

VIKING

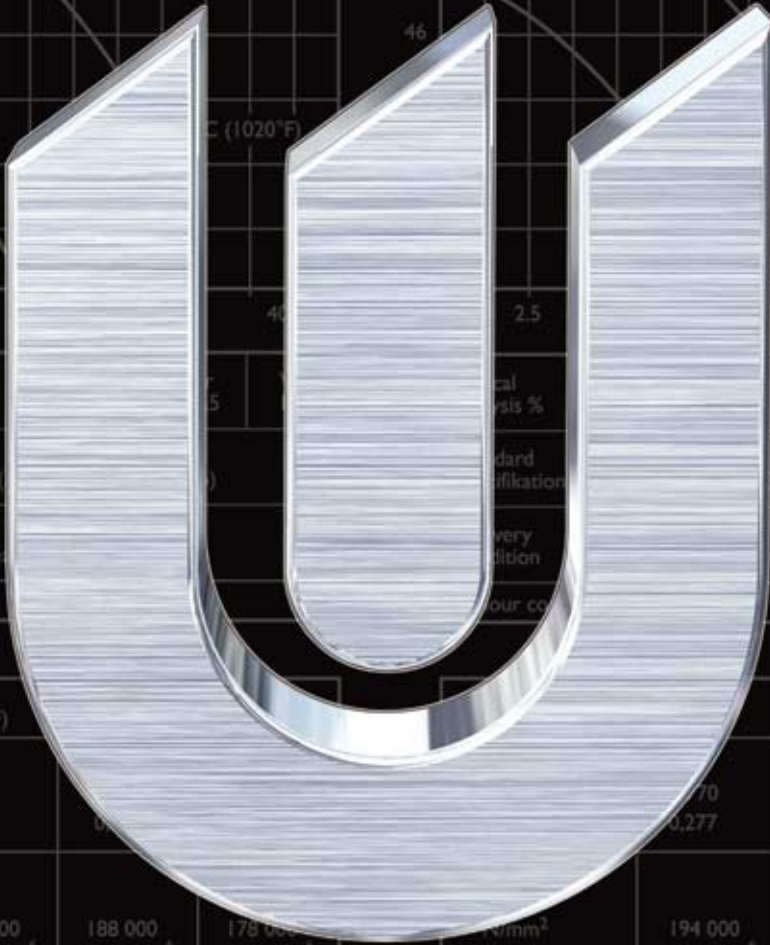
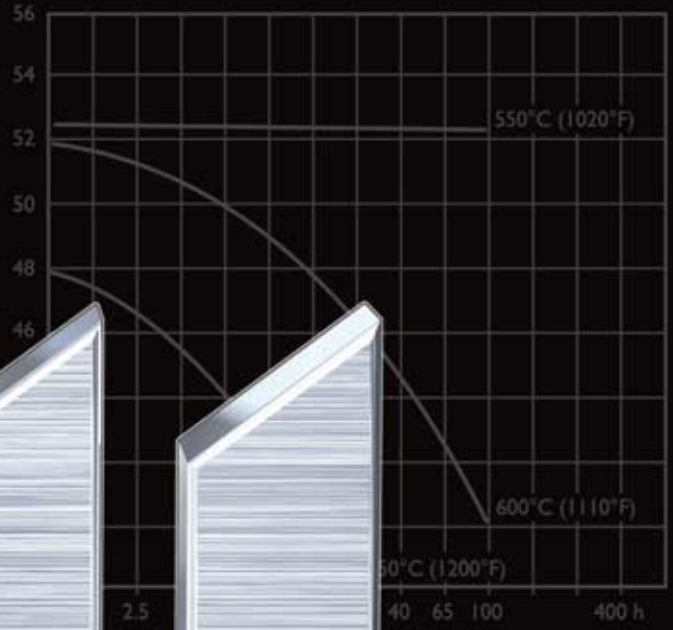
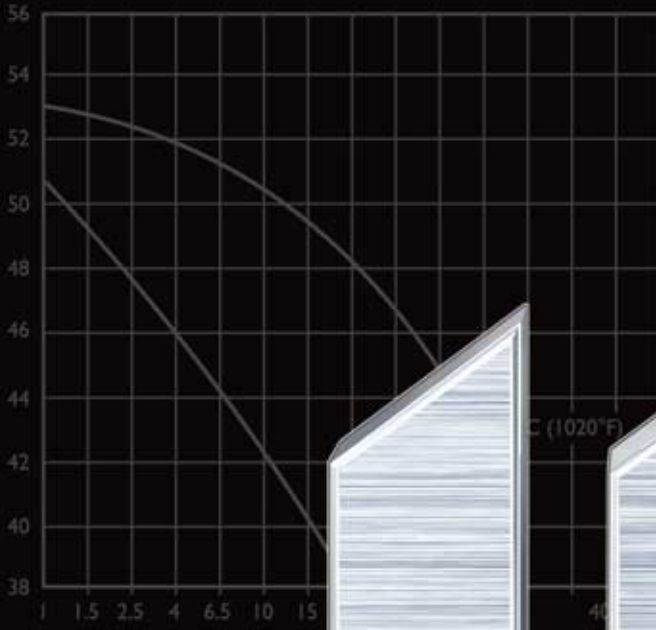
Werkzeugstahl für das Schneiden und Umformen von stärkerem Schnittgut

