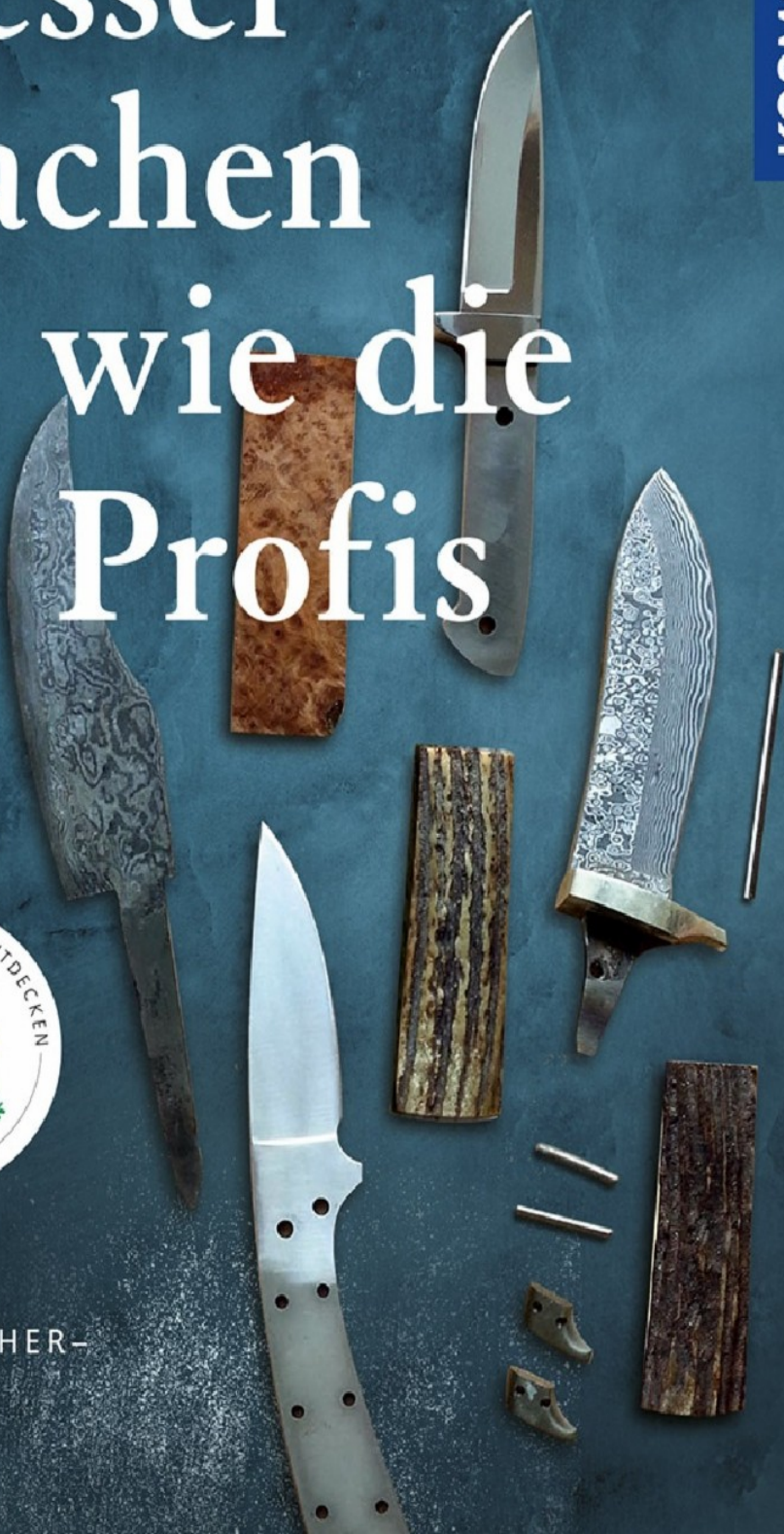


KOSMOS

Messer — wie die Profis



ERNST
SIEBENEICHER-
HELLWIG



Dieses E-Book ist die digitale Umsetzung der Printausgabe, die unter demselben Titel bei KOSMOS erschienen ist. Da es bei E-Books aufgrund der variablen Leseinstellungen keine Seitenzahlen gibt, können Seitenverweise der Printausgabe hier nicht verwendet werden. Stattdessen können Sie über die integrierte Volltextsuche alle Querverweise und inhaltlichen Bezüge schnell komfortabel herstellen.

EINLEITUNG

Das Messer war das erste Werkzeug, das der Mensch geschaffen hat. Ohne Schneidwerkzeuge wäre die Entwicklung einer höheren Kulturstufe undenkbar.

Es begann mit der Erkenntnis des prähistorischen Menschen, dass die Herstellung scharfer Kanten durch Bearbeitung, sprich Abschlagen von Material, bei bestimmten Steinen deutlich besser funktionierte als bei anderen.

Die nächste wichtige Stufe war die Entdeckung der Metalle. Die ersten Metalle, die unsere Vorfahren nutzten, waren gediegen vorkommende, also in Reinform und unmittelbar verwendbare Metalle wie Gold, Zinn und Blei.

Anschließend folgten die bedeutenden Schritte des Erschmelzens anderer Metalle, die in chemischen Verbindungen vorkommen, und die Herstellung von Legierungen.



