

# 1 Feststehende Messer

## 1.1 Prinzipieller Aufbau eines feststehenden Messer

Bei einem Integralmesser sind Klinge, Erl und Parierelement aus einem Stück gefertigt. In der Regel bestehen feststehende Messer aber aus einer Klinge mit Erl sowie einem separaten Griff. Hinzu kommen optional ein Parierelement, ein Kropf oder eine Zwinge und eine Endhülse oder ein Knauf.



Abb. 1: Messerbestandteile<sup>1</sup>

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Klinge            | 7. Hohlkehle                |
| 2. Griff             | 8. Ricasso oder Fehlschärfe |
| 3. Spitze            | 9. Parierelement            |
| 4. Schneide mit Fase | 10. Griff oder Heft         |
| 5. Klingenspiegel    | 11. Fangriemen              |
| 6. Messerrücken      |                             |

**Klinge** → Teil eines Messers, der dem Schneiden und Stechen dient.

**Klingentrücken** → Gegenseite der Schneide.

**Kropf** → Verdickung zwischen Klinge und Griff; durch sein Gewicht sorgt der Kropf dafür, dass das Messer ausbalanciert in der Hand liegt.

**Zwinge** → ein das vordere Ende des Griffes in Form einer Kappe umschliessendes Metallstück.

**Schneide** (Wate) → schnitthaltiger Teil des Anschliffs; ermöglicht einen sauberen und präzisen Schnitt.

**Falsche Schneide** → darunter wird ein angeschliffener, aber nicht schneidhaltiger Teil der Klinge verstanden.

**Ricasso** (Fehlschärfe) → angeschliffener Bereich der Klinge zwischen Griff und Schneide; der Übergang von der Fehlschärfe zur scharfen Klinge wird auch als Einsatz bezeichnet; dient zum Plazieren der Schmiedemarke.

**Bart** → bei einer Messerklinge spricht man von einem Bart, wenn die Schneide am Griffansatz tiefer liegt als die Unterseite des Griffes; schützt die Finger vor einem Abrutschen in die Klinge.

**Parierstange** → Querstange (gerade oder gebogen) zwischen Griff und Klinge.

**Erl** (Angel) → Fortsetzung der Klinge, an welcher der Griff des Messers befestigt wird.

**Griff** → ein mit dem Erl verbundener Schaft (verleimt, verschraubt, vernietet oder verstiftet) aus einem Stück oder aus zwei Griffschalen.

**Knauf** (Endkappe) → Abschluss des Griffes (dient auch der Balance).

**Hinterer Handschutz** → Ausformung des Griffes, wenn kein Knauf vorhanden ist.

<sup>1</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Messer>

## 1.2 Beispiele feststehender Messer und Dolche

Anschliessend soll aus der Vielfalt verschiedenster Messer und Klingen eine kleine Auswahl feststehender Messer gezeigt werden.

### 1.2.1 Bowiemesser

Das Bowiemesser geht auf Col. James "Jim" Bowie zurück. Bowie soll mit einem solchen Messer am 19. September 1827 einen Zweikampf auf einer Sandbank am Mississippi oberhalb von Natchez gewonnen haben. Im Laufe der Zeit entstanden zahlreiche Bowie-Varianten. Das Bowie-Knife gehörte zur Standardausrüstung der Siedler, Trapper und Scouts. Charakteristisch bei allen Varianten ist die konkav abfallende Clip-Point-Klinge.



Abb. 2: Kentucky Bowie Knife (Linder)

### 1.2.2 Sax

Das Sax war das Messer der Nordmänner schlechthin. Als Kurz- oder Langsax war es in den nördlichen Breiten Europas bis in den mittleren Donaunraum verbreitet.



Abb.3: Wiking Sax

### 1.2.3 Kampfmesser

Das Ka-Bar erinnert an das in Vietnam von Spezialkräften verwendete Kampfmesser.



Abb. 4: Kampfmesser (Ka-Bar)

### 1.2.4 Tanto

Das Tanto stammt ursprünglich aus Japan. In abgewandelter Form ist es als American-Tanto bekannt, das als taktisches Messer benutzt werden kann.



Abb. 5: American-Tanto

### 1.2.5 Chopper

Ein Chopper ist ein Hackmesser mit einer robusten balligen Klinge. Damit konnten kleinere Äste abgeschlagen, Holzscheite gespalten und Fleisch zerteilt werden.



Abb. 6: Chopper (Hackmesser)

### 1.2.6 Bushcraft-Messer

Wie der Name bereits assoziiert handelt es sich um ein Messer für das Leben im Wald. Bushcraft-Messer besitzen eine robuste und schnitthaltige Klinge.



Abb. 7: Bushcraft-Messer

### 1.2.7 Kukri

Das Kukri war und ist das Einsatzmesser der Gurkhas des nepalesischen Militärs.



Abb. 8: Kukri

### 1.2.8 Dolch

Ein Dolch ist eine gefährliche Stichwaffe mit symmetrischer und beidseitig geschliffener spitz zulaufender Klinge. Cäsar wurde an den "Iden des März" im Jahre 44 v. Chr. von Verschwörern aus dem römischen Senat – darunter Cassius und Brutus – mit 23 Dolchstichen ermordet.

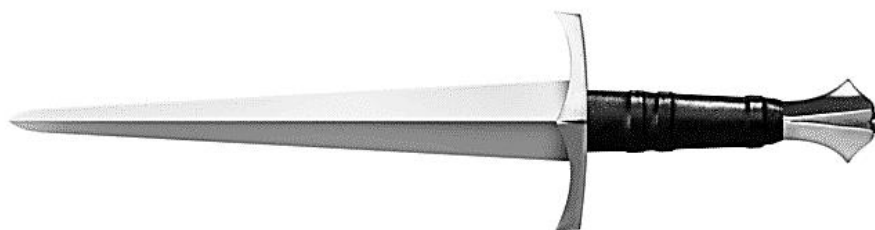


Abb. 9: Dolch

## 1.3 Erl

Beim Erl wird zwischen Flacherl, Spitzerl und Runderl unterschieden.



**Flacher Erl** (Full Tang) → die Klinge wird durchgehend bis zum Griffende geschmiedet; die Griffschalen werden mit dem Erl verbunden (verklebt, vernietet oder verschraubt).



**Spitzer Erl** (verdeckter Erl) → der Erl ist schmaler als die Klinge und wird in den aufgebohrten Griff gesteckt und mit diesem verklebt oder ggf. vernietet; der Übergang zwischen Erl und Klinge sollte keine scharfen Ecken vorweisen.

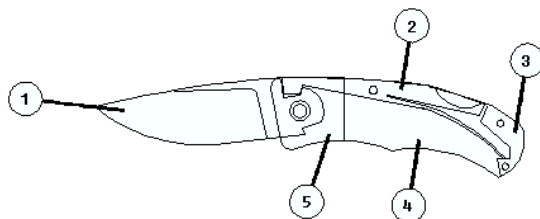


**Runder Erl** → der rundgeschmiedete Erl wird in den aufgebohrten Griff gesteckt und mit diesem verleimt; zum Verschrauben mit einem Knauf geeignet, dazu muss am Erlende ein Gewinde geschnitten werden.

Abb. 10: Erlarten<sup>2</sup>

## 2 Taschenmesser

Bei Taschenmessern (Klappmesser) kommen grundsätzlich folgende Elemente vor:



1. Klinge
2. Rückenfeder
3. Federanschlag
4. Platinen (Griffschalen)
5. Backe(n)

Abb. 11: Aufbau eines Taschenmessers<sup>3</sup>

Weit verbreitete Profile sind *Drop-Point* und *Clip-Point*. Taktische Messer besitzen häufig eine *Spear-Point*- oder eine *Tantōform*, die ein effektiveres Zusteichen erlauben.



Hunter Pro Alox



CRKT M16-14SF Special Forces Tanto Large

Abb. 12: Taschenmesser mit Spearpoint-Klinge<sup>4</sup>    Abb. 13: Taktisches Klappmesser mit Tanto-Klinge<sup>5</sup>

<sup>2</sup> <https://www.feines-werkzeug.de/alles-fuer-den-messerbau/klingen/?p=1>

<sup>3</sup> <https://www.wolf-borger-messer.de/tips.htm>

<sup>4</sup> Victorinox AG → <https://www.victorinox.com/ch/>

<sup>5</sup> Columbia River Knife & Tool → <https://www.crkt.com/>

## 3 Klingengeometrie

### 3.1 Klingenform



Abb. 14: Beispiele von Klingentypen<sup>6</sup>

Zu den bekanntesten Klingentypen gehören:

**Normale Klinge** → Klinge mit geradem Rücken und einer im vorderen Teil konvex zur Spitze gebogenen Schneide.

**Watenspitz** → Klinge mit gerader Schneide und einem im vorderen Teil konvex zur Spitze gebogenen Rücken.

**Drop-Point** → Klinge, deren Messerrücken nach dem geraden Teil in einem konvexen Bogen zur Spitze verläuft.

**Clip-Point** (Bowie-Klinge) → Klinge, deren Messerrücken nach dem geraden Teil in einer konkaven Krümmung zur Spitze verläuft.

