

Uddeholm

Viking

© UDDEHOLMS AB

Diese Broschüre und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

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.

Klassifiziert gemäß EU-Richtlinie 1999/45/EC

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unseren Datenblättern zur Material Sicherheit („Material Safety Data Sheets“).

Ausgabe 6, 02.2021



ALLGEMEINES

Uddeholm Viking ist ein hochlegierter, öl-, luft- und vakuumhärtbarer Stahl, charakterisiert durch:

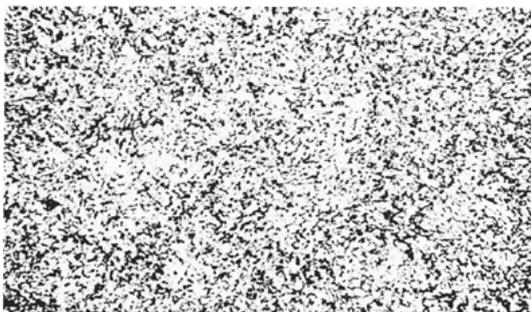
- Gute Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung
- Gute Zerspanbarkeit und Schleifbarkeit
- Ausgezeichnete Kombination von Zähigkeit und Verschleißfestigkeit
- Normale Arbeitshärte im Bereich von 52–58 HRC
- Gut CVD- und PVD-beschichtbar

Richtanalyse %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0,50	1,00	0,5	8,0	1,5	0,6
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 225 HB					
Farbkennzeichnung	Rot/weiß					

GEFÜGE

Das Gefüge von Uddeholm Viking besteht nach dem Härten bei 1010 °C und zweimaligem Anlassen bei 540 °C aus Karbiden, angelassenem Martensit und etwa 1% Restaustenit.

Die untenstehende Mikroaufnahme zeigt das Gefüge eines Stabquerschnitts.

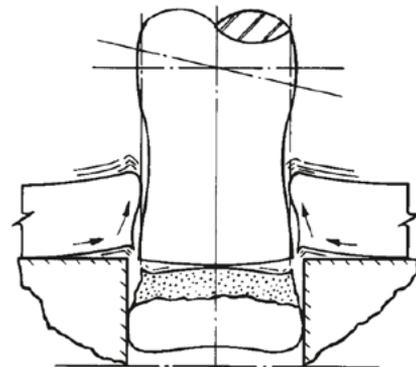


Vergrößerung 800fach

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 Uddeholm Viking eine hervorragende Zähigkeit und Kantenstabilität.

Mit 8% Chrom besitzt Uddeholm Viking eine sehr gute Durchhärbarkeit und eine ausreichende Korrosionsträgheit. Die Anlaßbeständigkeit und die Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung machen ihn gut CVD- und PVD-beschichtbar.

ANWENDUNGSGEBIETE

Typische Anwendungsgebiete sind:

- Schneiden und Stanzen
- 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

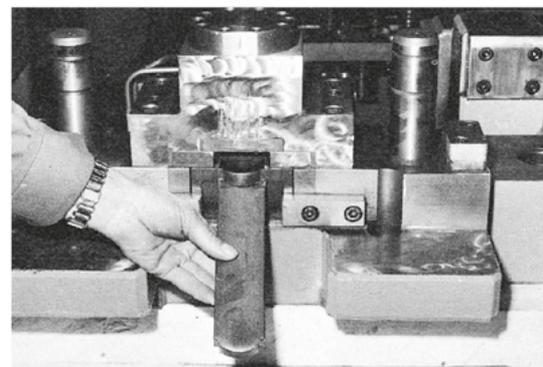
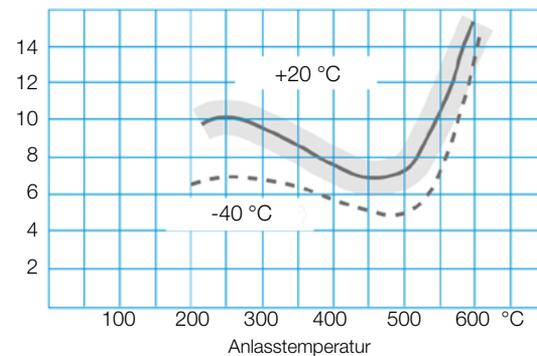
DRUCKFESTIGKEIT

	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	1.715

KERBSCHLAGZÄHIGKEIT

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

Charpy U,
Joule



Schnittwerkzeug aus Uddeholm Viking

WÄRMEBEHANDLUNG

SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspannung soll das Werkzeug auf 650 °C durchgewärmt und zwei Stunden auf dieser Temperatur gehalten werden. Dann kühlen Sie das Werkzeug langsam auf 500 °C und anschließend an der Luft ab.

