitterorientierung. Carbonstähle sind tatsächlich besonders feinkörnig.

<sup>60</sup> Hersteller der Kirschen-Eisen



## 9 Noch Fragen? (FAQs)

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

Aber ja! Man muss nur etwas suchen. Manche Werkzeughändler bietet ein Schärfen von Werkzeugen an. Gern werden auch neuen Werkzeugen Gutscheine beigelegt: Einmal Schärfen umsonst (allerdings wurde mir neulich glaubhaft von einem Holzwerker berichtet, dass er sein gutschein-geschärftes Eisen stumpf zurückbekam...).

Bei professionellen Holzwerkern ist es offenbar durchaus üblich, Eisen (die letzten, die noch in Gebrauch sind) einem Schärfdienst zu geben. Das mag der Wirtschaftlichkeit dienen und ist dann OK.

Aber aus der Sicht eines Amateur-Holzwerkers, der vorzugsweise mit Handwerkzeugen arbeitet, mit ihnen abrichtet, Verbindungen aller Art herstellt, Holzflächen putzt, 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 Schärpräzision 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. Einen fremden Schärfen oder einen Schärfautomaten würde ich nicht gern zwischen mich und meine Handwerkzeuge lassen.

### 9.2 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“<sup>61</sup> 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. 8.3)**

Spezielle Maschinen zum Werkzeugschärfen sind meist Nassschleifmaschinen, die jegliche Überhitzungsgefahr ausschließen.

Problematisch bis unmöglich ist es allerdings, mit den gängigen Schärfmaschinen wirklich einwandfreie Planflächen (Spiegelseiten) herzustellen<sup>62</sup>. 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 Handschärfen weiterzuentwickeln. Ich empfinde es als sehr wohltuend, dass ich mich damit nicht beschäftigen muss.

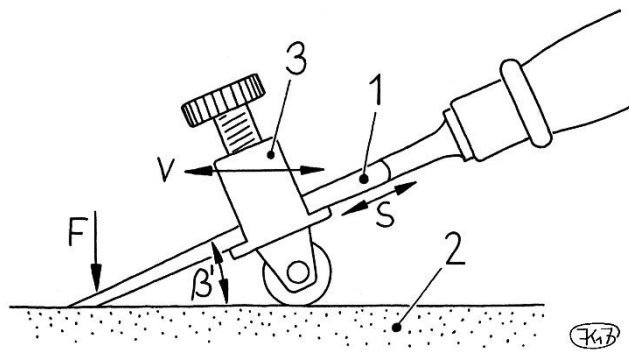
Das Schärfen von Hand ist immer eine kleine Herausforderung, dadurch auch interessant. Und es ist eine Tätigkeit, die gut zur Holzbearbeitung mit Handwerkzeugen passt.

### 9.3 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 „Schärfführung“ oder „Schleifführung“. 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 52** 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.

<sup>61</sup> die Dinger, deren schäbigste Exemplare einem im Baumarkt hinterhergeschmissen werden.

<sup>62</sup> Dafür würde man eine Flachsleifmaschine brauchen, die Planflächen mit Hilfe präziser Führungen erzeugt. Sehr groß, sehr schwer... Dazu kommt: Zum einmaligen Überarbeiten von Spiegelseiten könnte man eine Flachsleifmaschine einsetzen, aber nicht beim routinemäßigen Schärfen, sie macht immer eine ganz neue Planfläche (schleift weg, was im Wege ist) und trägt dabei viel zu viel ab.



**Bild 52: 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

$\beta'$ : 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, 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:e Schärfeinsteiger:in mit einer Führung arbeitet, weil er oder sie sich das freihändige Schärfen nicht zutraut. Man kann sich aber von vielen Lästigkeiten befreien, wenn man dann eines Tages zum Freihandschärfen wechselt. Ich empfehle es.

#### 9.4 Welche Alternativen zu den künstlichen Wassersteinen gibt es?

In **Kap. 6.2.3** habe ich die Steine beschrieben, die ich selbst benutze; das sind ausnahmslos (japanische) künstliche Wassersteine. Die gibt es in beeindruckender Vielfalt. Wer trotzdem etwas anderes möchte, hat viele Möglichkeiten. Dabei gilt: Alle „Steine“ zum Schärfen nutzen sich ab und müssen darum abgerichtet werden, aber es gibt auch Schärffwerkzeuge 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.
- **Ölsteine** (auf die also Öl gegeben wird) waren früher gebräuchlicher. Der berühmte Arkansas-Stein ist ein sehr harter, sehr feiner und sehr, 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<sup>63</sup> 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 nicht 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.

Während die konventionellen Schleifmittel wie Korund zu gebundenen Schleifkörpern mit räumlich verteilten Körnern verarbeitet werden, sind die dauerhaften, aber sehr teuren Diamanten als Einkornbelag gleichmäßig verteilt auf der Oberfläche eines Metallkörpers angeordnet und z.B. von einer Nickelschicht fest und dauerhaft gehalten (ähnlich wie man das von Schleifpapier kennt). Daraus ergibt sich der Vorteil der diamantbesetzter Werkzeuge: Sie behalten ihre Geometrie (als Bankstein bleiben sie plan). Und ihr Nachteil: Sie werden, anders als Schleifsteine, stumpf, weil es ein Selbstschärfen durch Freilegen neuer, scharfer Körner nicht gibt. Und dann ist es vorbei.

<sup>63</sup> 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.

Es gibt plane und formstabile Metallplatten mit Diamantbelag (manchmal ist auch auf eine Aluminiumplatte eine austauschbare diamantbesetzte Folie aufgeklebt) zum Schruppen und Schleifen. Selbstklebende diamantbelegte Folien sind auch mit extrem feinem Korn erhältlich, sie werden vom Anwender auf eine geeignete Unterlage geklebt. Bleibt zu hoffen, dass die 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 aneignete. Ein Versuch, den ich vor einigen Jahren machte, war nicht sonderlich erfolgreich – die anfangs wunderbar scharfe Platte wurde enttäuschend schnell stumpf. Ist das repräsentativ? Oder gibt es viel bessere? Ich weiß es nicht.