Repliken antiker Messer

Foto: Ernst Siebeneicher-Hellwig

Eine bedeutende Periode unserer Geschichte ist nach der damals erfundenen und hauptsächlich gebräuchlichen Legierung der Bronze benannt. In der Bronzezeit, zirka 2000 v. Chr., wurde neben Waffen auch Schmuck aus dem golden glänzenden Metall gefertigt. Die ältesten aus Bronze hergestellten Werkzeuge erreichten eine relativ hohe Härte, die erst durch die sehr viel später erfundenen Werkzeugstähle überboten wurde.



Moderne vom Autor handgefertigte Messer
Foto: Ernst Siebeneicher-Hellwig

Der Bronzezeit folgte die Eisenzeit als nächste Periode der Menschheitsgeschichte. Sie wurde ebenfalls nach dem vorherrschenden Werkstoff für Werkzeuge und Waffen benannt. Eisen in seiner reinen Form eignet sich nicht für Werkzeuge, da es zu weich ist. So sind die frühesten Gegenstände aus Eisen Schmuckstücke, die aus Meteoreisen hergestellt und in ägyptischen Gräbern entdeckt wurden. Das Eisen, das vom Himmel gefallen war, ein Göttergeschenk also, war damals offensichtlich wertvoller als Gold. Der nächste revolutionäre Schritt war dann die Entdeckung, dass sich Eisen aus Erz erschmelzen lässt und durch den im Schmelzprozess eingebrachten Kohlenstoff härter wird. Die ersten Eisenwerkzeuge waren aber, je nach Kohlenstoffgehalt, entweder zu weich oder zu spröde. Um die positiven Eigenschaften beider Eisenwerkstoffe – Flexibilität und Härte – zu verbinden, verschweißten die frühen Schmiede jeweils mehrere Lagen von Eisen mit niedrigem und solche mit hohem Kohlenstoffgehalt. Die Eisenstücke wurden dabei bis zur Weißglut erhitzt und auf dem Amboss durch Schläge mit dem Schmiedehammer miteinander verschweißt. Heute nennen wir den dabei entstehenden Werkstoff Damaszenerstahl oder Damast. Ein Kapitel dieses Buchs beschäftigt sich mit der Herstellung von Damast.

Die Entwicklung neuer Werkstoffe auch für Messer ist sicherlich noch nicht abgeschlossen, so gibt es seit längerer Zeit bereits Klingen aus Keramik und einer Nickellegierung namens Stellite. Es wird außerdem auch mit Titan-Stahlverbindungen experimentiert.

Dieses Buch beschreibt den Bau von Messern mit Stahlklingen. Es soll den Anfänger schrittweise dabei unterstützen, erst ein Messer aus einem Bausatz zu fertigen, und ihm dann zeigen, wie er nach den ersten Bausatzprojekten mit der dabei gewonnenen Erfahrung selbst ein Messer nach eigenen Entwürfen herstellen kann. Wer schon Erfahrungen mit Bausatzprojekten hat, mag dies betreffende Kapitel natürlich zunächst überspringen, gleich mit der Fertigung einer Klinge beginnen und sich dann bei der Montage von Griffen und Beschlägen an den Ausführungen des Bausatzkapitels orientieren.



Feststehende Messer in unterschiedlichen Ausführungen

Foto: Ernst Siebeneicher-Hellwig

Das Buch ist so aufgebaut, dass die einzelnen Arbeitsschritte besprochen werden, die Schwierigkeiten von Projekt zu Projekt steigen und jeweils neue Verfahren oder Materialien vorgestellt werden. Vorgestellt wird in dieser Neuauflage neben dem Bau eher gängiger Messertypen wie Jagdnickern, Flach- und Steckangelmessern und Klappmessern auch die Fertigung japanischer Messer. Sie erfreuen sich zunehmender Beliebtheit in europäischen Küchen. Mit den Klappmessern, die einst die amerikanischen Pioniere benutzten, oder dem „Sax“, einer mittelalterlichen Streitaxt, soll Leserinnen und Lesern abseits des „Mainstreams“ auch etwas Ausgefalleneres geboten werden.

Nicht zuletzt sollen die folgenden Ausführungen auch dazu dienen, dem schon weiter Fortgeschrittenen den einen oder anderen nützlichen Tipp zu geben oder neue Anregungen zu vermitteln.

KLINGENMATERIAL

DER STAHL

Geeignete Materialien sind eine Grundvoraussetzung für die Qualität eines Messers und seine Einsatzmöglichkeiten, das gilt in besonderem Maße für die Klinge. Welcher Stahl der Richtige ist, hängt vor allem von dem Zweck ab, dem ein Messer letztlich dienen soll.

Stähle sind nach der heutigen Definition Eisen-Knetlegierungen, das heißt schmiedbare Eisenlegierungen. Ihre Eigenschaften werden von verschiedenen Elementen bestimmt.

STAHLSORTEN UND -MERKMALE

Der Kohlenstoffgehalt des Stahls spielt eine Schlüsselrolle für seine Eigenschaften und somit seine Anwendungsmöglichkeiten. Die Härtebarkeit des Stahls hängt maßgeblich von seinem Kohlenstoffgehalt ab. 0,45 % bilden die Untergrenze. Überschreitet der Kohlenstoffgehalt die Obergrenze von 1,7 %, lässt sich der Stahl nicht mehr schmieden.