WEICHLÜHEN

Die Weichglüh Temperatur beträgt 880 °C. Um eine Entkohlung der Randschicht zu vermeiden, muss der Stahl entsprechend geschützt 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. Werkzeugkern.

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.

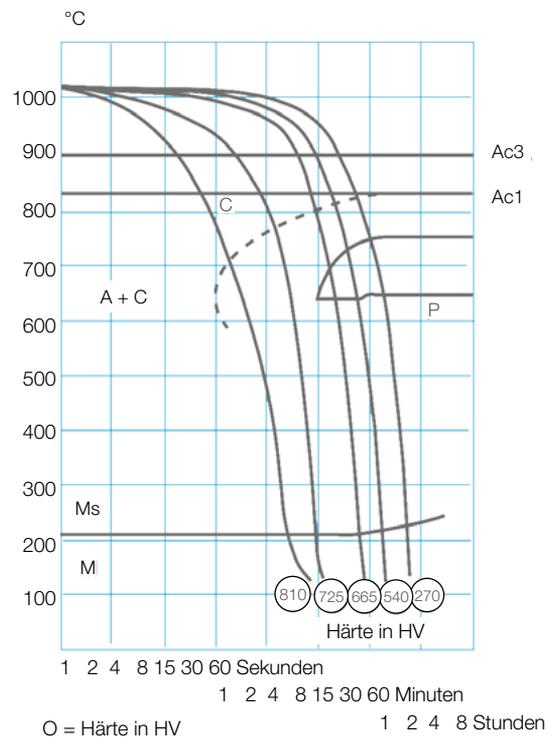
ABSCHRECKMITTEL

- Bewegte Luft/Atmosphäre
- Gebläseluft
- Öl
- 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.

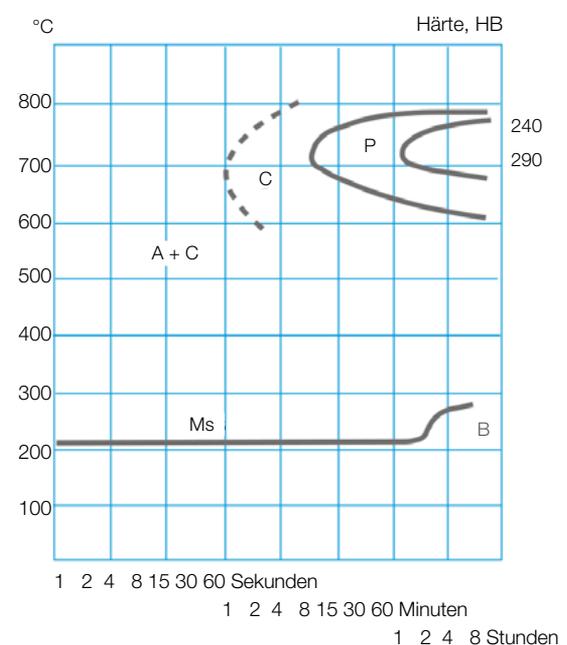
ZTU-SCHAUBILD

Austenitisierungstemperatur 1010 °C



Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild

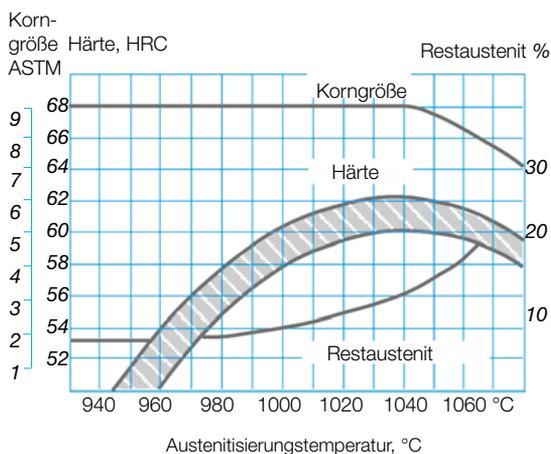
Austenitisierungstemperatur 1010 °C



UMWANDLUNGSTEMPERATUR

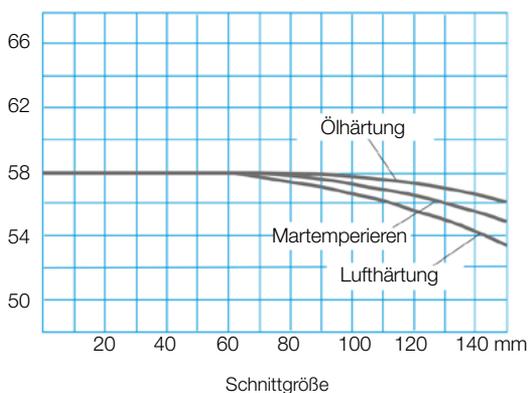
Bei einer Erwärmung von 100 °C pro Stunde, beginnt die Bildung von Austenit (A1) bei ca. 800 °C und endet bei ca. 850 °C. Beim Abkühlen bei 100°C pro Stunde, beginnt die Umwandlung von Austenit (A1) bei ca. 820 °C und endet bei ca. 750 °C.