- **Schleifpapier auf einer planen Unterlage:** Unter dem Namen „Scary sharp“ (deutsch: furchterregend scharf) ist das offenbar speziell bei US-amerikanischen Holzwerker:innen recht populär. Schleifpapier unterschiedlicher Körnung wird auf eine plane Fläche, beispielsweise ein Stück dickes Flachglas, geklebt (oder Nassschleifpapier nass aufgelegt) und dann wie ein Schleifstein oder Abziehstein benutzt. Ich habe es ausprobiert. Die Schneiden wurden ganz ordentlich, aber keineswegs ungewöhnlich scharf oder gar furchterregend. Der Verbrauch an Schleifpapier ist sehr hoch. Und: Schleifpapier und ggf. Kleber sind elastisch, das führt (weil ja auch mit relativ grobem, dickem Papier gearbeitet wird) zu immer krasserem „abgesunkenen Kanten“ vor allem an der Spiegelseite, verdirbt also die Eisen. Meine Meinung: Das ist keine gute Methode.
- **Poliermittel auf Leder** (evtl. auch anderen weichen Unterlagen, beispielsweise Holz) gelten manchen Schärfen 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. Das verursacht, weil es hier ja nur um den letzten Arbeitsgang mit mini-minimalem Abtrag geht, keine bleibenden Schäden. Trotzdem gefällt mir diese Veränderung der Schneidengeometrie gar nicht. Außerdem ist das Polieren ein zusätzlicher Arbeitsgang, und die so tatsächlich erreichbare Steigerung der Schärfe ist von sehr fragwürdigem Nutzen bei einem Werkzeug für die Holzbearbeitung, meine ich. Dazu auch **Kap. 9.9**.
- **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. Auf Dauer würde ich mich aber auf die Planheit eines solchen Läppwerkzeuges, wenn es zum Werkzeugschärfen eingesetzt wird, nicht verlassen. Ich habe selbst Versuche gemacht, Korund-Suspensionen zum Läppen auf Granit- oder Glasplatten (die man nach Verlust ihrer Planheit einfach austauschen könnte) einzusetzen. Bei Mikrofasen und Gegenfasen funktionierte es recht gut, aber bei Spiegelseiten weniger (rubbelte und kratzte). Ich bin bei meinen Abziehsteinen geblieben.

## 9.5 Wie kann man Zeit sparen beim Schärfen sehr dicker (westlicher) Eisen?

### Hobeisen: 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 Hobeisen ist da von Vorteil. Andererseits möchte man das Eisen mit wenig Zeitaufwand schärfen. Dafür ist ein dünnes Eisen günstiger – 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 Hobeisen, bei denen ein weicher und darum leicht schleifbarer Trägerstahl<sup>64</sup> mit einer dünnen, harten Plattierung verschweißt ist. Das ist nicht nur der typische Aufbau japanischer Eisen – früher wurden auch in Europa und Amerika Hobeisen in dieser „lamierten“ oder „verstählten“ Ausführung hergestellt. Die Eisen heutiger westlicher Hobel, egal ob hölzernen oder eisernen, sind aber durchgehend hart. Also: je dicker, desto mühsamer zu schärfen!

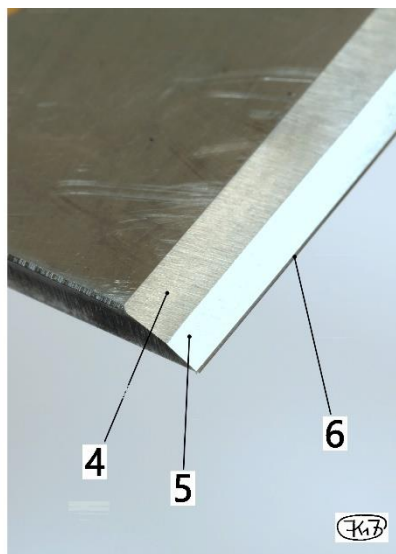
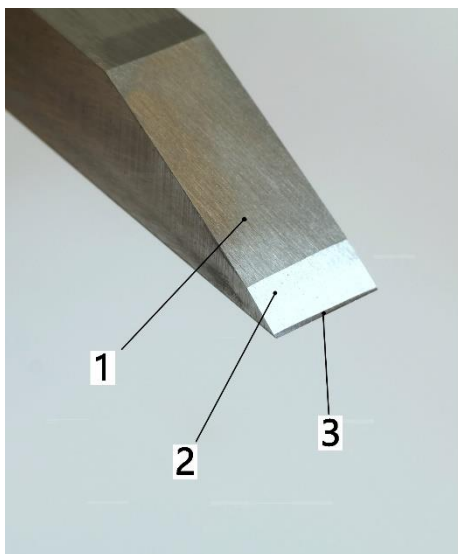
Bei modernen Hobeln sind 3 bis 4 mm Eisendicke durchaus üblich. Das fetteste Hobeisen, das ich je schärfen musste, war das einer Raubank mit Fase oben von Lie-Nielsen: ¼ inch (6,35mm) dick. Soviel Stahl ist bestimmt gut, um das Holz einzuschüchtern, aber sicher nicht erforderlich um gut zu hobeln, und aus Sicht eines Handschärfers mehr als ärgerlich. Andererseits sind die Originaleisen alter Stanley-Hobel oft erstaunlich dünn: manchmal nur knapp 2 mm. Vielleicht sind diese Eisen aber (zugunsten schneller Schärfbarkeit, die alten Tischler standen unter Zeitdruck) doch etwas zu dünn geraten.

---

<sup>64</sup> Man muss wissen: Im „elastischen Bereich“, also bei geringer Belastung und ohne bleibende Verformung, ist weicher Stahl genauso steif wie harter. Auch wenn oft das Gegenteil behauptet wird, es ist so!

### Schnelleres Schärfen von sehr dicken Eisen:

Alle meine wirklich dicken Eisen (neuere BU- Hobeisen, Lochbeitel<sup>65</sup>) haben einen relativ großen oder sogar sehr großen Keilwinkel. Wenn man mit dem schnelleren Schruppstein eine etwas flachere **Hilfsfase** anbringt (**Bild 53**), 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 beiden Eisen in Bild 53 wäre es mal wieder so weit.