EIGENSCHAFTEN UND WECHSELWIRKUNGEN

Die Kriterien Schneidhaltigkeit, Zähigkeit, Schleifbarkeit und Korrosionsbeständigkeit werden von der chemischen Zusammensetzung des Stahls und von der Wärmebehandlung ganz entscheidend beeinflusst. Diese Kriterien sind aber auch für den Verwendungszweck wichtig, auch deshalb, weil es immer nur Kompromisse geben kann.

Ein sehr harter und schneidhaltiger Stahl ist in aller Regel nicht elastisch. Ein solcher Stahl fällt also für Filetmesser aus. Ein Metzgermesser muss sich im Einsatz rasch und einfach nachschleifen lassen und soll hochgradig korrosionsbeständig sein. Ein Jagdmesser soll sehr schneidhaltig über einen möglichst langen Zeitraum sein. Hier nimmt man dafür auch einen etwas mehr Zeit raubenden Schleifvorgang in Kauf. So ist bei der Wahl des Stahls ausschlaggebend, für welchen Zweck das Messer zum Einsatz kommen soll, oder anders formuliert, welche Nachteile man für welche Vorteile in Kauf nehmen will.

WÄRMEBEHANDLUNG UND STAHLKATEGORIEN

Wie schon erwähnt, spielt neben den Legierungselementen die Wärmebehandlung des Stahls für den späteren Einsatz als Messer eine entscheidende Rolle. Durch die richtige Wärmebehandlung können bei den hochlegierten Werkzeugstählen herausragende Eigenschaften erzielt werden.

Stähle werden grob in vier Kategorien eingeteilt:

- **Baustähle**
- **Einsatzstähle**
- **Vergütungsstähle**
- **Werkzeugstähle**

Die einzelnen Kategorien werden noch in Untergruppen unterteilt, auf die wir aber hier nicht gesondert eingehen wollen.



*Die Eigenschaften eines Stahls stehen in Wechselwirkung zueinander und müssen auf den Einsatzzweck des Messers abgestimmt sein.
Foto: Ekkehard Ophoven*

WERKZEUGSTÄHLE

Unter den genannten vier Gruppen sind nur die Werkzeugstähle für den Messermacher geeignet. Auf sie wollen wir nachfolgend etwas näher eingehen.

KOHLENSTOFFSTAHL

Kohlenstoffstähle haben einen hohen Kohlenstoffgehalt von mehr als 0,45 % – bei diesem Anteil fängt erst die Härte an – und sind nicht oder wenig legiert. Beispiele sind der 1.7176 oder DIN 55 Cr 3.

Vorteile Kohlenstoffstähle besitzen eine gute Schärfe und lassen sich sehr gut schleifen und schmieden. Wegen ihrer Feinkörnigkeit lassen sie sich sehr fein ausschleifen und erreichen dadurch eine unübertroffene Schärfe. Beispiele dafür sind traditionelle japanische Kochmesser oder Rasiermesser.

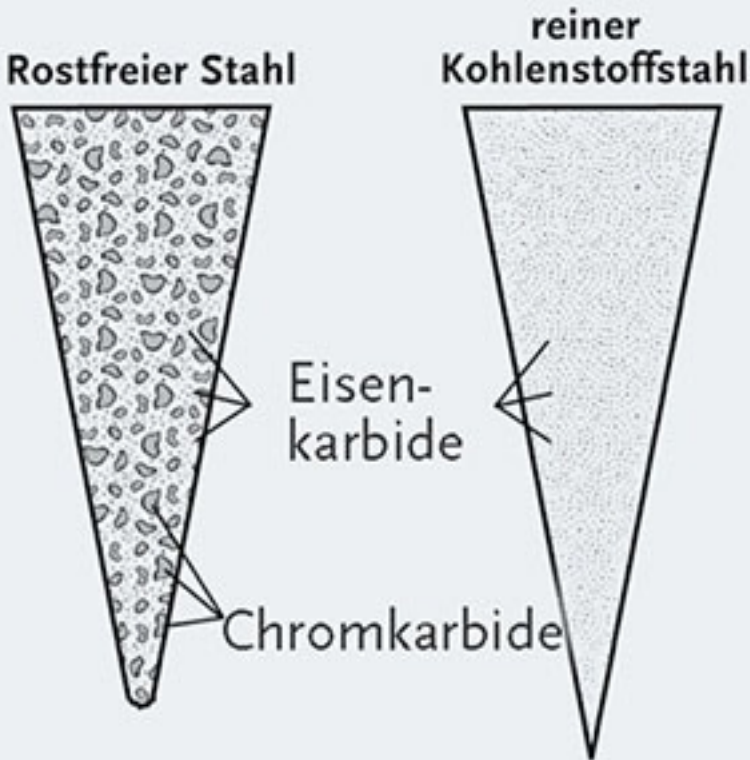
Rostfreier Stahl (s. u.) hat dagegen einen relativ hohen Chromanteil. Chromkarbide aber sind vergleichsweise grobkörnig, sodass keine extrem scharfe Schneidengeometrie wie beim Kohlenstoffstahl erzeugt werden kann. Sie sind außerdem gutmütig bei der Wärmebehandlung.