HÄRTE, KORNGRÖSSE UND RESTAUSTENIT IN ABHÄNGIGKEIT VON DER AUSTENITISIERUNGSTEMPERATUR



EINHÄRTBARKEIT

Härte als Funktion der Schnittdicke. Anlasstemperatur 180 °C

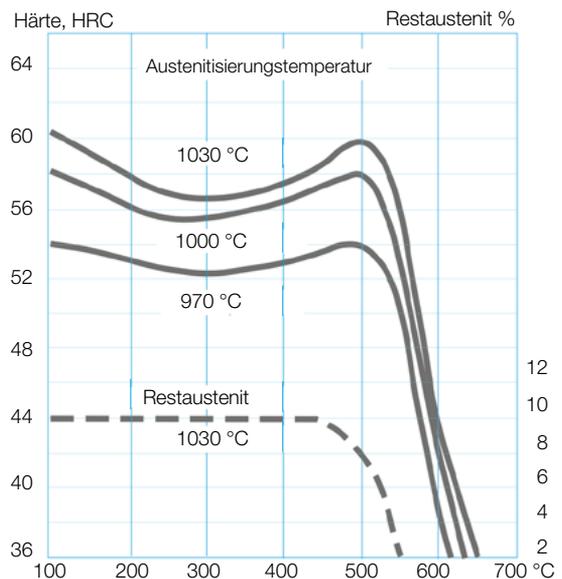


Uddeholm Viking härtet in allen gängigen Größen durch.

ANLASSEN

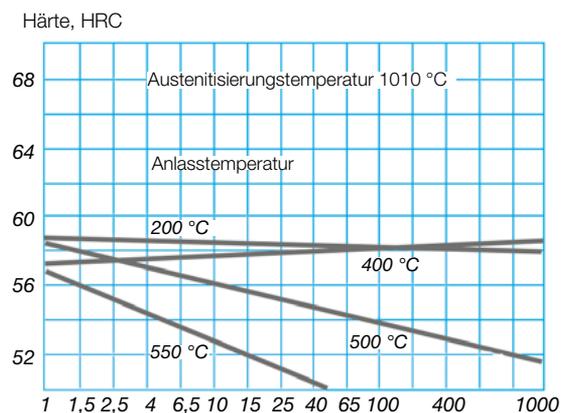
Die Erwärmung auf Anlasstemperatur sollte langsam und gleichmäßig durchgeführt werden. Das Anlassen sollte zweimal durchgeführt werden. Niedrigste Temperatur 180°C. Haltezeit bei der Temperatur mindestens 2 Stunden.

ANLASSDIAGRAMM



Die oben dargestellten Anlasskurven wurden nach der Wärmebehandlung von Proben mit einer Größe von 15 x 15 x 40 mm, bei Abkühlung an bewegter Luft, ermittelt. Bei der Wärmebehandlung von Werkzeugen und Matrizen ist aufgrund von Faktoren wie der tatsächlichen Werkzeuggröße und den Wärmebehandlungsparametern mit einer geringeren Härte zu rechnen.

EINFLUSS DER ZEIT AUF DIE ANLASSTEMPERATUR



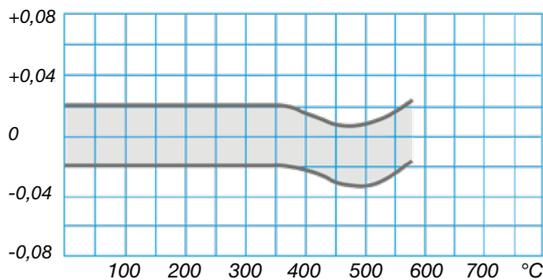
MASSÄNDERUNGEN NACH ABKÜHLUNG AN DER LUFT

Probenplatte, 100 x 100 x 25 mm

Austenitisierungstemperatur		Breite %	Länge %	Dicke %
970 °C	Min.	-0,01	-0,02	+0,04
	Max.	+0,03	+0,04	+0,08
1000 °C	Min.	+0,02	+0,02	+0,04
	Max.	+0,08	+0,09	+0,12
1030 °C	Min.	+0,01	+0,01	+0,04
	Max.	+0,12	+0,10	+0,12

MASSÄNDERUNGEN NACH DEM ANLASSEN

Maßänderung %



Hinweis: Die Maßänderungen beim Härten und Anlassen sollten zusammengerechnet werden.

FLAMM- UND INDUKTIONSHÄRTUNG

Sowohl die Flammen- als auch die Induktionshärtung können bei Uddeholm Viking angewendet werden.