**Trailing-Point** → Klinge mit nach oben gebogener Spitze und einem verlängerten Bauch.

<sup>6</sup> <https://noblie.eu/shapes-and-types-of-blades/>

**Spear-Point** (Mittelspitz) → ein- oder beidseitig geschliffene Klinge, die im vordersten Teil symmetrisch gegen die Spitze gekrümmt ist.

**Needle Point** (Dolchklinge) → schmale, beidseitig geschliffene Klinge, deren Schneiden geradlinig gegen die Spitze zusammenlaufen.

**Wharncliffe-Klinge** → Klinge mit gerader Schneide ohne Bauch, deren Rücken in der Klingenspitze in einem leichten Bogen zur Klingenspitze abfällt.

**Tantō** → eine von japanischen Blankwaffen abgeleitete Klinge, die seit Jahrhunderten für Schwerter und Dolche Verwendung findet.

**American Tantō** → Klinge mit geradem Klingentrücken, bei welcher die Schneide anstelle eines Bauches in einem stumpfen Winkel zur Spitze verläuft, die sich auf der Höhe des Klingentrückens befindet.

**Recurve Klinge** → Klinge mit wellenförmiger Form und konkaver Einbuchtung auf der Schneidenseite.

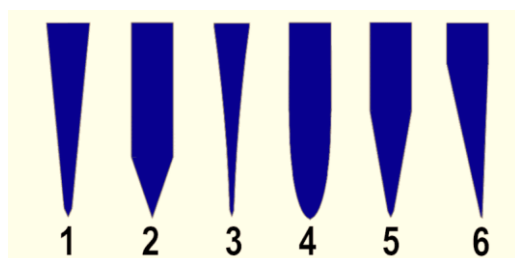
**Mischformen** (aus gerader, konvexer oder konkaver Schneide) → eine für Filierarbeiten geeignete Klinge.

Messer mit einer **Hohlkehle** besitzen eine rillenförmige Vertiefung in der Klinge, wodurch die Klinge bei nahezu gleichbleibender Stärke leichter wird. Gelegentlich wird die Hohlkehle in irreführender Weise als "Blutrille" bezeichnet. Die Hohlkehle dient aber nicht dem Abfließen des Blutes, sondern erleichtert vielmehr das Herausziehen aus einem Körper.

## 3.2 Klingenschliff

Unter einem Schliff versteht man die durch Schleifen erzeugte Geometrie einer Klinge resp. Schneide; der Schliff bestimmt zusammen mit dem Klingenwerkstoff die Schneideigenschaften einer Klinge. Robuste Arbeitsmesser besitzen meist einen balligen Schliff, Rasierrmesser und Filetmesser dagegen aufgrund ihrer grossen Schärfe einen Hohlschliff. Allgemein betrachtet hat sich der skandinavische Schliff für viele Messer bewährt.

### 3.2.1 Allgemein gebräuchliche Schliffe



1. Flachschliff (Flat Grind)
2. Skandinavischer Schliff (Scandi Grind)
3. Hohlschliff (Hollow Grind)
4. Balliger Schliff (Convex Grind)
5. Säbelschliff (Sabre Grind)
6. Meißelschliff (Chisel Grind)

Abb. 15: Klingenschnitte<sup>7</sup>

**Flachschliff** oder Keilschliff (1) → die Klinge wird beidseitig zwischen Schneidkante und Klein-

<sup>7</sup> <https://knife-blog.com/messer-lexikon/#strong-klinge-bauformen-strong>



genrücken mit einer Fase geschliffen; auch Anschliffe mit zwei Fasen sind möglich.

**Hohlschliff (3)** → der Bereich zwischen Schneidkante und Klingentrücken wird in einem konkaven Bogen ohne zusätzliche Fase geschliffen. Klingen mit Hohlschliff eignen sich für Rasiermesser, bei denen höchste Schneidleistung mit wenig Druck auf die Klinge erforderlich ist.

**Balliger Anschlag (4)** → der Übergang vom Klingentrücken zur Schneide wird konvex geschliffen, wodurch sich die Belastbarkeit der Klinge erhöht. Gleichzeitig nimmt aber der Kraftaufwand beim Schneiden zu. Klingen mit balligem Anschlag eignen sich für Hackmesser, Mähdrescher und Spaltwerkzeuge wie Äxte und Beile.

### 3.2.2 Besondere Schliffe

Speziell bei Küchenmessern kommen besondere Schliffarten vor:

#### a. Standardmesser mit glattem Schliff



Zum Schneiden von hartem und weichem Schneidgut (Gemüse, Fleisch, Obst); die glatte Wate ergibt einen sauberen Schnitt ohne das Schneidgut zu zerfasern.

#### b. Spezialmesser mit Kullen



Kullen heißen die an der Vorder- od. Rückseite liegenden Vertiefungen im Klingensblatt; beim Schneiden entstehen Luftschlüsse, wodurch sich das Schneidgut leichter von der Klinge löst.

#### c. Brotmesser mit Wellenschliff



Die Wellentäler sind höher ausgewölbt und die Wellenspitzen haben eine wesentlich stärkere Ausprägung, dadurch hohe Anfangsschärfe und Schnitthaltigkeit der Klingen.

#### d. Universalmesser mit inversem Wellenschliff



Die umgekehrte Welle, bestehend aus großen und kleinen abgerundeten Wellentälern, sorgt dafür, dass die Klinge beim Schneiden nicht schiebt oder reisst.

Abb. 16: Besondere Schliffarten von Küchenmessern<sup>8</sup>

<sup>8</sup> <https://www.zwilling.com/de/wissen/messer-wissen/knives-basics-and-technical-terms.html>

### 3.3 Kennzeichnung einer Klinge

#### 3.3.1 Ätzung

Bei Bedarf werden Firmenname und Logo in die Klinge eingeätzt.



Abb. 17: Klinge mit Ätzung

Gelegentlich findet sich anstelle der Ätzung eine Gravur.

#### 3.3.2 Schmiedemarke

Anstelle einer Ätzung kommt eine Schmiedemarke (Signatur) vor. Dabei wird meist das Logo des Schmiedes oder der Manufaktur mit einem Stahlstempel in den Einsatz der Klinge geschlagen.



Abb. 18: Schmiedemarke bei einem Taschenmesser

## 4 Werkstoffe für Messergriffe und Messerscheiden

### 4.1 Griffbefestigungen

#### 4.1.1 Flacher Erl

Beim **flachen Erl** werden meist zwei Griffschalen benötigt, die mit dem Erl verschraubt, vernietet oder verstiftet werden. Bei Verwendung von Corby-Schraubnieten<sup>9</sup> muss mit einem Stufenbohrer ein abgesenktes Loch gebohrt werden.

	a) mehrphasiger Stufenbohrer		
	b) Corby-Schraubnieten (Kupfer, Stahl)		c) Schlagnieten (Messing)
Abb. 19: Griffverbindung mit Corby-Schraubnieten <sup>10</sup>			
	d) Nietstift (Neusilber)		

<sup>9</sup> Eigentlich ist der Begriff "Schraubnieten" widersprüchlich, weil ein Niet als unlösbare Verbindung verstanden wird. Im Handel dagegen ist im Kontext stets von Schraubnieten die Rede, so dass diese Benennung hier beibehalten wird.

<sup>10</sup> <https://www.dictum.com/de/blog/produkt-des-monats/05/21-mai-messerbau-mit-corby-schraubnieten>



Anm.: Im Handel wird zwischen Stiftnieten, Schlagnieten und Corby-Schraubnieten unterschieden, die aus rostfreiem Stahl, Kupfer, Neusilber oder Messing bestehen. Als Mosaik-Pins bezeichnete Metallröhrchen dienen sowohl als Füge- als auch als Zierelemente. Sogenannte Lanyard-Röhrchen dienen der Befestigung eines Lanyards (Tragband oder Fangriemen).

#### 4.1.2 Spitzer und runder Erl

1) Beim **spitzen Erl** und beim **runden Erl** wird in der Regel ein massiver und ausgebohrter Griff aus Holz, Horn oder einem Verbundwerkstoff mit dem Erl verleimt. Verschrauben oder Vernieten ist aufgrund der Abmessungen meist nicht möglich. Gelegentlich werden für den Griff Zwischenlagen aus Aluminium, Messing, Nickel, Leder oder Vulkanfiber eingefügt.

a) Griff mit Stiftnieten



b) Griffschalen mit Verstiftung und Mosaikpin



c) Integralgriff aus umwickeltem Paracord



d) Full Tang Griff mit (Torx)-Verschraubung



e) Griff aus gestapeltem und verleimtem Rindsleder



f) Thermorun ummantelter Erl mit Lanyard-Röhrchen



Abb. 20: Unterschiedliche Griffbefestigungen

Anm.: Bei Küchenmessern werden Kunststoffe für Griffe oft am Erl angespritzt. In diesem Fall ist von einem verdeckten Erl die Rede.