**Bild 53: Eisen mit geschruppter Hilfsfase**

**links:** Lochbeitel 12 mm breit

1: geschruppte Hilfsfase 25°

2: geschliffene Fase 30°

3: abgezogene Mikrofase 35°

**rechts:** Eisen für Veritas-Flachwinkelhobel, 3,3 mm dick

4: geschruppte Hilfsfase 35°

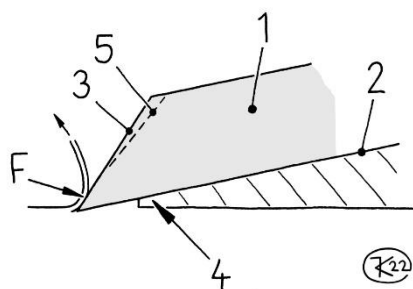
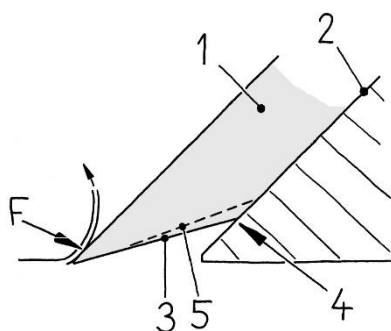
5: geschliffene Fase 45°

6: abgezogene Mikrofase 50°

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

Das ist bei Hobeisen nicht auszuschließen. **Bild 54** zeigt die Eisen mit der auf die Spanfläche in der Nähe der Schneide wirkenden Schnittkraft. Mikrofase und Gegenfase sind hier weggelassen.

**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°<sup>66</sup>! Mein Vorschlag<sup>67</sup> (bei 45° Bettung): geschruppte Hilfsfase 25°, geschliffene Fase 30°, Mikrofase 35°.



**Bild 54: Hobeisen 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 oben:** Die untere Abstützung des Eisens erfolgt am vorderen Ende des Bettes, dort hin wird die Schnittkraft übertragen (effektiv nicht ganz an der 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. Darum ist hier eine Hilfsfase sicher unschädlich und zulässig, und alle meine dicken Eisen für Flachwinkelhobel haben sie.

<sup>65</sup> Ich habe diese Lochbeitel nicht mehr. Gekauft habe ich sie, weil ich sie eindrucksvoll fand, aber wozu braucht man sie? Zum Stemmen von Zapfenlöchern jedenfalls nicht, das geht mit ganz normalen Stech- oder Stemmeisen auch – sogar besser weil sie handlicher sind.

<sup>66</sup> 25° ist der übliche Keilwinkel, mit dem Hobeisen vom Hersteller kommen.

<sup>67</sup> „Vorschlag“ deswegen, weil ich keinen Fase-unten-Hobel mit dickem Eisen habe.

Wegen der Vorteile einer geschruppten Hilfsfase sollte man für seine BU-Hobel auch dann, wenn man auf 40 oder 50° (der Fase oder Mikrofase am Eisen) schärfen will, keine Eisen mit vergrößertem Keilwinkel kaufen. Die Standardisen mit 25°-Fase bringen die arbeitssparende Hilfsfase schon mit!

## 9.6 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 oben/unten	Bettungswinkel	geschliff. Fase	Mikro-fase	Gegenfase	Hilfsfase geschruppt	Schneide bogenförm.	Anmerkung
1	Stemmeisen (europäisch) <sup>68</sup>			25°	30° (35°) <sup>69</sup>	-	-	nein	
2	Stecheisen (handgeführt) <sup>68</sup>			25°	30°	-	-	nein	
3	Lochbeitel <sup>68</sup>			30°	35°	-	25°	nein	
4	Zimmermanns-Stemmeisen <sup>68</sup>			30°	35°	-	-	nein	
5	Stichaxt			30°	35°	-	-	nein	
6	Schnitzeisen verschied. Form			25	30	-	-	evtl.	
7	Hobel-Eisen für eis. Bankhobel Stanley u.a. (Fase unten)	u	45°	30°	35°	5°	-	leicht	
8	HE f. Bankhobel (Fase oben, dickes Eisen), diverse	o	12°	35°	40°	3°	25°	leicht	
9	HE f. (8) für schwieriges Holz	o	12°	45°	50°	3°	35°	leicht	
10	HE f. Einhandhobel Veritas /LN	o	12°	35°	40°	3°	25°	nein	
11	HE f. eis. Bestoßhobel Veritas	o	12°	30°	35°	3°	25°	nein	PM V11
121	HE f. eis. Schrupphobel Veritas	u	45°	30°	45°	5°	-	stark	
13	HE für eis. Simshobel LN	o	20°	30°	35°	5°	-	nein	
14	HE f. „Einhand- Simsh.“ Juuma	o	12°	35°	40°	3°	25°	nein	
15	HE f. eisernen Nuthobel Veritas	u	45°	30°	35°	5°	-	nein	
16	HE f. eis..Simshobel Veritas	o	15°	30°	35°	5°	-	nein	
17	HE f. eisernen Falzhobel Record	u	45°	30°	35°	5°	-	nein	
18	HE f. Einhand- Hobel # 102 (Stanley)	o	24°	30°	35°	5°	-	nein	
19	HE f. hölz. Grathobel Ulmia)	u	45°	30°	35°	5°	-	nein	

Den relativ große Keilwinkel an den Stanley- Bankhobeln habe ich vor einigen Jahren eingeführt, er verbessert die 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 Standardarbeiten 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°, Gegenfase 3°, das ergibt einen Keilwinkel von 53° und einen Schnittwinkel von 62°! Das funktioniert ausgezeichnet.

Die kleineren Winkel am Bestoßhobel mit PM V11- Eisen wurden gewählt, weil solchen Eisen besonders gute Schnitthaltigkeit nachgesagt wird. Die hat es auch – wenn es nur leichter zu schärfen wäre!

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 Humbug. Ein Eisen mit 25° Keilwinkel an der Schneide mag zum Hobeln von Lindenholz geeignet sein, bei vielen üblichen Hölzern versagt seine Schneide und bei Hirnholz sowieso.

<sup>68</sup> Hier unterscheide ich denn doch zwischen **Stemmeisen** (mit Zwinge hinten und Schlagknopf), **Stecheisen** (für Handbetrieb, ohne Zwinge hinten) und **Lochbeiteln**

<sup>69</sup> Für die Bearbeitung von problematischem Holz ggf. vorübergehend auf 35° vergrößert.