Nachteil Kohlenstoffstähle sind nicht rostfrei. Dieser Nachteil kann aber durch die Pflege des Materials ausgeglichen werden. Dazu eignet sich säurefreies Öl, zum Beispiel Kamelienöl, das im Fachhandel zu beziehen ist.

ROSTFREIER STAHL

Rostfreie Stähle sind hochlegierte Stähle mit hohem Chromgehalt (min. 12 %). Da Chrom unedler als Eisen ist, lagert sich der Luftsauerstoff bevorzugt an das Chrom an und bildet eine hauchdünne Schicht, die den Stahl vor Angriffen des Sauerstoffs schützt.

Querschnitt einer Klinge



*Vergleich der Schneidengeometrie von Kohlenstoffstahl und rostfreiem Stahl
Illustration: Wilfried Sloman*

Zusätzliche Legierungselemente sind meist Vanadium, Molybdän etc. Ein Beispiel ist die Stahlsorte 440 C, deren deutsche Bezeichnung X105CrMo17 lautet.

Vorteile Die Pluspunkte rostfreier Stähle bestehen in ihrer Korrosionsbeständigkeit und der hohen Verschleißfestigkeit.

Nachteile Anders als Kohlenstoffstähle, sind rostfreie Stähle nicht einfach zu schleifen und auch schwer zu schmieden. Ihr Temperaturfenster bei der Wärmebehandlung ist eng. Insgesamt gesehen sind rostfreie Stähle teurer und schwieriger zu bearbeiten, als Kohlenstoffstähle.

PULVERMETALLURGISCHER STAHL (PM-STAHL)

PM-Stähle sind hochlegierte Stähle mit hohem Kohlenstoffgehalt und hohem Karbidanteil (Beispiel: CPM T 440 V). Sie entstehen durch ein spezielles, sehr aufwändiges Verfahren: Die Legierungselemente (im Beispiel ein 440er-Stahl und Vanadiumkarbide) werden unter Schutzgas oder Vakuum zu feinem Pulver verdüst und dann unter hoher Temperatur (knapp unter dem Schmelzpunkt) und Druck verpresst (gesintert). Das Verfahren bietet den Vorteil, dass sich Kohlenstoffanteil und die anderen Legierungselemente in höheren Konzentrationen miteinander verbunden werden können, als dies mit den normalen Gussverfahren möglich ist.

Vorteil PM-Stähle besitzen eine extreme Schneidhaltigkeit.

Nachteile Die Stähle haben einen hohen Preis und lassen sich nur sehr schwer bearbeiten.

Für den Hobbymessermacher, der die Klinge seines Messers selbst herstellen will, eignen sich rostfreie Stähle nur bedingt: Ihr Härten ist nicht einfach und setzt etwas Erfahrung voraus. Die Klinge einer Lohnhärterei anzuvertrauen, ist eine Alternative. Der beauftragten Härterei muss dann aber die genaue Stahlbezeichnung angegeben werden.

DAMASZENERSTAHL

Bei der Herstellung des klassischen Damasts wird weiches, nicht härtpbares Eisen mit härtpbarem Kohlenstoffstahl feuerverschweißt.



*Rostfreie Stähle wie der 440 C (X105 CrMo 17) sind verschleißfest, aber auch schwer zu schleifen und schmiede.
Foto: Ekkehard Ophoven*

Vorteile Die Eigenschaften des harten Stahls werden beim Damaszenerstahl kombiniert mit der Flexibilität des Eisens.

Nachteile Damaszenerstahl ist nicht korrosionsbeständig und verlangt ein aufwändiges Schmiedeverfahren. Pulvermetallurgisch hergestellter, rostfreier Damast (zum Beispiel Damasteel) ist ausgesprochen teuer, da der hierzu notwendige Herstellprozess sehr aufwändig ist.



Damaszenerstahl kombiniert die Härte des Stahls mit der Flexibilität von Eisen.

Foto: Ernst Siebeneicher-Hellwig

GEBRÄUHLICHE STÄHLE IM STECKBRIEF

440 C Ein populärer Stahl, der zu Recht bei Gebrauchsmessern und auch bei Sammlermessern geschätzt wird. Seine Brüder 440 A und B sind nicht gleichwertig in ihren Eigenschaften. Die Herstellerangabe 440 alleine sagt noch nichts aus über die tatsächliche Qualität des Stahls. Diese Bezeichnung ist lediglich ein Indiz dafür, dass es sich um einen rostbeständigen Werkzeugstahl handelt.

ATS 34 Ein sehr reiner Stahl, da doppelt umgeschmolzen. Er übertrifft den 440C an Schneidhaltigkeit, ist aber auch teurer. Ein gutmütiger Stahl (Ölhärter), der Fehler bei der Warmbehandlung leichter verzeiht. Man muss nur Überhitzen vermeiden. Der Stahl ist nicht rostfrei!

AUSWAHL GEBRÄUHLICHER STÄHLE

ROST UND SÄUREBESTÄNDIGE STÄHLE

STAHLSCHLÜSSEL	DIN-BEZEICHNUNG	SPRECHBEZEICHNUNG	ANALYSE			
			C	CR	V	MO
1.4034	X40Cr13	420	0,45	13		
1.4110	X55CrMo14	440A	0,55	14		0,6
1.4112	X90CrMoV18	440B	0,9	18	0,1	1
1.4125	X105CrMo17	440C	1	17		0,6
1.4528	X105CrCoMo18-2	N690	1	17	0,1	0,5
		ATS34	1	14		3,6
		ATS34	1	14		3,6
		V10 Goldstahl	1	15	0,2	1

A2 Ein Lufthärter mit hoher Schneidhaltigkeit, gut geeignet zum Messerbau. Er ist nur rostträge.