## 4.2 Griffmaterialien

### 4.2.1 Messergriffe aus tierischen Stoffen

**Leder** → häufig wird Rinds- und Ziegenleder verwendet, welches in Form von Riemen um den Erl oder um einen Griff gewickelt wird; eine zweite Variante besteht im Verleimen aufgestapelter Lederschichten mit dem Erl.

**Horn** → benutzt wird u.a. Hirschhorn und brasilianisches Büffelhorn.

**Knochen** → verwendet werden Giraffen-, Kamel- und Rentierknochen, gelegentlich auch Mammutknochen und Mammutelfenbein.

### 4.2.2 Messergriffe aus Hölzern

Für die Herstellung von Holzgriffen steht eine Vielfalt von Hölzern zur Verfügung, von denen hier nur eine Auswahl erwähnt werden kann. Nebst einheimischen Hölzern (Eiche, Kirschholz, Nussbaum, Birnenholz) werden vielfach "exotische Hölzer" verwendet.

**Cocobolo** → ein sehr hartes und hervorragend polierbares Holz von rotbrauner bis dunkelbrauner Färbung, das von schwarzen Adern durchzogen ist.

**Grenadill** → ein sehr dichtes und hartes Holz (ähnlich wie Ebenholz), das auch für Klarinetten verwendet wird und sich gut polieren lässt. Infolge des natürlichen Fettgehaltes nimmt Grenadill kaum Feuchtigkeit auf.

**Karelische Maserbirke** → ein durchgehend gemasertes, helles Holz, das traditionell in Skandinavien für Messergriffe verwendet wird.

**Mooreiche** → ein aus abgestorbenen Eichen bestehendes Holz, das sich in Mooren und Sümpfen vorfindet.

**Padouk** (Korallenholz) → ein sehr hartes und dichtes Holz, das sich gut verarbeiten lässt; durch natürliche Alterung bildet sich eine orange-braune Färbung heraus.

**Pakkaholz** → ein Schichtholz, bei dem mehrere Lagen Massivholz miteinander unter Druck und erhöhter Temperatur verbunden werden. Pakkaholz ist unempfindlich gegenüber Verzug und Schrumpfung und wird hauptsächlich bei preiswerten Messern als Griffmaterial verwendet.

**Walnuss** → ein festes und schweres Holz, von brauner Farbe, das resistent gegen Pilze und Insekten ist und auch im Möbelbau Verwendung findet.

**Wüsteneisenholz** (Olneya tesota) → ein feinporiges, dichtes und schweres Holz von goldbrauner Färbung und schwarzer Maserung, das im Südwesten der USA vorkommt, und u.a. für robuste Messergriffe verwendet wird.

**Thuja** → ein aus Nordafrika stammendes Holz, das sich gut verarbeiten und polieren lässt.

**Zebrano** → ein mittelhartes und auffällig gestreiftes Holz, das sich unkompliziert verarbeiten und polieren lässt;

Anm.: Als "stabilisierte Hölzer" werden Griffhölzer bezeichnet, die einem besonderen Stabilisierungsprozess unterzogen wurden. Bei der Fa. Raffir wird unter Vakuum die Luft aus den Holzporen gesaugt und anschließend ein Spezialkunststoff durch das Material gepresst; dabei besteht die Möglichkeit, Hölzer einzufärben, indem dem Kunststoff lebensmitteltaugliche Farbe beigemischt wird. Nach dem Aushärten sind derart stabilisierte Hölzer extrem unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Schweiß und andere Flüssigkeiten. Stabilisierte Hölzer benötigen keine besondere Pflege und müssen weder geölt noch imprägniert werden.

#### 4.2.3 Messergriffe aus Verbundwerkstoffen, Kunststoffen und Gummi

**Elforyn** → eine Mischung mineralischer Grundstoffe mit einem Epoxidharz für Messergriffe mit elfenbeinähnlichem Aussehen.

**Forprene** → ein rutschfester gummiartiger Kunststoff mit Polymeranteilen.

**G-10** → Ein robustes Verbundmaterial (das sich ähnlich wie Horn anfühlt, aber wesentlich leichter ist), bei dem Glasfasern mit Epoxydharz zu einem Schichtlaminat verpresst werden; durch Einbringung verschiedener Farbstoffe sind sehr schöne Farbeffekte erzielbar.

**Juma** → eine Mischung mineralischer Grundstoffe und einer Harzkomponente mit guter Bearbeitbarkeit, geringer Bruchgefahr und hoher Oberflächenhärte; beständig gegen die meisten Reinigungsmittel, Öle sowie schwache bis mittlere Säuren und Laugen.

**Micarta** → ein sehr robustes Phenolharzlaminat, mechanisch widerstandsfähig und beständig gegen Säuren und Chemikalien, bei dem Gewebeeinlagen (Leinenstoff, Baumwollstoff) oder Papier mit Kunstharz verpresst werden; ein beliebtes Material für Messergriffe, da es leicht zu bearbeiten ist und beliebig eingefärbt werden kann.

**Hybridwood** → ein aus Holz und unterschiedlich eingefärbten Acrylharzen bestehender Werkstoff, der sich gut bearbeiten lässt und formstabil ist.

**Kraton** (Kray-Ex) → ein synthetischer Kautschuk aus Styrol, Ethylen und Butyl, der selbst bei Nässe rutschfest bleibt und sich auch bei Kälte angenehm anfühlt (was ihn zu einem bevorzugten Griffmaterial für Jagd- und Outdoormessern macht).

**Vulkanfiber** → ein harter und zäher, nicht splitternder Werkstoff; oft als Zwischenschicht bei der Griffherstellung verwendet.

**Ebonit** → ein Hartgummi mit horn- und hartholzähnlichen Eigenschaften, der aus Naturkautschuk synthetisiert wird.

**Paracord** (Fallschirmleine) → ein leichtes Kernmantel-Seil aus Nylon mit einer Ummantelung von eng ineinander verflochtenen Fäden.

**POM** → ein hochmolekularer thermoplastischer Kunststoff, der sich durch hohe Festigkeit, Härte, Steifigkeit und Formbeständigkeit auszeichnet.

**Thermorun** → ein robuster Kunststoff mit gummiähnlichen Eigenschaften, resistent gegen

Wärmealterung, Wasser, Lösungsmittel und Ozon.

#### 4.2.4 Messergriffe aus Metall

Verwendet werden Griffe aus eloxiertem Aluminium, Titan und bei Integralmessern auch aus Stahl. Zwischenlagen bestehen oft aus Messing und Neusilber.<sup>11</sup>

### 4.3 Messerscheiden

Auch für Messerscheiden kommen unterschiedlichste Materialien in Frage. In der einfachsten Ausführung besteht eine Scheide aus Holz.

#### 4.3.1 Messerscheiden aus Leder, Kunststoffen und synthetischen Textilien

**Rindsleder** → Verwendung findet 3 bis 4 mm starkes Blankleder, das ggf. mit metallischen Beschlägen verstärkt wird.

**Cordura** → ein langlebiges und abriebfestes Gewebe aus synthetischen Fasern, das für Rucksäcke, Gurtzeug und Messerscheiden verwendet wird

**Kydex** → ein harter Kunststoff aus einer Acryl-PVC-Polyblend Verbindung; durch Erwärmung kann das Material leicht in eine neue Form gebracht werden, die nach dem Erkalten stabil ist. Kydex ist leicht, kratz- und stossbeständig, flammhemmend, chemisch widerstandsfähig und eignet sich hervorragend zum Bau von Messerscheiden.

**Zytel** → ein Verbundwerkstoff (Kunststoff mit Glasfasern) von DuPont, der sich durch Härte und Resistenz gegen mechanische Einwirkungen und geringes Gewicht auszeichnet.

#### 4.3.2 Messerscheiden aus Metall

Bevor die heutige Vielzahl von Werkstoffen zur Verfügung stand, wurden Messerscheiden – insbesondere für Dolche und Bajonette – auch aus Metall gefertigt. Als Werkstoff kamen verschiedene Bronzen, Neusilber und lackierte Stahlbleche in Frage.

---

<sup>11</sup> Neusilber → eine Kupfer-Nickel-Zink-Legierung mit silberähnlichem Aussehen und hoher Korrosionsbeständigkeit.

## 5 Messerstähle

### 5.1 Klingenhärte

1) Als Härte wird der Widerstand, den ein Werkstoff dem Eindringen eines anderen Körpers entgegensetzt, bezeichnet. Messer besitzen, abhängig vom Verwendungszweck, unterschiedliche Härten.

Es gibt verschiedene Verfahren, um die Härte eines Werkstoffes zu bestimmen.