## 9.7 Was ist der Ruler Trick?

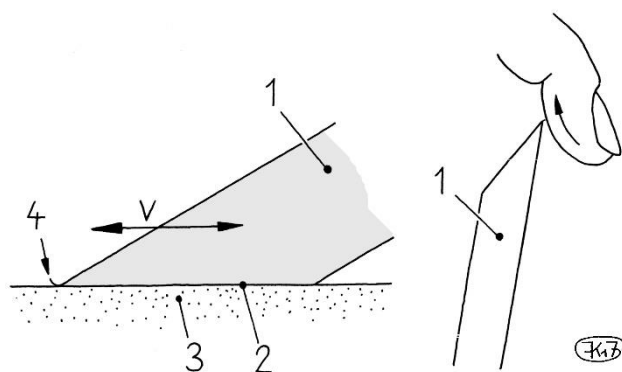
Das bleibt mit dem Namen von David Charlesworth verbunden. Charlesworth machte an Hobeisen eine ganz flache Gegenfase von etwa  $0,5^\circ$ , wobei er zum Anheben des Eisens ein dünnes Lineal (englisch: ruler) entlang der Längsseite des Steines legte.

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.

Ich frage mich auch, ob die Führung des Eisens durch Auflage auf dem Lineal noch die Herstellung einer bogenförmigen Schneide zulässt. Aber ich habe es nie probiert.

## 9.8 Was ist ein Schleifgrat, und wie prüft man ob ein Schleifgrat da ist?

Ein Schleifgrat (an einer spitzwinkligen Werkzeugschneide) 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 Schneidkeiles, ausweicht und sich nach oben umbiegt, anstatt sich wegschleifen zu lassen (**Bild 55, links**). **Eine Schneide mit einem Grat ist nicht brauchbar!**



**Bild 55: Schleifgrat an geschliffener Fase:**

**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 (oder dem Fingernagel) von der Spiegelseite her über die Schneide fährt (**Bild 55, rechts**).

Das Gute am Schleifgrat ist: 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..**

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

Um die „Schärfe“ von Klingen wabern von alters her und bis zum heutigen Tag Mythen und Sagen, in denen es allerdings nicht um Werkzeuge, sondern um Gerät zum Totmachen geht. Wer kennt nicht das Schwert des „Bodyguard“, das säuberlich ein frei darauf fallendes hauchfeines Seidentuch zertrennte...

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

Zurück zu den Holz-Handwerkzeugen. „Scharf“ ist ein Eisen, das mit wenig Kraftaufwand hauchfeine Späne vom Holz schneiden kann (dickere natürlich sowieso) und eine glatte Schnittfläche hinterlässt. Dafür muss die Schneide geometrisch korrekt sein (das hängt von Sorgfalt und Geschick des oder der Schärfenden ab) und von zwei sehr fein bearbeiteten Flächen gebildet werden. Je feiner, desto besser. Das heisst, es wird ein sehr feines Abziehwerkzeug (Stein oder Ähnliches) gebraucht. Aber: Je feiner der Abziehstein, desto geringer seine Abtragsleistung, und desto länger dauert also tendenziell das Schärfen.

Ein Abziehstein für wirklich gute Schneiden sollte, um eine Hausnummer anzugeben, mindestens eine Körnung J6000 haben. Ich benutze einen 8000er. Durch Anwendung der Mikrofase und ggf. der Gegenfase bin ich trotz dieses sehr feinen Steines beim Schärfen sehr schnell. Und kann es mir leisten, alle meine Eisen auf diese Weise zu schärfen. Natürlich gebe ich mir bei einem Putzhobel etwas mehr Mühe als bei einem Schrupphobel, aber im Prinzip werden beide in gleicher Weise geschärft.

Den Aufwand für das Schärfen in hoher Qualität habe ich weiter verringert durch hilfreiche Maßnahmen wie geschruppte Hilfsfasen (s. **Kap. 9.5**) und freigestellte Spiegelseiten an Stecheisen (**Kap. 9.19**).

Die Schärfe, die ich an meinen Eisen so erziele, ist sehr gut, das hat man mir oft bestätigt. Aber sie ist durchaus nicht das Nonplusultra. Mit mehr Aufwand (noch feinere Steine, Abziehen auf Leder und Ähnliches) lässt sich sicher noch etwas herausholen, und ich habe das natürlich auch ausprobiert, es ist ja auch spannend – aber es bringt in der Praxis wenig oder gar nichts. 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.

Weil die Schärfe eines Werkzeuges im Gebrauch immer weiter nachlässt, kommt es für die bei der Arbeit zur Verfügung stehende Gebrauchsqualität gar nicht so sehr darauf an, mit viel Aufwand die absolut wahnsinnige Mega-Schärfe<sup>70</sup> zu erreichen. **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 (und allzulange den stumpfen Hobel übers Holz).

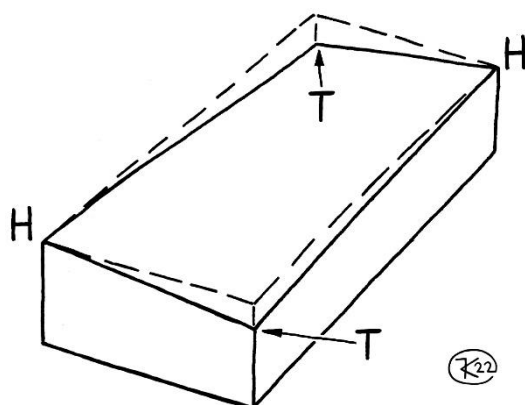
## 9.10 Wie hält man seine Schleif- und Abziehsteine plan, wenn man keine Klinker hat oder will?

Zu der von mir in **Kap. 7** gezeigten Methode, die Steine auf plan geläpften 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<sup>71</sup>. 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 habe es aber nicht selbst ausprobiert, bezweifle aber nicht dass es funktioniert. Interessant wäre, wie lange eine solche Platte, die durch Abrieb und Korrosion angegriffen wird, plan bleibt.
- **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 bestimmt besser plan 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.