D2 Ebenfalls ein Lufthärter. Schwerer zu bearbeiten, aber mit sehr guter Schneidhaltigkeit.

Weißer und Blauer Papierstahl Hochreine japanische Kohlenstoffstähle, die dem japanischen Schwertstahl sehr nahekommen. Papierstähle sind gut geeignet für Kochmesser im japanischen Stil, Samuraischwerter und Dolche. Im Fachhandel gibt es verschweißte Flachstähle mit einer Schneidlage aus Papierstahl und Seitenlagen aus weichem Stahl. Vorteil: Die Seitenlagen stabilisieren die Klinge bei einer Schneidlage aus extrem hartem und scharfem Stahl.

ROSTTRÄGE STÄHLE

STAHLSCHLÜSSEL	DIN-BEZEICHNUNG	SPRECHBEZEICHNUNG	ANALYSE			
			C	CR	V	MO
1.2379	X155CrMo 121	D2	1,5	12	0,8	
1.2363	X100CrMoV 51	A2	1	5	0,3	1
1.2601	X165CrMoV12		1,6	12	0,3	
1.2436	X210CrW12	D6	2,0	11,5		

KOHLENSTOFFSTÄHLE

STAHLSCHLÜSSEL	DIN-BEZEICHNUNG	SPRECHBEZEICHNUNG	ANALYSE			
			C	CR	V	MO
1.2842	90MnCrV8	01	0,9	0,5	0,15	2
1.2414	120W10	Blauer Papierstahl	0,9	0,5		0,2
1.1545	C105	Weißer Papierstahl	1			

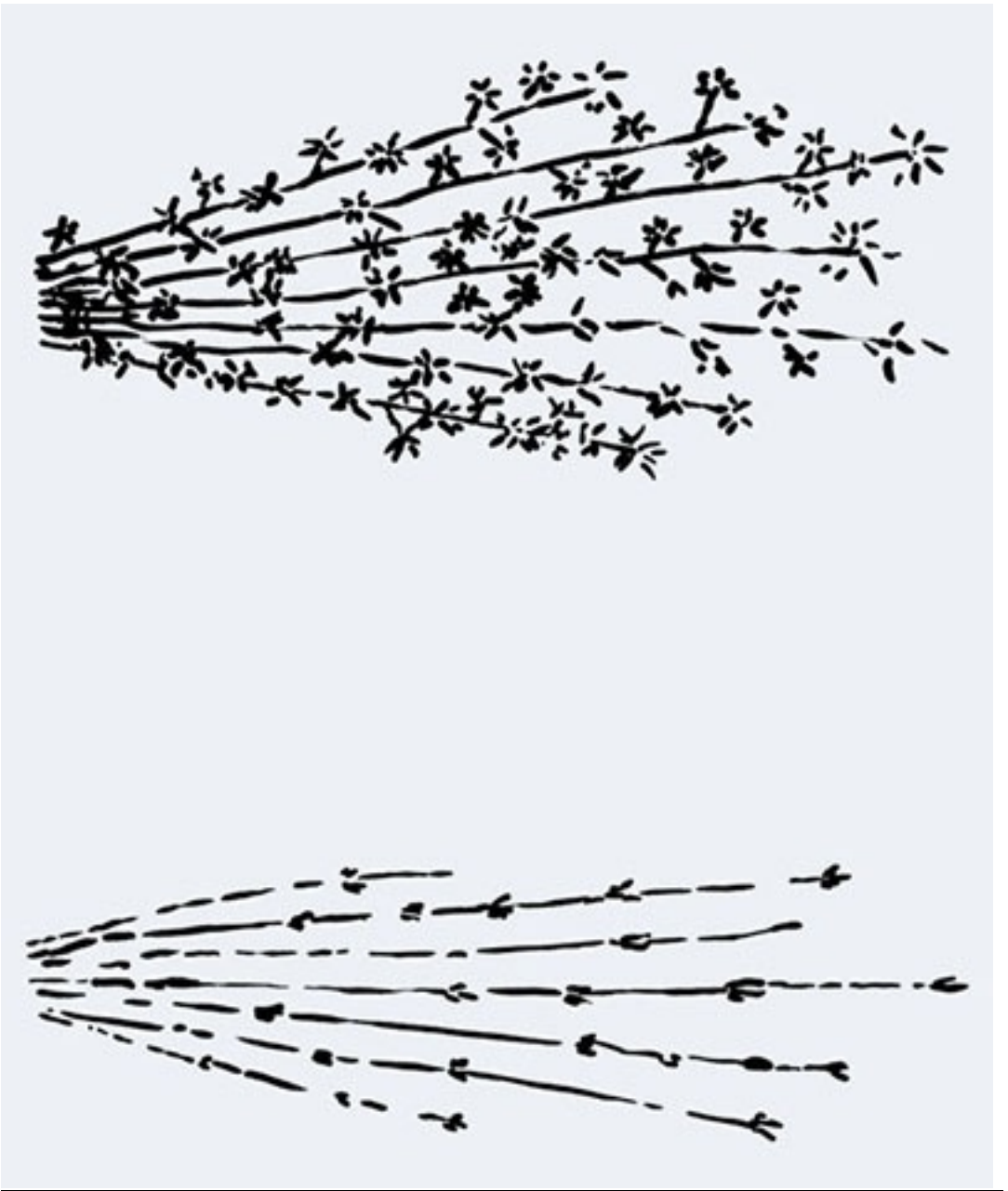
PULVERMETALLURGISCHE STÄHLE

SPRECHBEZEICHNUNG	ANALYSE			
	C	CR	V	MO
CPM T 440V	2,2	17,5	5,8	0,5
CPM 420 V	2,2	13	9	1
UHD ELMAX	1,7	17	3	1
RWL 34	1,05	14	0,2	4
M 390	1,9	20	4	1