COLD WORK

PLASTIC MOULDING

HOT WORK

HIGH PERFORMANCE STEEL



Typical analysis %	C 2,05	Mn 0,8	Cr 4,5	W 0,2
Standard specification	AISI D6, ()	DIN 1.2796 (W.Nr. 1.2796)		
Delivery condition	Soft annealed	to approx. 200 HB		
Colour code	Red			

Temperature	20°C (68°F)	200°C (390°F)	400°C (750°F)
Density kg/m ³ lbs/m ³	7 770 0,281	7 670 0,277	7 650 0,275
Modulus of elasticity N/mm ² psi	194 000 28,1 × 10 ⁶	188 000 27,3 × 10 ⁶	173 000 25,1 × 10 ⁶
Coefficient of thermal expansion per °C from 20°C per °F from 68°F	to 100°C 11,7 × 10 ⁻⁶ to 212°F 6,5 × 10 ⁻⁶	to 200°C 12 × 10 ⁻⁶ to 400°F 6,7 × 10 ⁻⁶	to 400°C 13,0 × 10 ⁻⁶ to 750°F 7,3 × 10 ⁻⁶
Thermal conductivity W/m °C Btu in (ft ² h°F)	- -	27 187	32 221
Specific heat K/kg °C Btu/lbs °F	455 0,109	525 0,126	608 0,145

Die Angaben in dieser Broschüre basieren auf unserem gegenwärtigen Wissensstand und vermitteln nur allgemeine Informationen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie können nicht als Garantie ausgelegt werden weder für die spezifischen Eigenschaften der beschriebenen Produkte noch für die Eignung für die als Beispiel genannten Anwendungsmöglichkeiten.

Allgemeines

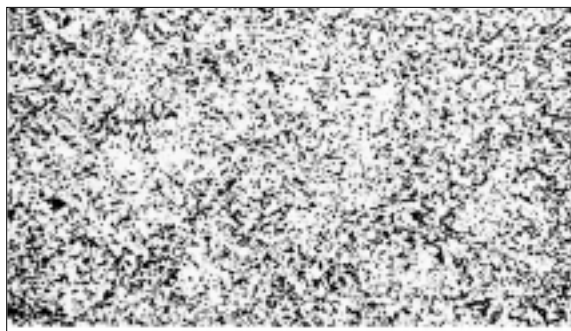
VIKING ist ein hochlegierter, öl-, luft- und vakuumhärter Stahl, charakterisiert durch:

- Gute Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung
- Gute Zerspanbarkeit und Schleifbarkeit
- Ausgezeichnete Kombination von Zähigkeit und Verschleißfestigkeit
- Normale Arbeitshärte im Bereich von 52–58 HRC
- Gut CVD- und PVD-beschichtbar

Richtanalyse %	C 0,5	Si 1,0	Mn 0,5	Cr 8,0	Mo 1,5	V 0,5
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 225 HB					
Farbkennzeichnung	Rot/weiß					