## 9.11 Wie sieht eine windschiefe Fläche aus?

Eine windschiefe Fläche (wie in **Kap. 7.2.2** erwähnt) ist zwischen zwei räumlich nicht parallelen Geraden aufgespannt. Bei einem rechteckigen Klinker sieht das typisch so aus:



**Bild 56 : Klinker mit windschiefer Fläche**

H: hohe Eckpunkte

T: tiefe Eckpunkte

gestrichelt: Umriss der planen, nicht windschiefen Fläche

*Man erkennt diese Abweichung mit einem diagonal aufgelegten Lineal. Die Diagonale H-H ist konkav, die andere konvex.*

*Die Abweichung ist hier natürlich übertrieben groß dargestellt..*

<sup>70</sup> so würden das meine Enkeltöchter nennen

<sup>71</sup> 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.

## 9.12 Wozu eine bogenförmige Schneide an Eisen von Bankhobeln?

Ein exakt gerade abgezogenes und eingestelltes Hobeisen schneidet einen über seine ganze Breite gleich dicken Span. So soll es bei Sims-, Falz-, Einhand-, Grat- und Bestoßhobeln auch sein. Anders verhält es sich bei „Bankhobeln“ (alles zwischen Putzhobel und Raubank). Sie sollen Flächen bearbeiten. Wenn die breiter sind als das Hobeisen, werden mehrere Hobelstriche nebeneinander gelegt. Hobeisen mit exakt gerader Schneide hinterlassen dann unvermeidlich scharfkantige Stufen zwischen den Hobelstrichen – störend bei hohen Ansprüchen, wenn eine solche Fläche sichtbar und fühlbar bleibt.

Die Schneide am Eisen eines Putzhobels, dessen Spezialität die Herstellung einer (ohne Nacharbeit) fehlerfreien Fläche ist, soll darum **minimal** bogenförmig mit vorstehender Mitte sein. Eine damit gehobelte Fläche ist sowohl optisch als auch haptisch ein Genuss.

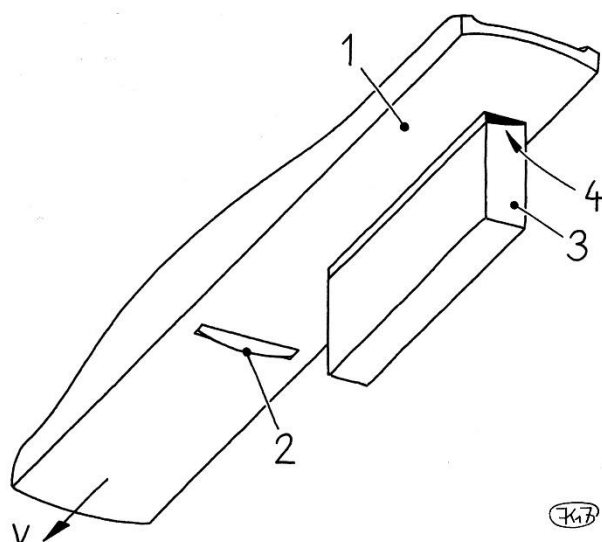


**Bild 57: Span am Putzhobel, dessen Eisen eine bogenförmige Schneide hat**

*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.*

*Ganz 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: angenähert 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?

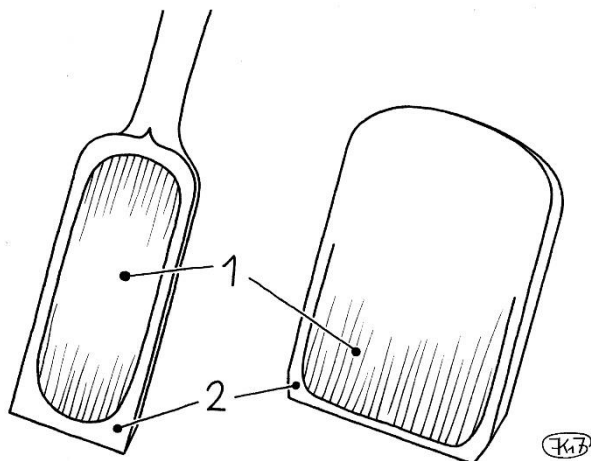
Die Ecken der Schneide sollen im eingebauten Zustand um den Betrag der Spandicke höher stehen als die Mitte, senkrecht zur Hobelsohle gemessen. Wegen der schrägen Bettung ist am Eisen selbst, auf seine Spiegelseite bezogen, eine größere Korrektur erforderlich: Bei einem Bettungswinkel von  $45^\circ$  sollen die Schneidenecken um etwa das Anderthalbfache der Spandicke zurückgenommen sein, beim Eisen eines Flachwinkelhobels mit  $12^\circ$  Bettungswinkel um das Fünffache. Die Spandicke beträgt bei den letzten Spänen mit dem Putzhobel ungefähr ein Zehntel mm, beim präzisen Abrichten mit der Raubank etwa zwei Zehntel. Entsprechend klein soll die Korrektur der Schneidenform sein, man sieht sie dem fertig geschärften Eisen kaum an.



## 9.13 Was ist zu beachten beim Schärfe japanischer Eisen?

### 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 Hobeisen  
1: geschliffene flache Höhlung  
2: Ura

Aufbau und Gestalt dieser Eisen haben gerade beim Schärfe 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 größeren 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“<sup>72</sup> und sie ist kurz. Darum lässt sie sich auf einem planen Schleifwerkzeug problemlos vollständig bearbeiten und bleibt auch auf Dauer plan<sup>73</sup>.

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

**Traditionelle japanische Hobeisen** 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 Schneidqualität an westlichen **Stecheisen** mit ihrer ganzflächig planen Spiegelseite herzustellen ist deutlich schwieriger. Dagegen ist bei **Hobeisen** der Nachteil einer planen Spiegelseite durch Anwendung der Gegenfase umgehbar; wer seine westlichen Hobeisen so schärft, kann mit besonders geringem Aufwand eine Schneidqualität erreichen, die der an japanische Eisen nicht nachsteht.

### Wie japanische Eisen geschärft werden:

**Japanische Stecheisen:** werden<sup>74</sup> wie westliche geschärft, mit planer Spiegelseite. Und die Fase bekommt bei mir eine Mikrofase, alles ganz normal.