GROBE UNTERSCHIEDUNGSMÖGLICHKEIT VON STÄHLEN

Der interessierte Leser kann einen Stahl, den er in den Händen hält, mittels eines Schleifbockes grob den Kategorien nicht härtbare Baustähle, härtbare Kohlenstoffstähle und Legierungsstähle zuordnen.

Dies geschieht durch die Beobachtung der entstehenden Funken, wenn man den Stahl an die rotierende Schleifscheibe hält. Aber Vorsicht beim Umgang mit dem Schleifbock! Schutzbrille tragen!



*Grobschema Funkenbilder: links von Kohlenstoffstahl, rechts Legierungsstahl
Illustration: Matthias Wilcke*

Die Funken geben Aufschluss darüber, ob der Stahl viel oder wenig Kohlenstoff enthält, und damit über seine Härtebarkeit. Sie geben auch Auskunft, ob und welche Legierungselemente im Stahl vorhanden sind. Hilfreich ist es, das Funkenbild mit dem eines bekannten Stahls zu vergleichen. Das eindrucksvollste Funkenbild zeigt Kohlenstoffstahl. Die Kohlenstoffexplosionen, die sich im Strahl weiter verästelnd fortsetzen, erinnern an ein Feuerwerk.



STAHLSORTEN UND FUNKENBILDER

STAHLORTE	STAHL-VOLUMEN	FARBE VORNE	FARBE HINTEN	EXPLOSIONEN
BLAUSTAHL	groß	weiß	weiß	wenig, gegabelt
KOHLENSTOFFSTAHL	mäßig	weiß	weiß	viel, klein
LEG. WERKZEUGSTAHL	klein	rot	strohgelb	wenig, gegabelt
ROSTFREIER STAHL	mittel	strohgelb	weiß	mäßig, gegabelt

LEGIERUNGEN

Unter einer Legierung ist die Mischung von Elementen in einem festen, metallischen Gitter zu verstehen. Legierungen können deshalb andere Eigenschaften aufweisen als die Elemente, aus denen sie sich zusammensetzen. Fast alle Stähle sind solche Legierungen. Die Zusammensetzung und Anteile der verschiedenen Legierungselemente bestimmt die Eigenschaft des Stahls.

DIE LEGIERUNGSELEMENTE

Kohlenstoff (C) Kohlenstoff ist das wichtigste Legierungselement, da er Eisen erst zu Stahl und damit härtbar macht. Kohlenstoff bildet mit anderen Elementen wie Chrom, Vanadium, Molybdän und Wolfram die sogenannten Karbide, die die Verschleißfestigkeit enorm erhöhen.

Chrom (Cr) Chrom ist das wichtigste Element bei der Herstellung von korrosionsbeständigem Stahl, wobei der Chromanteil mindestens 13 % betragen muss. Chrom bildet mit dem Luftsauerstoff an der Stahloberfläche Chromoxid. Chromoxid bildet eine Schutzschicht gegen Korrosion.

Chrom erhöht die Festigkeit und die Korrosionsbeständigkeit und verbessert die Härte. Da Chrom verschleißfeste Karbide bildet, trägt es zur Schneidhaltigkeit von Messerklingen bei.

Vanadium (V) Vanadium erhöht Festigkeit, Schneidhaltigkeit und Zähigkeit.

Molybdän (Mo) Durch Molybdänzugaben werden die Zugfestigkeit, die Korrosionsbeständigkeit und die Zähigkeit erhöht. Molybdän ist nötig, um Stahl lufthärtbar zu machen.

Wolfram (W) Wolfram erhöht die Schneidhaltigkeit und die Härte. Stähle mit einem hohen Wolframanteil, gepaart mit einem hohen Kohlenstoffgehalt, sind sehr verschleißfest, aber auch mit konventionellen Mitteln kaum mehr zu schärfen. Wolfram dient als Basislegierung für Schnellarbeitsstähle und Hartmetalle.

Mangan (Mn) Das Metall erhöht die Festigkeit, die Schmiede- und Schweißbarkeit sowie die Verschleißfestigkeit.

Nickel (Ni) Nickel erhöht die Zähigkeit. So findet man Nickel in Stählen für Sägen. Stähle, die sehr flexibel sind, haben in der Regel einen relativ hohen Nickelanteil.