GEFÜGE

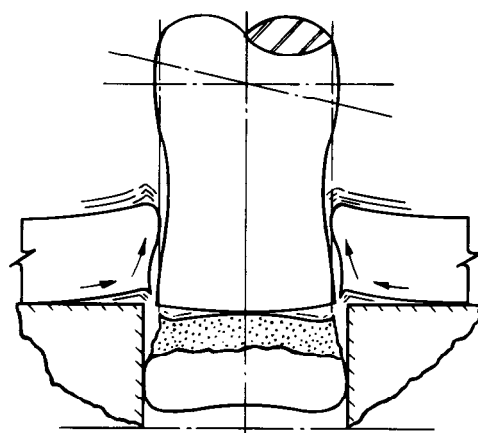
Das Gefüge von VIKING besteht nach dem Härten bei 1010°C und zweimaligem Anlassen bei 540°C aus Karbiden, angelassenem Martensit und etwa 1% Restaustenit. Die untenstehende Mikraufnahme zeigt das Gefüge eines Stabquerschnitts.



Vergrößerung 800fach

Anforderungen an das Werkzeug bei schweren Schnitten

Beim Schneiden von dickem Blech und Band werden die Schnittkanten sehr hoch belastet. Also muß das Werkzeug in diesem Fall eine hohe Kantenstabilität (Zähigkeit und Druckfestigkeit) besitzen, damit keine Ausbröckelungen auftreten. Gleichzeitig ist jedoch auch eine ausreichend hohe Verschleißfestigkeit erforderlich, um eine wirtschaftliche Produktionsserie zu erzielen.



Schematische Darstellung eines Schnittstempels und einer Matrize im Einsatz.

Deshalb haben wir einen Stahl entwickelt, der mit 58 HRC eine ausreichend hohe Druck- und Verschleißfestigkeit besitzt. Aufgrund des geringen Primärkarbidanteils hat VIKING eine hervorragende Zähigkeit und Kantenstabilität. Mit 8% Chrom besitzt VIKING eine sehr gute Durchhärbarkeit und eine relativ gute Korrosionsbeständigkeit. Die Anlaßbeständigkeit und die Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung machen ihn gut CVD- und PVD-beschichtbar.

Anwendungsgebiete

Typische Anwendungsgebiete sind:

- Feinschneiden
- Scherenmesser
- Tiefziehen
- Kaltumformen
- Stauchbacken
- Walzen
- Kaltfließpreßmatrizen mit einer komplizierten Geometrie
- Werkzeuge für das Ziehen von Rohren.

Eigenschaften

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Gehärtet und angelassen auf 58 HRC. Werte bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen.

Temperatur	20°C	200°C	400°C
Dichte kg/m ³	7 750	7 700	7 650
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C ab 20°C	–	11,6 x 10 ⁻⁶	11,3 x 10 ⁻⁶
Elastizitätsmodul N/mm ²	190 000	185 000	170 000
Wärmeleitfähigkeit W/m°C	26,1	27,1	28,6
Spezifische Wärme J/kg °C	460	–	–

ZUGFESTIGKEIT

Die Angaben über die Zugfestigkeit sind nur als Richtwerte zu betrachten. Alle Proben wurden in der Walzrichtung aus einem runden Stab von 35 mm Durchmesser entnommen. Sie wurden bei 1010 ± 10°C gehärtet, in Öl abgeschreckt und dann zweimal auf die angegebene Härte angelassen.

	Härte, HRC		
	58	55	50
Zugfestigkeit R _m N/mm ²	1 960	1 860	1 620
Streckgrenze R _{p0,2} N/mm ²	1 715	1 620	1 470
Einschnürung, Z %	15	28	35
Bruchdehnung, A ₅ %	6	7	8