**Japanische Hobeisen:** Ich habe nie einen japanischen Hobel gehabt und nur ein einziges(!) japanisches **Hobeisen** geschärft. Der Versuch, das so zu machen wie Odate<sup>75</sup>, in dessen Buch man sehen kann wie das kurze Eisen ohne zusätzliche Hilfsmittel mit der Hand gehalten wird (die Fase flach auf den Stein gedrückt), scheiterte: Der Abtrag an dem weichen Grundkörper war größer als an der harten Plattierung, der geschliffene Keilwinkel wurde immer kleiner. Ich habe dann – wie bei anderen Hobeisen auch – mit einem langen Halter geschliffen und eine Mikrofase angebracht. Keine Gegenfase, weil die Ura japanischer Hobeisen 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.

<sup>72</sup> Manche Eisen muss man dafür am Übergang zwischen Ura und Schaft ein wenig nacharbeiten.

<sup>73</sup> Das geht mit westlichen Eisen aber auch; s. **Kap. 9.20.**

<sup>74</sup> 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.

<sup>75</sup> Toshio Odate: *Die Werkzeuge des japanischen Schreiners*. Ravensburger Verlag.

## 9.14 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 produziert, das aus Körnern unterschiedlicher Größe gemischt ist. Ein einzelnes Korn hat eine „Korngröße“, angegeben in  $\mu\text{m}$  (Mikrometer, also tausendstel mm). Für die technische Anwendung wird das Schleifmittel klassiert, man erhält Fraktionen mit Körnern etwa gleicher Größe. Ihre Feinheit (und auch die daraus hergestellter Steine) wird als „Körnung“ angegeben. Diese Kennzahl ist abgeleitet aus dem Klassiervorgang, sie gibt an, wie viele **Maschen pro Zoll** das feinste Drahtsieb hatte, dass diese Körner noch passieren konnten. 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. Also: Je größer die Zahl, desto feiner ist das Schleifkorn.

Für die Klassierung extrem 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  $70 \mu\text{m}$  ( $\pm$  eine zulässige Abweichung davon) zugeordnet.

Japan hat eine ganz andere, eigenständige Handwerkstradition und eigene Industrienormen<sup>76</sup>. 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. Um das deutlich zu machen, hier nur eine Gegenüberstellung für ein grobes und ein sehr feines Korn:

FEPA		JIS	
Korngröße	„Körnung“	Korngröße	„Körnung“
$129 \mu\text{m} \pm$	F100	$125 \mu\text{m} \pm$	J100
$1,2 \mu\text{m} \pm$	F2000	$1,2 \mu\text{m} \pm$	J8000

Es gibt im Internet ausführliche Vergleichstabellen 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 Schlibbild erzeugt.

Es ist aber keineswegs so, dass mit der Angabe der Körnung das Verhalten eines Steines eindeutig definiert ist. Zwei, beispielsweise. „1000er Steine“ unterschiedlicher Herkunft können sich darum sehr unterschiedlich verhalten und auch ein sehr unterschiedliches Schlibbild liefern.

## 9.15 Sind Eisen aus PM-Stählen besonders schwierig zu schärfen?

Seit einigen Jahren werden den Holzwerker:innen zunehmend Stecheisen und vor allem Hobeisen aus pulvermetallurgischen Stahl angeboten. Hierbei tut sich besonders Veritas mit seinem **PM-V11** hervor. Dieser Stahl, so die Werbung des Herstellers, soll in der Summe seiner Eigenschaften (Schneidhaltigkeit, Schärfbarkeit und erreichbarer Schärfe) konventionelle Stähle übertreffen.

Ich habe in **Kap. 8.4** beschrieben, dass sich mein lange Zeit einziges Eisen aus diesem Stahl auf meinen Wassersteinen nur mühsam (verglichen mit konventionellen Stählen) schärfen lässt. Das ist verwunderlich, wo doch viele Berichte im Internet dem PM-V11 ausdrücklich eine recht gute Schärfbarkeit zuschreiben. Auch wenn man Werbung, Schleichwerbung und Influencing abzieht – offenbar sind Viele mit der Schärfbarkeit dieses Stahles durchaus zufrieden. Ich habe in „meinem“ Forum eine Umfrage gestartet, um Stellungnahmen von Anwender:innen zu der Schärfbarkeit zu erhalten. Eine Vergleichbarkeit

<sup>76</sup> und selbstverständlich haben auch die US-Amerikaner eigene Normen, und die Russen, und, und...

wollte ich erreichen, indem ich mehrere Fragen formulierte. Die Zahl der Antworten war überschaubar. Aber die Mehrzahl bestätigt, dass sich ihre PM-V11-Eisen weniger gut und weniger angenehm schärfen lassen als solche aus konventionellen Stählen<sup>77</sup>. Ich bekam aber auch eine Mail, in der die besonders gute Schärffbarkeit von PM-V11 hervorgehoben wurde, und das auf dem gleichen Schleifstein, den ich auch benutze!

Da mein Bestoßhobel-Eisen immerhin schon 6 Jahre im Gebrauch ist, habe ich ein neues PM-V11-Eisen für meinen BU-Putzhobel gekauft. Ich vermutete, dass sich womöglich die Beschaffenheit der Eisen geändert hat. Das war aber offenbar nicht so, beide verhalten sich beim Schärfen ganz ähnlich.

Damit stelle ich jetzt meine Bemühungen, das Rätsel PM-V11 zu klären, ein. Eigene Versuche mit anderen Schärfwerkzeugen (Diamantplatten? spezielle Steine?) werde ich nicht machen. Irgendwo muss Schluss sein. Brauche ich denn unbedingt Eisen aus PM-V11? Nein, eigentlich nicht, aber leider habe ich jetzt zwei davon. ☺

## 9.16 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 Schärfen eines Stecheisens mittlerer Breite mit Mikrofase, normal stumpf: ungefähr 2 Minuten
- Für das Schärfen eines 50 mm-Hobeisens (Veritas BU, etwa 3,2 mm dick, mit Mikrofase und Gegenfase, Schneide bogenförmig korrigiert, geschruppte Hilfsfase vorhanden), normal stumpf: ungefähr 5 Minuten.