- nach Martens (Universalhärte)
- nach Rockwell
- nach Brinell
- nach Vickers

Bei dem im Jahre 1920 von Stanley P. Rockwell zusammen mit Hugh M. Rockwell entwickelten Härteprüfverfahren wurde die Eindringtiefe einer Stahlkugel in einen Probekörper bestimmt; daraus liess sich die Härte des betreffenden Werkstoffes ableiten. Insgesamt existieren elf Rockwell-Skalen mit unterschiedlichen Prüfkraften und Prüfkörpern.

Im Kontext interessiert uns nur die Rockwell-Härte **HRC** (C für engl. cone = Kegel).<sup>12</sup> Bei diesem Verfahren wird ein kegelförmiger Prüfkörper aus Diamant mit einem Spitzenwinkel von 120° und einer abgerundeten Spitze verwendet, der mit einer vordefinierten Kraft in eine Probe eindringt. Je härter die Probe, desto geringer die Eindringtiefe.

2) Beispiele von Klingenhärten:

- Taschenmesserklingen mit einer Härte von  $\approx 55$  HRC.
- Küchenmesserklingen aus hochwertigem Stahl<sup>13</sup> mit einer Härte von 52 bis 56 HRC.
- Jagd- und Bowiemesserklingen mit einer Härte von 57 bis 58 HRC.
- Messerklingen aus Sanmai (Dreilag-Damast) mit einer Schneidenhärte bis 62 HRC.
- Messerklingen aus Aogami (Blaupapierstahl) und Shirogami (Weisspapierstahl) mit einer Härte von 65 bis 67 HRC.
- pulvermetallurgische Klingen mit Härten über 70 HRC.

Klingen mit einer Härte  $\geq 60$  HRC werden in der Regel mit beschichteten Hartmetallwerkzeugen bearbeitet.

Als Faustregel gilt:

- a) Je härter der Stahl, desto länger bleibt die Klinge scharf.
- b) Je weicher der Stahl, desto häufiger muss nachgeschärft werden.

---

<sup>12</sup> HRC = Hardness Rockwell Cone.

<sup>13</sup> Zum Beispiel X50CrMoV15 (1.4116) → ein rostträger Stahl mit 0,5 % Kohlenstoff, 15 % Chrom und geringen Anteilen von Molybdän und Vanadium.



Mechanisch nur wenig beanspruchte Klingen sollten eine Härte von min. 55 HRC besitzen, Klingen für mittlere Belastungen eine Härte von 57-60 HRC und Klingen ohne Schockbeanspruchung, aber mit grosser Schnitthaltigkeit, eine Härte von 60-65 HRC.

Mit zunehmender Härte steigt die Möglichkeit eines Klingenbruches unter Belastung.

Anm.: Unter Schnitthaltigkeit (Schneidhaltigkeit) wird der Widerstand einer Messerschneide oder eines anderen Schneidwerkzeuges gegen Abnutzung durch mechanische, thermische und chemische Einflüsse verstanden. Die Schnitthaltigkeit drückt folglich aus, wie lange eine Klinge über einen bestimmten Gebrauchszeitraum und unter bestimmten Einsatzbedingungen scharf bleibt.

## 5.2 Werkstoffe

In der Regel bestehen Messerklingen aus Stahl, davon ausgenommen sind Klingen aus Keramik und Titan-Legierungen. Stahl ist eine Eisen-Kohlenstoff Verbindung, welcher bei Bedarf weitere Elemente hinzugefügt werden, um bestimmte Eigenschaften zu erzielen.

Tabelle 1: Kohlenstoffgehalt von unlegierten Stählen in Masse-%		Kohlenstoff ist der wichtigste Eisenbegleiter, da er das Härten von Stählen erst ermöglicht. Zusammen mit anderen Legierungselementen wie Chrom oder Wolfram bildet Kohlenstoff sog. Karbide, welche die Festigkeit des Stahls erhöhen. Ausserdem verbessert Kohlenstoff bestimmte Eigenschaften, darunter Härte und Verschleissbeständigkeit, verringert dabei aber die Zähigkeit. Ein kohlenstoffreicher Hartstahl (Werkstattfeile) ist daher äusserst spröde.
≤ 0.02	Reineisen	
0.1 bis 0.5	Baustahl	
0.25 bis 0.65	Vergütungsstahl	
0.5 bis 1.5	Werkzeugstahl	
0.1 bis 0.5	Stahlguss	

Zu den "Stahlveredlern" gehören Chrom (Korrosionsfestigkeit), Kobalt, Mangan (Verschleissfestigkeit), Molybdän (Zugfestigkeit), Niob, Vanadium (Festigkeit, Zähigkeit) und Wolfram (Wärmebeständigkeit).

Im Kontext stellt sich irgendwann die Frage, welcher Stahl für eine gute Klinge benötigt wird.

1) Wird bei einem Messer höchste Schärfe verlangt (Rasiermesser, Filetmesser, Tantō), dann ist ein Carbonstahl (Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt) die richtige Wahl. Dasselbe gilt für Messer mit einer möglichst langlebigen und stabilen Schneidkante (Jagdmesser, Haumeser, Äxte). Solche Stähle sind aber nicht korrosionsbeständig.

Nach AISI<sup>14</sup> gibt es vier Klassen von Carbonstählen:

- a) Low-carbon-steel mit einem Kohlenstoffgehalt bis 0.3 %.
- b) Medium-carbon-steel mit guter Verschleissfestigkeit und 0.3-0.5 % Kohlenstoff sowie 0.6-1.65 % Mangan.
- c) High-carbon-steel für Federn, Werkzeuge und hochfeste Drähte mit 0.6-1.0 % Kohlenstoff

<sup>14</sup> AISI = American Iron and Steel Institute; eine Vereinigung nordamerikanischer Stahlproduzenten.

und 0.3-0.9 % Mangan.

d) Ultrahigh-carbon-steel mit grosser Härte für Messer und Schnittwerkzeuge mit 1.25-2.0 % Kohlenstoff. Stähle mit mehr als 2.5 % Kohlenstoffgehalt werden in der Regel pulvermetallurgisch hergestellt.

Anm.: Auf Klingen aus Carbonstahl bildet sich mit der Zeit eine Rostschicht aus Eisenoxid. Aus diesem Grunde sollte die Klinge nach Gebrauch gereinigt und ab und zu mit einem öligen Tuch abgewischt werden. Geeignete Öle sind z.B. Kamelienöl, Weissöl (Ballistol) oder Klingenöl von Wolfknives.

2) Wenn bei einem Messer eine "nichtrostende Klinge" erwünscht ist (Arbeitsmesser, Rescue-Knife, Outdoormesser), so sollte ein rostträger Stahl mit guter Zähigkeit und mit einer erzielbaren Härte von mindestens 58 HRC ausgesucht werden. In der Regel handelt es sich hierbei um martensitische Stähle mit einem Kohlenstoffgehalt bis etwa 1.2 %.

Anm. 1: Weil Chrom ein Karbidbildner ist, erhöht sich bei Stählen mit genügendem Kohlenstoffgehalt die Härte. Als Karbidbildner werden im Kontext solche Metalle bezeichnet, die mit dem im Eisen eingelagerten Kohlenstoff kristalline Verbindungen mit grosser Härte eingehen. Nebst Chrom gehören Molybdän, Vanadium und Wolfram zu den starken Karbidbildner. Aufgrund der grobkörnigen Karbide lassen sich solche Stähle aber nicht so fein ausschleifen wie Carbonstähle.

Anm. 2: Oft ist bei rostträgen Stählen von "Edelstahl" die Rede. Als Edelstahl werden legierte und unlegierte Stähle bezeichnet, die nicht zwangsläufig rostfrei sein müssen. Die Legierungsanteile der einzelnen Zusatzelemente sind präzise definiert, insbesondere diejenigen der im Einsatz schädlichen Eisenbegleiter (Schwefel- und Phosphorgehalt jeweils  $\leq 0,025\%$ ).

## 5.3 Häufig verwendete Messerstähle

### 5.3.1 Carbonstähle

**1.1274 / AISI 1095 (C100S)** → ein Stahl mit feinem Gefüge und guter Schnitthaltigkeit für Messerklingen mit einer erzielbaren Härte bis 62 HRC.

**1.2003 (75Cr1)** → ein niedrig legierter Werkzeugstahl mit sehr guter Bearbeitbarkeit und Polierbarkeit und einer erzielbaren Härte von 60 HRC.

**1.2067 (102Cr6)** → ein universell verwendbarer Carbonstahl mit guter Schnitthaltigkeit und einer erzielbaren Härte von 60 HRC; auch als L3-Stahl bekannt.

**1.2210 (115CrV3)** → ein Carbonstahl mit hoher Zähigkeit und Schnitthaltigkeit und einer erzielbaren Härte von 60 bis 64 HRC; auch als "Silberstahl" (veraltet) oder L2-Stahl bekannt.