HOCHLEGIERTE STÄHLE

Den ungefähren Anteil an Legierungsbestandteilen kann man aus der DIN-Bezeichnung der Stähle ablesen: Stähle mit mehr als 5 % Legierungsanteilen nennt man hochlegierte Stähle. Zu ihrer Kennzeichnung wird dem Zusammensetzungsteil ein „X“ vorangestellt. Die ihm folgenden Zahlen benennen den Legierungsanteil in Prozent, außer bei Kohlenstoff. Dessen Anteil wird mit 100 multipliziert und steht direkt hinter dem X.



Der AISI 420 ist ein gängiger, hochlegierter Messerstahl. Seine DIN-Bezeichnung X40 Cr13 verrät das Legieru.
Foto: Ekkehard Ophoven

DIN-BEZEICHNUNG	LEGIERUNGSANTEILE
X40Cr12	– 0,4 % Kohlenstoff – 12 % Chrom
X155CrVMo12 1	– 1,6 % Kohlenstoff – 12 % Chrom – 1 % Vanadium – 1 % Molybdän

Beispiele hochlegierter Stähle

NIEDRIGLEGIERTE STÄHLE

Bei niedriglegierten Stählen erscheint kein X vor dem Zusammensetzungsteil, es folgt gleich der Kohlenstoffanteil multipliziert mit 100. Die anderen Bestandteile werden mit verschiedenen Faktoren multipliziert. Der niedriglegierte Stahl 90 Mn Cr V 8 zum Beispiel hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,9 %

und einen Mangangehalt von 2 %.



*Küchenmesserklingen bestehen oft aus reinem Kohlenstoff(Carbon-)stahl. Er lässt sich scharf schleifen wie kaum
Foto: Wilfried Sloman*

PULVERMETALLURGISCHE (PM-)STÄHLE

Wie weiter vorn erwähnt, werden bei der Herstellung von PM-Stählen die Legierungselemente unter Schutzgas oder Vakuum zu feinem Pulver verdüst und dann unter hoher Temperatur und Druck verpresst. So können Legierungselemente in höherer Konzentration miteinander verbunden werden. Ein Beispiel für pulvermetallurgischen Stahl ist **Elmax**, der hohe Anteile an Kohlenstoff und Chrom aufweist.

UNLEGIERTE STÄHLE

Unlegierte Stähle, die man einer Wärmebehandlung unterziehen kann (zum Beispiel Härten), werden mit einem C gekennzeichnet. Es folgt der mit 100 multiplizierte Kohlenstoffgehalt. C 45 bezeichnet also einen unlegierten Stahl mit 0,45 % Kohlenstoffanteil.

Diese Stähle sind die weiter vorn erwähnten Kohlenstoffstähle. Sie lassen sich sehr scharf ausschleifen und hoch härten. Rasiermesser und Samuraischwerter werden aus Kohlenstoffstählen gefertigt. Ihrer von keinem anderen Stahl erreichten großen Schärfe wegen finden diese Stähle aber auch bei manchen Jagdmessern und vor allem bei Japanischen Küchensessern Verwendung.

EINFACHE BAUSTÄHLE

Einfache Baustähle werden mit der Buchstabenkombination „ST“ und einer daran anschließenden Zahl gekennzeichnet. Diese Zahl steht für die Mindestzugfestigkeit in N/mm² des Stahls. Die Werkstoffeigenschaft „Zugfestigkeit“ bezeichnet die maximale mechanische Zugspannung, die ein Werkstoff aushält, bevor er bricht oder reißt. Bei ST37 handelt es sich also um einen Baustahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 370 N/mm².



LEGIERUNGSBESTANDTEILE – MULTIPLIKATIONSFAKTOREN

ELEMENT	CHEM. ZEICHEN	MULTIPLIKATOR
Chrom	Cr	4
Kobalt	Co	4
Mangan	Mn	4
Nickel	Ni	4
Silizium	Si	4
Wolfram	W	4
Aluminium	Al	10
Kupfer	Cu	10
Molybdän	Mo	10
Tantal	Ta	10
Titan	Ti	10
Vanadium	V	10
Kohlenstoff	C	100
Phosphor	P	100
Schwefel	S	100
Stickstoff	N	100

KORROSION

In diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, auch das Wesen der Korrosion, oder, weniger hochtrabend ausgedrückt, das Rosten etwas näher zu beleuchten. Unter Korrosion versteht man die Zerstörung des Werkstoffes unter dem Einfluss von chemischen oder elektrochemischen Vorgängen.



*Korrosion kann auf chemischem und auf elektrochemischem Weg entstehen.
Foto: Ernst Siebeneicher-Hellwig*

CHEMISCHE KORROSION

Hierbei wird die Oberfläche des Metalls durch einen chemischen Angriff verändert. Sauerstoff und das Vorhandensein von Flüssigkeiten (Säuren, Laugen, Salzlösungen, Feuchtigkeit) spielen bei diesem Vorgang eine wesentliche Rolle.

Wenn bei der Oxidation – so nennt man diesen Vorgang – eine dichte, haltbare Schicht entsteht, so wirkt diese als Schutz gegen ein weiteres Fortschreiten der Korrosion, beispielsweise bei Kupfer oder Aluminium. Ist die Oxidschicht dagegen locker und porös, schützt sie nicht (Rost). Je edler Metalle sind, desto weniger werden sie von Oxidation angegriffen. Kaum anfällig sind z. B. Gold, Silber oder Platin.