## 9.17 Kann man allein mit dem Abziehstein nachschärfen?

Ich gehe hier von meinem Schärfverfahren mit Mikrofase/Gegenfase und 8000er Abziehstein aus, wer anders schärft, macht vielleicht andere Erfahrungen.

Wenn ein so geschärftes Eisen 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 Schärffzeit? Letztlich nicht. Die Mikrofase wird breiter, und beim nächsten Schärfen ist umso mehr wegzuschleifen.

Und wenn an der Schneide nennenswerte Schäden zu beseitigen sind: Das schafft ein feiner Abziehstein sowieso nicht in akzeptabler Zeit.

## 9.18 Was kann man gegen Verkratzen der Spiegelseite tun?

Bei Hobeisen 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 Mühe geben, um ein Verkratzen der Spiegelseite 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 41**) ab, in dem ich sowohl alle Steine als auch zu schärfende und geschärfte Eisen säubere. Größere 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 evtl. mit einer kleinen Bürste nach.
- Den Abziehstein niemals umdrehen und seine zweite Seite benutzen, ohne diese vorher abzurichten und abzuspolen<sup>78</sup>. Er ist an seiner Unterseite wahrscheinlich mit gröberen Körnern kontaminiert.
- Keine Maschinen, die grobe Körner in den Raum schleudern können, unmittelbar neben dem Schärffplatz betreiben. Das sind der Schleifbock, Band-, Tellerschleifer und Ähnliche.

## 9.19 Warum sind die Spiegelseiten fabrikneuer Eisen oft nicht plan genug?

Moderne Schleifmaschinen zur Metallbearbeitung arbeiten sehr, 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?

---

<sup>77</sup> <https://www.woodworking.de/viewtopic.php?t=15379&sid=7f70f5259919c9a0d74aa1b137ea362c>

<sup>78</sup> Ich benutze alle meine Steine immer nur von einer Seite (die nicht zu benutzende Unterseite ist per wasserfestem Filzschreiber mit einem U wie Unterseite gekennzeichnet).

### Krumme Spiegelseiten:

Nach dem Härten sind die Eisen „verzogen“ (krumm) und nicht frei von Härtespannungen, das heisst im Metall sind Zonen mit Druck- und solche mit Zugspannungen. (s. auch **Kap. 8.3**). Zum Schleifen werden die Eisen mechanisch fest eingespannt oder auf eine Magnetspannplatte gezogen, dabei kommt es immer zu Verformungen durch Spannkraften, das verursacht weitere Spannungen im Material. Und dann werden sie überschleift. Bei Hobeisen beide Flächen, Stecheisen rundum. Dabei wird, weil man Zonen mit Druck- oder Zugspannung entfernt, die Spannungsverteilung im Eisen wiederum geändert.

Die von der Maschine geschliffenen Flächen sind plan, solange das Teil eingespannt ist. Dann wird die Einspannung gelöst, und die inneren Spannungen suchen sich einen neuen Gleichgewichtszustand; das Teil verzieht sich wieder, es wird krumm.– wenn man Pech hat, zu krumm um sich gut schärfen zu lassen.

Wirklich perfekt plane dünne Werkstücke sind aus den beschriebenen Gründen durch Schleifen nur sehr schwierig herstellbar. Die „gute Planheit“, die wir an Hobel- und Stecheisen brauchen, ist aber durchaus möglich, wenn der Hersteller sich darum bemüht (ich habe den Eindruck, das ist nicht überall so. Dann kann durch Optimieren des Härte- und des Schleifprozesses (einschliesslich Spannen) die verbleibende Ebenheitsabweichung der Spiegelseite zuverlässig so gering gehalten werden, dass sie nicht mehr stört. Der erforderliche Mehraufwand ist, wenn überhaupt vorhanden, überschaubar..

### Spiegelseite mit abgesunkenen Kanten:

Eine andere Formabweichung der Spiegelseite sind abgesunkene Kanten. Die entstehen (völlig unsinnig und überflüssig!) durch die bei mindestens einem großen Hersteller praktizierte Unsitte, Stecheisen nach dem Planschleifen einschliesslich ihrer Spiegelseite zu polieren, aus kosmetischen Gründen. Polierwerkzeuge sind weich, das Werkstück sinkt in das Polierwerkzeug ein und so entstehen mehr oder weniger abgesunkenen Kanten der Spiegelseite, 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! Zum Glück gibt es die gleichen Eisen auch ohne Politur.

Es geht noch schlimmer: Vor Jahren habe ich eine Fertigung von Billig-Hobeisen gesehen, deren Spiegelseiten auf einer Kontakt-Schleifmaschine (Bandschleifer, dessen elastische Walzen das Band auf das Werkstück drücken) geschliffen wurden, mit extrem abgesunkenen Kanten. Ich hoffe, das gibt es heute nicht mehr (?).

### Perfekt: Geläppte Spiegelseiten!

Damit hier nicht immer nur geschimpft wird, auch mal etwas Positives: Ein ideales und im Präzisionsmaschinenbau erprobtes Verfahren, dünne gehärtete Werkstücke fein zu bearbeiten und dabei mit grosser Zuverlässigkeit präzise plan zu bekommen, ist das Planlappen.

Beim Lappen werden die Teile „schwimmend“, ohne feste Einspannung und nur ggf. mit einem Gewicht belastet, auf Spiralbahnen über eine große, langsam rotierende gusseiserne Planscheibe bewegt. Dazwischen wird Lappflüssigkeit (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 Schabhobeisen**

(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 Hobeisen auch.*

## 9.20 Spiegelseiten von Stecheisen – dauerhaft plan?

Die Spiegelseite eines Stecheisens wird bei jedem Schärfen abgezogen. Dabei wird sie vorn im Bereich der Schneide auf den Stein gedrückt, weiter hinten (zum Heft hin) weniger – und sobald man vorne fertig ist, hört man auf. Die bearbeitete Zone der Spiegelseite ist mal länger, mal kürzer. Diese Art der Behandlung hat zur Folge, dass die Planheit der Spiegelseite allmählich immer schlechter wird. Irgendwann ist es soweit, dass der plane Abziehstein die Zone vorn an der Schneide nicht mehr zuverlässig

erfasst. Mit dem Haarlineal stellt man fest: Die Spiegelseite hat typisch einen minimalen S-Schlag, eine abgesunkene Zone vorn und etwa auf halber Länge eine deutliche Vertiefung, dazwischen einen Buckel. Nicht viel, geschätzt einige hundertstel mm, aber bei einem präzisen Schärfe tatsächlich schon störend.