**1.2235 (80CrV2)** → ein Carbonstahl mit guter Schnitthaltigkeit und hoher Zähigkeit und einer erzielbaren Härte bis 60 HRC; auch als "Sägenstahl" bekannt.

**1.2360 (X48CrMoV8-1-1)** → ein sehr robuster und universell einsetzbarer Stahl für stark beanspruchte Klingen mit hoher Verschleissbeständigkeit und einer erzielbaren Härte von 59-60 HRC; auch als "Chipper-Steel" bekannt.

**1.2419** (105WCr2) → ein hoch härtpbarer und verschleissfester Stahl für feine Schneidwerkzeuge mit einer erzielbaren Härte von 61-63 HRC.

**1.2510** (100MnCrW4) → ein universell verwendbarer Kohlenstoffstahl mit sehr guter Bearbeitbarkeit und Polierbarkeit und einer erzielbaren Härte von 61-63 HRC; auch als O1-Stahl bekannt.

**1.2519** → ein hervorragender Klingenstahl (nicht rostfrei) mit hoher Schnitthaltigkeit bei gleichzeitig hoher Schärfe mit einer erzielbaren Härte von 62-64 HRC.

**1.2703** mod. (72NiCrMo4-2) → ein Stahl mit guter Verschleissfestigkeit und Schnitthaltigkeit und einer erzielbaren Härte bis 61 HRC.

**1.2767 / Böhler K600** (X45NiCrMo4) → ein nickellegierter Kaltarbeitsstahl mit hoher Zähigkeit und Druckfestigkeit und einer erzielbaren Härte von 54-56 HRC.

**1.2842** (90MnCrV8) → ein guter "Allrounder" mit hoher Härte von 61-62 HRC; auch als O2-Stahl bekannt.

**1.5634 / 15N20** (75Ni8) → ein universell verwendbarer Nickelstahl von hoher Zähigkeit und guter Bearbeitbarkeit und einer erzielbaren Härte von 60 HRC; geeignet zur Damastherstellung.

**1.7176 / AISI 5160** (55Cr3) → ein niedriglegierter Federstahl (nicht rostfrei) mit einer erzielbaren Härte von 57-58 HRC, mit hoher Schlagzähigkeit und guter Verschleissfestigkeit.

**60N20** (Sonderlegierung) → ein Stahl für extrem feine Schneiden bei gleichzeitig hoher Elastizität für Klingen, die grossen Belastungen ausgesetzt sind und einer erzielbaren Härte von 60-62 HRC.

**SANDWICH** (100C6 + S235) → ein Laminatstahl aus einem härtpbaren Schneidkern und Baustahl für die Aussenlagen mit einer erzielbaren Schneidkernhärte von 59 HRC.

### 5.3.2 Rosttrage Chromstahle

**1.2379 / Böhler K110** (X55CrVMo12-1) → ein Kaltarbeitsstahl zur Herstellung von Hochleistungsschneidwerkzeugen mit guter Zähigkeit und grosser Verschleissfestigkeit und einer erzielbaren Härte von 58-61 HRC; auch als D2-Stahl bekannt.

**1.4034** (X46Cr13) → ein rosttrager und gut zu bearbeitender Edelstahl für Taschenmesser (Victorinox) mit einer erzielbaren Härte von 54-55 HRC.<sup>15</sup>

**1.4108 / Böhler N360** → ein äusserst korrosionsbestandiger martensitischer Stahl mit hoher Zähigkeit und einer erzielbaren Härte von 59-60 HRC.

**1.4112 / AISI 440B** (X90CrMoV18) → ein rosttrager Stahl für für Jagd- und Outdoormesser mit einer erzielbaren Härte von 59-60 HRC.

---

<sup>15</sup> 1.4034 → rostfreier Edelstahl mit einem Chrom-Gehalt von 12,5 % bis 14,5 %; die Eisenbegleiter (Schwefel und Phosphor) übersteigen 0,025 % nicht.

**1.4116** (X50CrMoV12) → ein rostträger Stahl für Jagd- und Outdoormesser mit einer erzielbaren Härte von 58 HRC.

**1.4125 / Böhler N695** (X105CrMo17) → ein rostträger Chromstahl für Klingen und Werkzeuge mit hoher Schneidhaltigkeit und einer erzielbaren Härte von 59-60 HRC.

**1.4528 / Böhler N690** (X105CrCoMo18-2) → ein rostträger martensitischer Chromstahl für Klingen und Werkzeuge mit hoher Schneidhaltigkeit (auch für chirurgische Instrumente) und einer erzielbaren Härte von 58-60 HRC.

**BECUT** → ein rostträger Stahl mit erhöhter Belastbarkeit und hoher Schnitthaltigkeit für Messerklingen in der Lebensmittelindustrie und einer erzielbaren Härte von 59 HRC.

**CTS BD1** → ein rostträger Low-End-Edelstahl der US-amerikanischen Firma Carpenter mit sehr guter Schnitthaltigkeit und einer erzielbaren Härte von 58-60 HRC.

**SANDWICH** → ein rostträger 3-Lagen-Stahl aus Nitrocut NCV60 als Schneidkern und AISI 304 für die Aussenlagen.

**Sandvic 12C27** → ein rostträger Klingenwerkstoff, der aufgrund seiner Härte, Schnitthaltigkeit und Schärffbarkeit von vielen Messerfabrikanten verwendet wird; auch als "Schwedensstahl" bekannt.

**Sandvik 19C27** → ein rostträger Klingenstahl mit hohem Kohlenstoffgehalt und einer sehr guten Schnitthaltigkeit.

### 5.3.3 Pulvermetallurgische Stähle

**PM, SG2, R2, HAP40, SLD, SKD** → Bezeichnungen pulvermetallurgischer Stähle für Messerklingen mit einer hohen Schnitthaltigkeit.

Anm.: Pulvermetallurgische Stähle werden nach der Schmelze nicht vergossen, sondern unter einer schützenden Stickstoffatmosphäre fein zerstäubt. Das auf diese Weise gewonnene Pulver gelangt in eine vakuumversiegelte Kammer, wo es unter hohen Temperaturen verbacken (gesintert) wird. Mit diesem Verfahren sind Kohlenstoffgehalte über 2 % und Vanadiumgehalte über 5 % erzielbar. Aufgrund des aufwendigen Verfahrens sind solche Stähle teuer.

**Böhler K390 Microclean** → ein pulvermetallurgisch hergestellter Kaltarbeitsstahl von höchster Reinheit für Produkte mit hoher Anforderung an Verschleiss, Zähigkeit und Druckfestigkeit und einer erzielbaren Härte von 58-64 HRC.

**Böhler M390 Microclean** → ein pulvermetallurgisch hergestellter martensitischer Chromstahl mit höchster Verschleissfestigkeit und Zähigkeit für Hochleistungsschneidwerkzeuge und einer erzielbaren Härte von 60-62 HRC.

**CPM-3V** → ein pulvermetallurgischer Stahl von Crucible Industries für Messerklingen mit erhöhter Bruchfestigkeit und grosser Zähigkeit mit einer erzielbaren Härte von über 60 HRC.<sup>16</sup>

**Damastahl** → eine aus Schweden stammende Weiterentwicklung des traditionellen Damast-

---

<sup>16</sup> CPM = Crucible Powder Metallurgy.

stahls; als Ausgangsstoff wird pulvermetallurgischer Stahl verwendet, wobei zwei verschiedene Stähle (RWL34 und PMC27) abwechselnd in einer Form aufgeschichtet werden. Der so gebildete Block mit einigen hundert Schichten (!) wird mit rund 1'000 bar bei ca. 1'150 °C verdichtet, gewalzt, geschmiedet und verdreht (tordiert).

**Elmax** → ein pulvermetallurgischer Stahl aus Chrom-Molybdän-Vanadium mit einer Härte von 62 HRC und hohem Verschleisswiderstand, hoher Korrosionsbeständigkeit und einer extremen Schnitthaltigkeit.

**RWL 34** → ein pulvermetallurgischer und rostträger Stahl von DAMASTEEL mit einer erzielbaren Härte von 59-64 HRC.

**Rex121** → ein hochlegierter pulvermetallurgischer Kohlenstoffstahl mit extremer Härte und guter Zähigkeit.

**12C27** → ein rostfreier Stahl von Sandvik mit einer erzielbaren Härte von 59 HRC.

**14C28N** → ein rostträger und schnitthaltiger Stahl von Sandvik für Küchenmesser, Jagdmesser und Taschenmesser mit einer erzielbaren Härte von 55-62 HRC.

### 5.3.4 Messerstähle aus Japan

**Damazener Stahl** (Damaststahl) → bestehend aus einander abwechselnden Lagen aus kohlenstoffreichem (hartem) und kohlenstoffarmem (weichem) Stahl, die miteinander feuerverschweisst und gefaltet werden (wodurch bis über hundert Lagen entstehen). Die verschmiedeten Lagen ergeben einen Stahl, der ungeachtet seiner grossen Härte elastisch und bruchfest und durch eine schöne Oberflächenstruktur gezeichnet ist.