Schnittwerkzeug aus VIKING

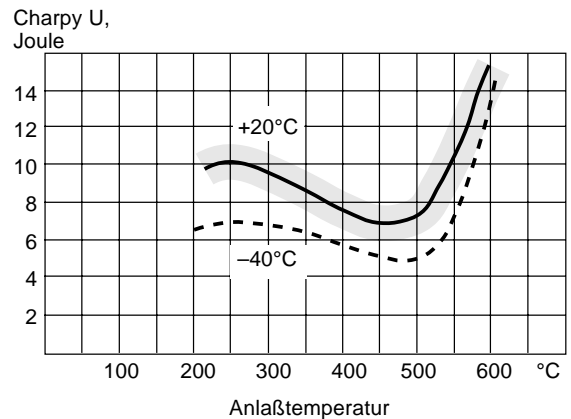
DRUCKFESTIGKEIT

Die Proben wurden in der gleichen Weise entnommen und gehärtet wie die Proben für die o.a. Zugfestigkeitsangaben.

	Härte, HRC		
	58	55	50
Druckfestigkeit R _m N/mm ²	2 745	2 450	2 060
Druckfließgrenze R _{p0,2} N/mm ²	2 110	2 060	1715

Kerbschlagzähigkeit

Ungefähre Kerbschlagzähigkeitswerte (Charpy-U). Die Proben wurden in der gleichen Weise entnommen und gehärtet wie die Proben für die o.a. Zugfestigkeitsangaben.



Wärmebehandlung

SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspannung soll das Werkzeug auf 650°C durchgewärmt und 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten werden. Die Abkühlung soll bis auf 500°C im Ofen und dann langsam an der Luft erfolgen.

WEICHLÜHEN

Die Weichglüh Temperatur beträgt 880°C. Um eine Entkohlung der Randschicht zu vermeiden, soll der Stahl in einer dichtschießenden Einsatzkiste mit Gußeisenspänen geglüht werden. Nach dem Durchwärmen auf 880°C soll der Stahl im Ofen um ca. 10°C pro Stunde bis auf 650°C und anschließend frei an der Luft abgekühlt werden.

HÄRTEN

Vorwärmtemperatur: 600–700°C

Austenitisierungstemperatur: 980–1050°C normalerweise 1010°C.

Temperatur °C	Haltezeit* Minuten	Härte vor dem Anlassen ca. HRC
980	40	57
1010	30	60
1050	20	60

* Haltezeit = Zeitspanne des Haltens auf Härtetemperatur, beginnend mit dem Erreichen dieser Temperatur im Kern bis zur Einleitung des Abschreckvorgangs.

Schutz gegen Entkohlung

Während des Austenitisierens muß der Stahl durch eine der folgenden Maßnahmen gegen Entkohlung und Verzunderung geschützt werden.

- Erhitzen in einem neutralen Salzbad
- Einpacken in ausgeglühte Gußeisenspäne, Spezial-Glühkoks oder Papier
- Schutzatmosphäre – Endogas
- Vakuum.

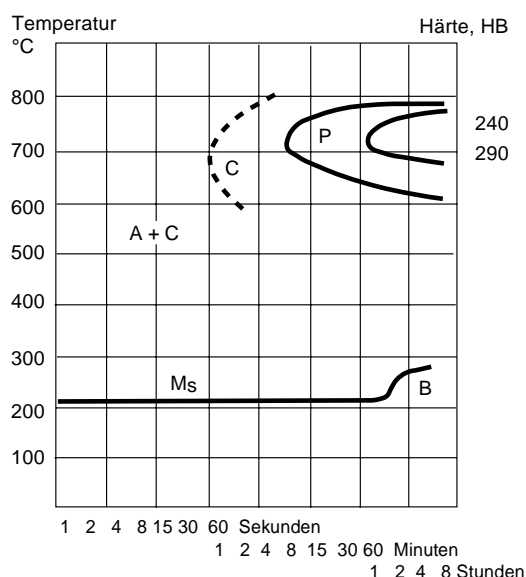
ABSCHRECKMITTEL

- Bewegte Luft/Atmosphäre
- Gebläseluft
- Warmbad mit einer Temperatur von 200–550°C für 1–120 Minuten, anschließend Abkühlung an der Luft

Anmerkung: Der Abschreckvorgang sollte bei 50–70°C unterbrochen und das Werkzeug dann sofort angelassen werden.

Isothermisches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild

Austenitisierungstemperatur 1010°C



Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild

Austenitisierungstemperatur 1010°C