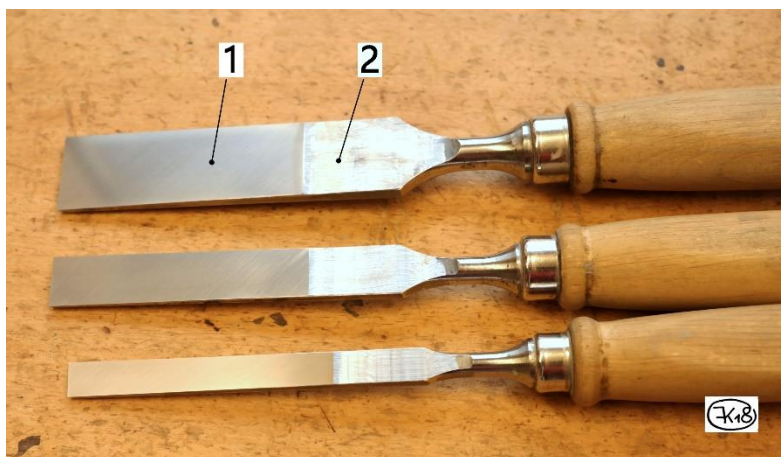
Wie kann das sein, der Stein war doch immer plan! Um es zu verstehen, sollte man sich als Erstes klar machen, wie das Honen<sup>79</sup> von Planflächen funktioniert: Das Werkstück mit der zu bearbeitenden Planfläche wird auf dem planen Stein hin- und hergeschoben und dabei angedrückt. Es wird dabei nur **durch die Fläche des Steines geführt** und kann sich frei einstellen.

Voraussetzung für das Entstehen einer exakten Planfläche ist nicht nur, dass der Honstein plan ist, sondern auch, dass das (obenliegende) Werkstück **in alle Richtungen** zeitweilig gegenüber dem Stein überhängt und entsprechend der Stein **in alle Richtungen** zeitweilig gegenüber dem Werkstück übersteht<sup>80</sup>. Nur dann werden sowohl Werkstück als auch Werkzeug bis zu ihren Rändern gleichmäßig bearbeitet!

Das ist aber beim Honen einer üblichen Stecheisen-Spiegelseite nicht der Fall, denn die hat zum Heft hin überhaupt keinen Rand. Dort läuft die Kante des Honsteines (= Abziehstein) nicht ins Leere (wie es sein sollte) sondern gegen eine flach ansteigende Rampe, den weniger tief oder noch gar nicht gehonten Teil der Spiegelseite. Der zwanglose Kontakt der Flächen wird dadurch ausgehebelt, es erfolgt ein verstärkter Abtrag vorn, im Bereich der Schneide.

#### Das lässt sich verbessern durch Freistellen der zu honenden Spiegelseite:

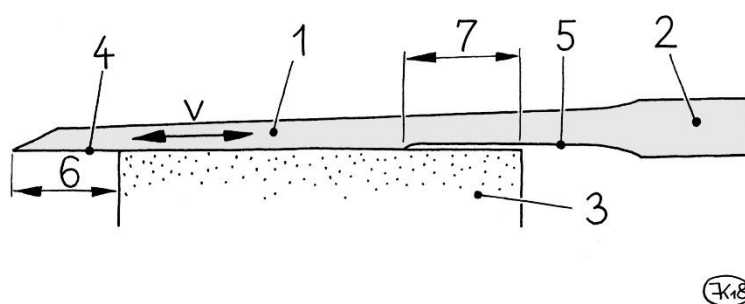
„Freistellen“ heißt: Die plan zu honenden Fläche wird in ihrer Länge auf das Notwendige begrenzt; ihr wird rundum ein definierter Rand gegeben und außerdem dafür gesorgt, dass in ihrem näheren Umkreis nichts ist, was gegenüber dieser Fläche vorsteht (höher steht). Die sehr einfache praktische Ausführung sieht so aus, dass an den Stecheisen die hintere Zone der Spiegelseite einige Zehntel mm tiefer geschliffen wird<sup>81</sup>:



**Bild 61: Stecheisen mit freigestellter Spiegelseite**

- 1: Planfläche, abgezogen
- 2: tiefer geschliffene Fläche

Mit so modifizierten Spiegelseiten ist ein kollisionsfreier Überstand des planen Abziehsteines über den hinteren Rand der planen Spiegelseite von mindestens etwa 20mm möglich:



**Bild 62: Klinge mit modifizierter Spiegelseite, auf dem Abziehstein**

- 1: Blatt
- 2: Hals
- 3: Abziehstein
- 4: Planfläche
- 5: tiefer geschliffene Fläche
- 6: Überhang
- 7: Überstand
- v: Honbewegung (symbolisch, in Wirklichkeit in alle Richtungen)

<sup>79</sup> Honen ist dem Läppen ähnlich, jedoch mit gebundenem Korn, das Werkzeug ist also ein schleifender Stein.

<sup>80</sup> ähnlich wie beim Planläppen der Klinker und beim Abrichten der Steine auf dem Klinker (Kap. 7)

<sup>81</sup> Ich habe das mit einem CBN- Schleifstift in einer kleinen Schleifspindel gemacht.

### **Das Resultat:**

Die freigestellten Spiegelseiten dieser Eisen 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, das sind schöne Werkzeuge für leichte, präzise Arbeiten.

Ich habe nach diesem sehr positiven Ergebnis alle meine geraden Stemmeisen und Stecheisen so modifiziert und empfehle das auch – denen, die mit ihren Stecheisen präzise Arbeiten ausführen und sie in entsprechend hoher Qualität schärfen. Selbstverständlich kann jede:r ihre oder seine Eisen so tunen, eine gewerbliche Nutzung dieser Idee ist aber nicht ohne weiteres zulässig<sup>82</sup>.

---

<sup>82</sup> Deutsches Gebrauchsmuster 20 2018 001 428

## **10 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 mehr Wertschätzung und weitere Verbreitung erfahren.

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

Friedrich Kollenrott