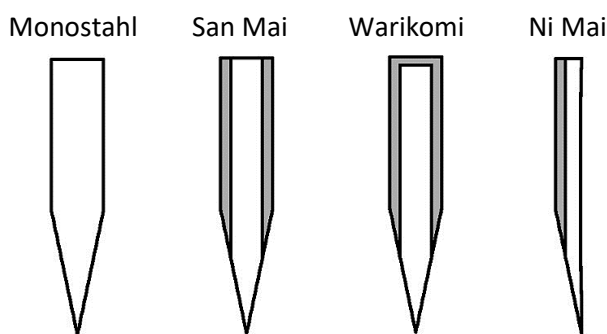


Abb. 21: Aufbau von laminierten Messerklingen<sup>17</sup>

**Sanmai** (Dreilagend-Damast) → für den Kern wird bspw. ein Rasierklingenstahl (Shiro 2) mit hoher Härte verwendet, welcher von Lagen aus weicherem Chrom-Nickel-Stahl umgeben wird.<sup>18</sup>

**Gomai** (Fünflagend-Damast) → auch hier wird für den Kern ein Stahl mit hoher Härte verwendet, welchem beidseitig Stähle mit geringerer Härte und guter Zähigkeit angefügt werden.

Eine Gomai-Klinge könnte wie folgt aufgebaut sein:

X45NiCrMo4 (1.2767)	15N20 (1.5634)	115CrV3 (1.2210)	15N20 (1.5634)	X45NiCrMo4 (1.2767)
<b>äussere Lagen</b>		<b>Kernlage</b>	<b>äussere Lagen</b>	

<sup>17</sup> <https://stadlers-fs.de/>

<sup>18</sup> Shiro 2 enthält ausser Eisen 1.0 % Kohlenstoff sowie 0.3 % Chrom und 1.0 % Nickel.



Es gibt auch Klingen aus Monostahl (Honyuaki), welche zur Erzielung der benötigten Schärfe nur im Schneidenbereich, d.h. differentiell, gehärtet werden; dadurch werden Stukturverläufe resp. Härtelinien (Hamon) auf der Klinge sichtbar.

**Aogami** (Blaupapierstahl) → ein mit Mangan, Chrom und Wolfram legierter Kohlenstoffstahl für Messer mit hervorragender Schnitthaltigkeit und hoher Verschleissfestigkeit, welcher ungeachtet seiner grossen Härte leicht zu schärfen ist.

**Shirogami** (Weisspapierstahl) → ein unlegierter Kohlenstoffstahl für Messer mit sehr guter Schnitthaltigkeit und grosser Härte; nachteilig ist seine Anfälligkeit für Korrosion.

**Kigami** (Gelbpapierstahl) → ein unlegierter Kohlenstoffstahl geringerer Qualität für preiswerte Küchenmesser.

**Gingami** (Silberpapierstahl) → ein rostfreier martensitischer Stahl für traditionelle Messer.

**AUS** → Messerstähle mit hoher Härte, Zähigkeit und Festigkeit und mit unterschiedlichem Kohlenstoffgehalt (AUS-8, AUS-10), mit der 440er Reihe vergleichbar).

**SK-5** → ein unlegierter Kohlenstoffstahl, der hauptsächlich für Handwerkzeuge wie Äxte, Hämmer und grosse Messer verwendet wird.

**SLD** → ein rostträger Stahl von Hitachi, der durch seinen hohen Kohlenstoffanteil eine ausgezeichnete Schärfe und Schnitthaltigkeit garantiert.

**VG-1** → ein rostträger Edelstahl von Tafeku mit hoher Härte und Schnitthaltigkeit.

**VG-10** → ein rostträger Klingenstahl von Tafeku mit hoher Härte und Verschleissfestigkeit.

### 5.3.5 Konventionelle Messerstähle aus den USA

**AISI 420** (X46Cr13) → ein häufig zur Klingenherstellung verwendeter rostträger Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 0.4 % bis 0.5 %, der sich durch hohe Bruchfestigkeit und einen relativ geringen Preis auszeichnet. Die erzielbare Härte von etwa 57 HRC wirkt sich vermindern auf die Schnitthaltigkeit aus.

**AISI 440** → ein rostträger hochwertiger Stahl, der häufig für Survival- und Bushcraft-Messer verwendet wird.

Die Stähle 440A (X55CrMo14), 440B (X90CrMoV18) und 440C (X105CrMo17) unterscheiden sich durch ihren Kohlenstoffgehalt (440C besitzt mit  $\approx 1.1$  % Kohlenstoff den höchsten C-Anteil). Anfänglich wurde dieser Stahl zur Herstellung von Kugellagern, chirurgischen Instrumenten und Rasierklingen verwendet.

## 5.4 Klingenbeschichtungen

Messerklingen aus Carbonstahl sind in der Regel nicht rostträge. Um sie in bestimmten Grenzen vor Oxidation zu schützen, werden die Klingen einer Oberflächenbehandlung unterzogen.

Rostträge Klingen werden oberflächenbehandelt, um das Erscheinungsbild zu verändern oder um die Gleitfähigkeit zu verbessern. Inox-Stähle mit einem Nickelgehalt von min. 8 % lassen

sich schwarz oxidieren.

Insgesamt ist von unterschiedliche Verfahren die Rede, darunter: Satinierung, Stonewashing, Blackwashing, Mirror Polishing, PVD-Beschichtung, DLC (Diamond-Like Coating), Wolfram-Carbid-Beschichtung, Teflon-Beschichtung und Black-Oxide-Coating u.a.m.

Während herkömmliche Oberflächenbehandlungen wie Schwärzung, Brünierung oder Phosphatierung nur einen bedingten Korrosionsschutz bieten, sorgt der High-Tech-Werkstoff *Cerakote* für einen ausgezeichneten Korrosionsschutz, eine extreme Oberflächenhärte und eine hohe Abriebfestigkeit.<sup>19</sup>

## 5.5 Legierungselemente

Eisen kommt in der Natur meist in Form von Eisenerz vor. Um daraus Roheisen zu gewinnen, wird das Erz im Hochofen verhüttet und anschliessend in einem Stahlwerk weiterverarbeitet. Reines Eisen ist relativ weich und lässt sich sehr gut schmieden. Um bestimmte Eigenschaften zu erzielen, werden dem Eisen andere Elemente hinzugefügt. Metallische Verbindungen dieser Art werden als *Legierung* bezeichnet; damit befasst sich ein Teilgebiet der Metallurgie.

**Aluminium (Al)** → wirkt als starkes Desoxidationsmittel zur Stahlberuhigung beim Giessprozess.

**Beryllium (Be)** → wirkt als starkes Desoxidationsmittel bei der Stahlherstellung und erhöht die Ausscheidungshärtung.

**Bor (B)** → erhöht die Streckgrenze und Festigkeit des Stahls und wird als Substitutionselement bei Vergütungsstählen eingesetzt.

**Blei (Pb)** → wird bei Automatenstählen für eine verbesserte Zerspanung verwendet.

**Chrom (Cr)** → ein Karbidbildner, welcher den Stahl bei einem Massengehalt von  $\geq 10,5\%$  korrosionsbeständig macht; erhöht Härte und Zugfestigkeit und verringert den Verschleiss.

**Kohlenstoff (C)** → senkt den Schmelzpunkt und erhöht Härte und Zugfestigkeit; verringert aber Bruchdehnung, Schmiedbarkeit und Schweissneigung.

**Kobalt (Co)** → wirkt kornfeinend und verbessert die Warmfestigkeit; ermöglicht ein Abschrecken in höheren Temperaturen.

**Kupfer (Cu)** → Verbesserung der Witterungsbeständigkeit (Oberflächenoxidation).

**Mangan (Mn)** → steigert die Zähigkeit und bindet Schwefel; erhöht Streckgrenze, Zugfestigkeit und Härtbarkeit.

**Molybdän (Mo)** → ein Karbidbildner, welcher eine Erhöhung von Zähigkeit, Festigkeit, Härte und Warmfestigkeit bewirkt; verringert Anlaßsprödigkeit, Schmiedbarkeit und Dehnbarkeit und ermöglicht das Härten an der Luft.

---

<sup>19</sup> Cerakote™ von NIC Industries USA ist eine keramikbasierte Hochtemperaturbeschichtung, die in einem aufwendigen Verfahren aufgetragen und im Brennofen ausgehärtet wird.

**Nickel (Ni)** → Erhöhung von Zugfestigkeit, Zähigkeit und Streckgrenze; ab 8 % Verringerung der Korrosionsanfälligkeit.