ELEKTROCHEMISCHE KORROSION

Bei dieser Form der Korrosion fließt Strom zwischen zwei verschiedenen chemischen Elementen, wobei das unedlere der beiden Metalle angegriffen und zersetzt wird. Das Vorhandensein einer elektrisch leitenden Flüssigkeit (Wasser, Luftfeuchtigkeit, Handschweiß) ist Voraussetzung für diesen Prozess. Ohne eine solche Flüssigkeit kommt er nicht in Gang.

Je weiter die Elemente in der Spannungsreihe auseinanderliegen, umso stärker ist der Strom, der fließt, und umso größer ist die Zersetzung des unedleren Elements.

Die Tatsache, dass zwischen zwei in der Spannungsreihe weit entfernten Elementen Strom fließt, nutzt man bei der Herstellung von Batterien.

Wie die Tabelle gegenüber zeigt, ist die Entfernung zwischen Kohlenstoff und Eisen innerhalb der Spannungsreihe relativ groß. So ist auch zu erklären, dass ein Kohlenstoffstahl mit dem für ihn charakteristischen hohen Kohlenstoffanteil bei Feuchtigkeit leicht rostet.

ELEMENT	VOLT
Gold	3,37
Silber	2,67
Kohlenstoff	2,61
Kupfer	2,22
Blei	1,74
Zinn	1,72
Nickel	1,62
Eisen	1,44
Chrom	1,31
Zink	1,09
Aluminium	0,42

Elektrochemische Spannungsreihe

ROSTFREI UND ROSTEMPFLINDLICH

Sogenannten rostfreien Stählen ist ein hoher Anteil an Chrom zugesetzt. Das Chrom bildet eine Oxidschicht auf dem Stahl und verhindert dadurch einen Korrosionsangriff.

Am besten schützt man rostempfindlichen Stahl durch einen sorgfältigen Umgang damit: Unmittelbar nach jedem Gebrauch wird der Stahl gesäubert und großzügig eingölt.

Doch schon bei der Herstellung der Klinge lässt sich vorbeugend etwas gegen Rostempfindlichkeit tun: Eine polierte Oberfläche bietet Feuchtigkeit grundsätzlich weniger Angriffsfläche als eine raue, erhöht also die Korrosionsbeständigkeit des Metalls. Spiegelnder Glanz ist also nicht nur ein Frage der edlen Optik, sondern auch eine durchaus brauchbare Vorsorgemaßnahme gegen Korrosion.

WELCHER STAHL FÜR WELCHEN ZWECK

Stähle haben verschiedene Eigenschaften, abhängig von den Legierungselementen, dem Kohlenstoffgehalt

und der Wärmebehandlung. Ziel sollte es sein, den idealen Stahl für den jeweiligen Einsatz zu finden. Die Eigenschaften Korrosionsbeständigkeit, Zähigkeit, Elastizität, Zugfestigkeit, Härte, Schnitthaltigkeit und Schärfbarkeit beeinflussen den Einsatzbereich eines Stahls erheblich.

HAUSHALTMESSER

Aus naheliegenden Gründen sollten Küchenmesser eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweisen. Für ihren harten Einsatz bei der Verarbeitung von Lebensmitteln ist Zugfestigkeit wichtig, da die Schneide ja nicht gleich ausbrechen soll.

Die Stahlhärte sollte bei Küchenmessern im Bereich von 53 bis 55 HRC liegen, damit sie am Wetzstahl leicht nachgeschliffen werden können. Eine gute Wahl für ein Küchenmesser ist die Stahlsorte 440A, da sie die genannten Eigenschaften gut erfüllt.

FILETIERMESSER

Diese Messer erfordern höchste Korrosionsbeständigkeit, insbesondere dann, wenn solche Messer beim Fischen im Meer mit Salzwasser in Kontakt kommen. Gehauen oder gehackt wird mit einem Filetirmesser bei sachgerechtem Gebrauch nicht. Der verwendete Stahl kann daher eine Härte bis zu 60 HRC vertragen, vorausgesetzt, die Art der Wärmebehandlung gewährleistet eine ausreichende genügend Flexibilität. Hohe Schnitthaltigkeit, Korrosionsbeständigkeit und Festigkeit geht auf Kosten der leichten Schleifbarkeit, was aber in Kauf genommen werden muss. 440C oder ATS34 wären meine Wahl.



Korrosionsbeständigkeit und Zugfestigkeit müssen Haushaltsmesser besitzen.

Foto: Ernst Siebeneicher-Hellwig

JAPANISCHE KOCHMESSER

Japanische Kochmesser werden auch in westeuropäischen Küchen immer beliebter. Diese Messer zeichnet unerreichte Schärfe aus. Sie wird erzeugt durch die bereits erwähnte Kombination einer sehr harten Schneidlage aus reinem Kohlenstoffstahl mit Seitenlagen aus weichem, nicht härtendem, flexiblem Stahl. Die Schneidlage allein würde aufgrund ihrer hohen Härte bei seitlicher Belastung brechen. Die flexiblen Randlagen geben der Klinge aber die nötige Stabilität.

Für japanische Kochmesser eignen sich der traditionelle Weiße Papierstahl und der Blaue Papierstahl. Der Blaue Papierstahl ist etwas zäher und bricht nicht so leicht aus wie der Weiße Papierstahl. Letzterer lässt sich aber extrem scharf ausschleifen. Gut geeignet sind Laminare mit Schneidlagen aus Papierstahl und