**Phosphor (P)** → ein sog. Stahlschädling, bewirkt Versprödung und Rotbruch des Stahls; führt zu Seigerungen; verringert Anlassbeständigkeit, Zähigkeit, Umformbarkeit und Schweissbarkeit; erhöht aber Zugfestigkeit, Streckgrenze und Härte in kohlenstoffarmen Stählen.

**Schwefel (S)** → erhöht die Seigerungsneigung; führt zu Rotbruch; verringert Zähigkeit, Umformbarkeit und Schweissbarkeit; erhöht die Zerspanbarkeit, aber auch die Versprödung.

**Silizium (Si)** → erhöht Zugfestigkeit, Streckgrenze, und Zunderbeständigkeit; führt zu abnehmender Zähigkeit, Umformbarkeit und Schweissbarkeit.

**Stickstoff (N)** → verbessert Spannungsrisskorrosionsbeständigkeit, Kaltverfestigung und Festigkeit.

**Titan (Ti)** → hemmt interkristalline Korrosion, bildet die härtesten Metallkarbide und wirkt extrem kornfeinend.

**Vanadium (V)** → verbessert Zugfestigkeit und Zähigkeit, erhöht den Verschleisswiderstand, die Warmfestigkeit und die Anlassbeständigkeit.

**Wolfram (W)** → ein Karbidbildner, erhöht Warmfestigkeit, Verschleissfestigkeit und Zähigkeit.

## 6 Schleifen und Schärfen von Messerklingen

Je stärker legiert ein Messerstahl ist, desto schwieriger ist die Herstellung einer "rasiermesser-scharfen" Schneide. Ein hoher Anteil grobkörniger Karbide erschwert das Schärfen.

### 6.1 Schleifen

Schleifen ist ein spanendes Fertigungsverfahren, das sich manuell oder auf Schleifmaschinen durchführen lässt. Durch das Schleifen bekommt die Schneide eine bestimmte Struktur, die von Härte, Größe und Form des Schleifkorns und der Karbide im Stahl abhängig ist.

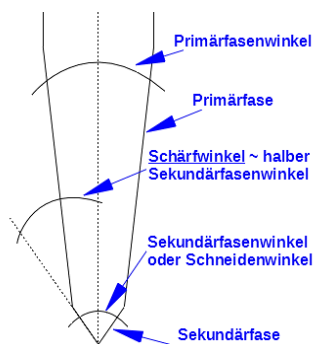


Abb. 22a: Winkelangaben an der Klinge<sup>20</sup>

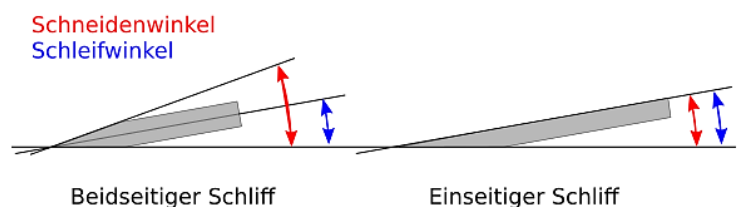


Abb. 22b: Schleif- und Schneidenwinkel<sup>21</sup>

<sup>20</sup> <https://kochmalscharf.freeforums.net/thread/1052/tutorial-messer-frei-hand-rfen>

<sup>21</sup> <https://www.messer-mit-tradition.de/grundwissen.php?&rub=70>

Bei Messerklingen sind Schneiden- und Schleifwinkel zu beachten. Deutsche Küchenmesser werden mit einem Winkel von 20-30 °geschliffen. Die schärferen Messer aus Japan haben einen Schleifwinkel von etwa 15°.

Für die spätere Verwendung ist entscheidend, ob die Klinge einen konkaven oder einen balligen Schliff erhalten soll. Der konkave Schliff eignet sich für sehr scharfe Klingen, der ballige Schliff für schnitthaltige Klingen wie Outdoormesser, Hackmesser und Beile. Als guter Kompromiss zwischen Hohlschliff und balligem Schliff gilt der Flachschliff.

### 6.1.1 Schleifen mit der Maschine

Um Klingen-Rohlinge auf ihr Endmass zu schleifen, wird nach Möglichkeit ein stationärer Bandschleifer eingesetzt. Nebst dem Schleifgerät sind Schleifbänder mit unterschiedlicher Körnung erforderlich.

Geeignete Bandschleifgeräte zu finden, ist nicht immer einfach. Einerseits soll die Qualität stimmen, andererseits ist auf den Preis zu achten. Aus genannten Gründen haben einige Messermacher aus dem privaten Umfeld mit dem Bau eigener Geräte begonnen.

Um einen Hohlschliff zu erzielen, wird die Klinge an die Schleifrolle angedrückt, für einen balligen Schliff wird im geraden Teil des Schleifbandes mit wiegender Bewegung geschliffen. Auch für den Flachschliff benutzen wir den geraden Teil des Bandes.



Abb. 23a: Bandschleifgerät<sup>22</sup>



Abb. 23b: Rundschleifmaschine<sup>23</sup>

### 6.1.2 Schleifen mit dem Schleifstein

1) Beim Handschleifen werden Schleifsteine (Bank-, Bruch- und Kombisteine) verwendet. Für den Vorschleif stumpfer Klingen eignen sich Schleifsteine mit einer Körnung von 150 bis 800. Für den Nachschleif einer noch nicht stumpfen Klinge werden Schleifsteine mittlerer Körnung zwischen 800 und 1'000 verwendet. Für das "Finish" werden Poliersteine mit sehr feiner Körnung > 2'000 benutzt.

Anm.: Schleifmittel werden aufgrund ihrer Korngrösse eingeteilt. Unterschiedliche Körnung-

<sup>22</sup> <https://www.dictum.com/de/schaerfmaschinen-efb/messerbandschleifer-230-v-716052?c=4879>

<sup>23</sup> <https://www.dictum.com/de/schaerfmaschinen-efb/tormek-t-4-original-705195?c=312>

en erhält man durch Aussieben von groben, mittleren oder feinen Partikeln mit Sieben. Die Körnungszahl entspricht der Anzahl Maschen pro Zoll<sup>24</sup> des verwendeten Siebes und wird historisch bedingt in *Mesh* angegeben. Je grösser die Meshzahl, desto feiner ist die Körnung. Zu beachten ist auch, auf welchem System die Zahlenwerte beruhen.<sup>25</sup>

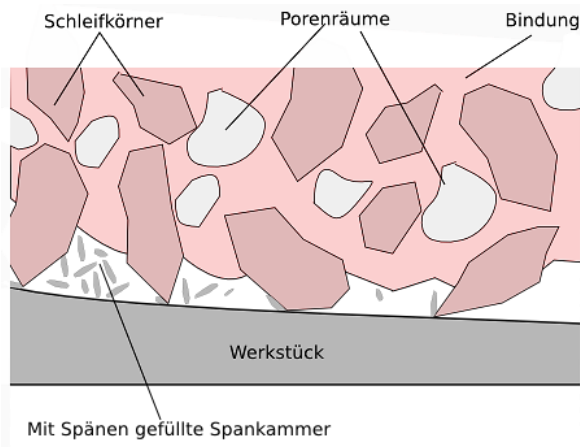


Abb. 24: Schleifkörper<sup>27</sup>



Abb. 25: Bankschleifsteine mit unterschiedlicher Körnung<sup>26</sup>

Die **Bindung** dient dazu, die Schleifkörner möglichst so lange festzuhalten, bis sie stumpf geworden sind. Art und Menge des verwendeten Bindemittels beeinflussen den Härtegrad und die Schleifeigenschaften des Schleifkörpers. Es gibt organische (harz- oder gummiartige) und anorganische (keramische, mineralische, metallische) Bindemittel. Je härter ein Stahl ist, desto weicher sollte die Bindung des Schleifmittels sein. Bei einer weichen Bindung (wie bei den japanischen Wassersteinen) brechen die Schleifpartikel leichter aus dem Schleifstein heraus, um auf diesem eine Schleifpaste zu bilden.

Das **Gefüge** des Schleifkörpers resultiert aus der Verteilung der Schleifkörner, des verwendeten Bindemittels und der eingeschlossenen Porenräume. Die Poren bilden Spannkammern und verbessern die Kühlung beim Schleifen.<sup>28</sup>

## 2) Beispiele von Schleifsteinen:

- Der Thüringer Wasserschleifstein ist ein sehr feiner schiefriger Naturstein und wird – *Nomen est omen* – vor der Verwendung gründlich gewässert (z.B. indem der Schleifstein für 5 bis 10 Minuten in ein Gefäß mit Wasser gelegt wird).
- Arkansas-Ölsteine aus Silikat werden zusammen mit einem dünnflüssigen nicht harzenden Öl (kein Wasser!) verwendet, indem das Öl gleichmässig auf der Klinge verteilt wird.
- Missarka-Schärfsteine aus Edelmetall können mit Öl oder Wasser eingesetzt werden und eignen sich besonders für hochlegierte Werkzeugstähle.

<sup>24</sup> 1 Zoll (od. 1 Inch) entspricht 25.4 mm.

<sup>25</sup> **JIS** für japanische Wassersteine; **FEPA** für europäische Schleifsteine; **ANSI** für den amerikanischen Raum.

<sup>26</sup> <https://kochmalscharf.freeforums.net/thread/1052/tutorial-messer-frei-hand-rfen>

<sup>27</sup> <https://www.fachwissen-technik.de/verfahren/schleifen.html>

<sup>28</sup> Das Gefüge wird mit den Kennziffern 0 bis 14 bezeichnet. Je höher die Kennziffer, desto offener ist das Gefüge, d.h. desto poröser ist der Schleifkörper.



- Hochwertige Diamant-Schleifsteine für den Trockenschliff besitzen gegenüber herkömmlichen Schleifsteinen den Vorteil einer hohen Standzeit und einer guten Abrasivität.

Mit der Zeit werden Schleifsteine uneben (es bildet sich eine Einhöhung), so dass sie "abgerichtet" werden müssen. Bewährt für Banksteine haben sich Abrichtblöcke, aber auch Diamantschleifsteine sind geeignet. Einige benutzen Siliziumschleifpapier mit grober Körnung, das sie auf einer Platte aus Stahl oder Granit fixieren. Andere verwenden eine massive in einem Holzrahmen befestigte Glasscheibe mit Siliziumkarbidpulver und Wasser.

### 6.1.3 Elektropolieren

Eine alternative Methode zur Erzielung feiner Schneiden ist das Elektropolieren (auch als "chemisches Glätten" bezeichnet). Die Schneidkanten werden extrem scharf. Durch Glättung der Klingeoberfläche wird zudem die Reibung (und damit die aufzuwendende Schnittkraft) verringert. Der Anwendungsbereich erstreckt sich von Skalpelln, Messerklingen und Hackmessern in Küchenmaschinen bis zu Schneidwerkzeugen wie Fräser, Bohrer und Sägeblätter.

## 6.2 Abziehen und Wetzen

### 6.2.1 Abziehen einer Klinge

Beim Abziehen werden Abziehsteine (Arkansas), Wetzstähle und Abziehleder (evtl. zusammen mit einer Polierpaste) verwendet. Es sind zwei unterschiedliche Vorgänge zu unterscheiden. Zum einen ist unter dem Abziehen das Entgraten einer Klinge nach dem Schleifvorgang gemeint, wodurch sich die Schneidhaltigkeit verbessert. Zum anderen wird beim Abziehen das Aufrichten eines "umgelegten" Schleifgrates (bspw. bei einem Rasiermesser) durchgeführt, woraus eine Erhöhung der Schärfe resultiert.

### 6.2.2 Wetzen einer Klinge

1) Beim Wetzen wird die Messerklinge in einem Winkel von ca. 20° an den Wetzstahl angelegt.

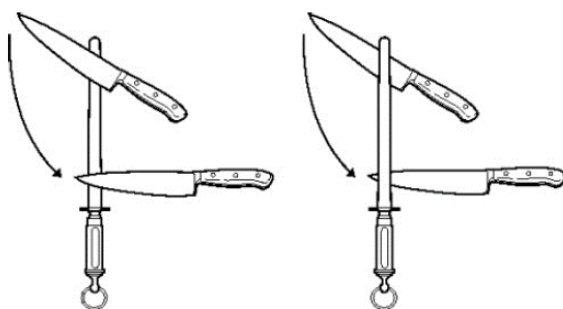


Abb. 26: Handhabung des Wetzstahls<sup>29</sup>

Gewetzt wird abwechselnd links und rechts (also an Vorder- und Rückseite des Messers). Das Wetzen kann schiebend (in Richtung des freien Endes des Wetzstahls) oder ziehend (in Richtung des Griffansatzes des Wetzstahls) erfolgen.

2) Ausser Wetzstählen gibt es auch Wetzsteine, mit denen Sensen und

auch Sichel bearbeitet werden. Zuerst wird die Schneide auf dem Dengelstock mit einem Dengelhammer bearbeitet und verdichtet. Durch die dabei auftretende Kaltverformung nimmt die Härte zu. Beim Mähen des Grases werden Sensenklingen leicht verbogen und wellig. Mit dem genässten Wetzstein aus dem Wetzsteinbecher wird die Schneide gerichtet und

<sup>29</sup> Friedr. Dick GmbH & Co. KG: Wetzstahlfibel.

von störenden Gräten befreit. Mit der erneuerten Schneidkante gleitet das Sensenblatt ersichtlich leichter durch das vom Morgentau noch nasse Gras.

### 6.3 Schleifwerkstoffe

Als Werkstoffe kommen in Frage:

**Korund** (Aluminiumoxid) → Korund ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) kann als künstlicher Rubin bzw. Saphir betrachtet werden. Die Mohshärte liegt bei 9. Korund ist für das Schleifen von gehärteten Stählen und Messern das gebräuchlichste Schleifmittel. Schleifsteine aus Korund tragen Material mässig ab und verschleissen bei harter Bindung nur langsam.

**Siliziumkarbid** → Siliziumkarbid ( $\text{SiC}$ ) kommt in der Natur nur als *Moissanit* vor. Seine Mohshärte liegt bei 9,6. Damit ist Siliziumkarbid härter als Korund und folglich für besonders harte Stähle und sogar Hartmetalle zum Schleifen geeignet. Siliziumkarbidsteine eignen sich gut für den Vorschleif. Die Schleifkörner sind scharfkantiger als die von Korund und schleifen dadurch aggressiver. Allerdings sind sie auch brüchiger; deshalb ist der Verschleiss grösser als bei Korundsteine.

**Diamant** → Diamant ist kristalliner Kohlenstoff und mit einer Mohshärte von 10 der härteste bekannte Rohstoff. Für Schleifmittel werden Diamantsplitter auf Metallplatten angebracht. Wenn diese Schicht infolge Abrasion aufgebracht ist, entfällt jegliche Schleifwirkung. Daher sollten Messer mit nur leichtem Druck auf Diamantschleifplatten geschliffen werden.

**Kubisches Bornitrid** → Kubisches Bornitrid ist von der Härte dem Diamant am nächsten. Beim maschinellen Schleifen wird es häufig eingesetzt. Beim Schleifen von Hand ist aufgrund der zu geringen Anpresskraft kaum ein ordentlichen Abtrag zu erzielen.

**Naturstein** → Natursteine haben verschiedenste harte Bestandteile, mit denen Sie Stahl zerspanen können. Bei groben Steinen kommt meist Sandstein zum Einsatz, bei feineren Steinen wie dem "belgischen Brocken" ist es Granat.

**Chromoxid** → Chromoxid wird als extrem feines Pigment zum Herstellen von grünen Farbtönen verwendet. Zum Abziehen von feinen Schneiden an Stählen mit wenig Karbiden kommt es bspw. für Rasiermesser zum Einsatz.

**Eisenoxid** → Eisenoxid ist eine Spur weicher und feiner als Chromoxid. Damit lässt sich eine Schneide nochmals verfeinern.

Anm.: Bei der Härteprüfung nach Mohs werden Mineralien mit scharfkantigen Prüfmitteln geritzt (harte Stoffe ritzen weiche). Mohs bildete eine Vergleichsskala von 1 bis 10, wobei Talk (als weichstes Mineral) die Härte 1 und Diamant (als härtestes Mineral) die Härte 10 besitzt.

## 7 Quellenverweise

Aufgrund der Schnellebigkeit des World Wide Web ist damit zu rechnen, dass einige der angegebenen Links nach einer gewissen Zeit nicht mehr existieren.

### 7.1 Literatur

- Oliver Lang-Geffroy: Das große Buch vom Messer (Wieland Verlag).
- Jörg Hübner: Das Messerbuch - Outdoor, Jagd- und Freizeitmesser (Kosmos).

### 7.2 Weblinks

#### 7.2.1 Messer-Shop

<https://www.trooper.ch/>  
<https://www.cold-steel.de/>  
<https://www.tellknives.ch/>  
<https://www.messershop.ch/>  
<https://www.klingenreich.de/>  
<http://www.taschenmesser.de/>  
<https://www.victorinox.com/ch/>  
<https://www.meister-messer.ch/>  
<https://www.messerversand.ch/>

#### 7.2.2 Werkstoffe für den Messerbau

<https://www.schmiedeglut.de/>  
<https://www.gobec.at/webshop/>  
<https://www.nordisches-handwerk.de/>  
<https://www.feinesholz.de/>  
<https://www.schanz-shop.de/>  
<https://www.feines-werkzeug.de/>

#### 7.2.3 Diversika

<https://outdoormesser.net/>  
<https://www.boker.de/lexikon/>  
<http://www.taschenmesser.de/klingenformen/>  
<https://www.messer-mit-tradition.de/grundwissen.php>