Um eine sehr gleichmäßige Härte zu erhalten, kann der Stahl nach dem Flamm- oder Induktionshärten zunächst auf ca. 35 ±2 HRC vorvergütet werden. Nach der Flamm- oder Induktionshärtung sollte der Stahl bei mindestens 180 °C angelassen werden.

NITRIEREN UND NITROKARBURIEREN

Beim Nitrieren und Nitrocarburieren entsteht eine harte Oberflächenschicht, die sehr verschleißfest und widerstandsfähig ist.

Die Oberflächenhärte nach dem Nitrieren beträgt etwa 1000-1200 HV_{0,2} kg. Die Schichtdicke sollte entsprechend der jeweiligen Anwendung gewählt werden. Für Kaltarbeitsanwendungen wird eine Schichtdicke von 10-50 µm empfohlen, für Warmarbeitsanwendungen kann eine größere Einsatztiefe (bis zu 0,3 mm) angebracht sein.

PVD und CVD

Die gute Anlassbeständigkeit und Dimensionsstabilität während der Wärmebehandlung bedeutet gute Möglichkeiten für die CVD- und PVD-Beschichtungen von Uddeholm Viking, wenn 58 HRC für die Anwendung ausreichend ist.

Physical Vapour Deposition, PVD, wird angewandt, um eine verschleißfeste Beschichtung bei Temperaturen zwischen 200–500 °C aufzubringen.

Chemical Vapour Deposition, CVD, wird angewandt, um verschleißfeste Oberflächenbeschichtungen bei einer Temperatur von ca. 1000 °C aufzubringen.

ALLGEMEINE BEARBEITUNGS EMPFEHLUNGEN

Die nachstehenden Schnittdaten sind als Richtwerte zu betrachten, die an die vorhandenen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden müssen.

DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl
	Schruppen	Schlichten	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	160-210	210-260	20-25
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,3
Schnitttiefe (a _p), mm	2-4	0,5-2	0,5-2
Bearbeitungsgruppe ISO	P20-P30 beschichtetes Hartmetall	P10 beschichtetes Hartmetall oder Cermet	-

BOHREN

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser	Schnittgeschwindigkeit (v _c)	Vorschub (f)
mm	m/Min.	mm/U
- 5	15-17*	0,08-0,20
5-10	15-17*	0,20-0,30
10-15	15-17*	0,30-0,35
15-20	15-17*	0,35-0,40

* Für beschichtete Schnellarbeitsstähle v_c = 26–28 m/Min.

HARTMETALLBOHREN

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wendeschneidplattenbohrer	Vollhartmetall	Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	200-220	110-140	70-90
Vorschub (f) mm/U	0,05-0,15 ²⁾	0,08-0,20 ³⁾	0,15-0,25 ⁴⁾

¹⁾ Bohrer mit einer auswechselbaren oder einer angelöteten Hartmetallschneide

²⁾ Vorschub für Bohrerdurchmesser 20–40 mm

³⁾ Vorschub für Bohrerdurchmesser 5–20 mm

⁴⁾ Vorschub für Bohrerdurchmesser 10–20 mm

FRÄSEN

PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall	
	Schruppen	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	140-230	230-270
Vorschub (f ₂) mm/Zahn	0,2-0,4	0,1-0,2
Schnitttiefe (a _p) mm	2-5	-2
Bearbeitungsgruppe ISO	P20-P40 beschichtetes Hartmetall	P10-P20 beschichtetes Hartmetall oder Cermet

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	FRÄSERTYP		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wendeschneidplattenbohrer	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	110-140	130-180	20-25 ¹⁾
Vorschub (f ₂) mm/Zahn	0,006-0,20 ²⁾	0,06-0,20 ²⁾	0,01-0,35 ²⁾
Bearbeitungsgruppe ISO	-	P20-P40 beschichtetes Hartmetall	-

¹⁾ Für beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl
v_c = 45–50 m/Min. (150-160 f.p.m.)

²⁾ Abhängig von der radialen Schnitttiefe und dem Fräserdurchmesser

SCHLEIFEN

Allgemeine Schleifscheibenempfehlungen finden Sie in der folgenden Tabelle. Haben Sie Interesse an weiteren Informationen über das Schleifen, so fordern Sie unsere Broschüre „Schleifen von Werkzeugstahl“ an.

EMPFOLGENE SCHLEIFSCHEIBEN

Schleifverfahren	Weichgeglüht	Gehärtet
Planschleifen	A 46 HV	A 46 HV
Stirnschleifen (Segment)	A24 GV	A 36 GV
Rundschleifen	A 46 LV	A 60 KV
Innenschleifen	A 46 JV	A 60 IV
Profilschleifen	A 100 KV	A 120 JV

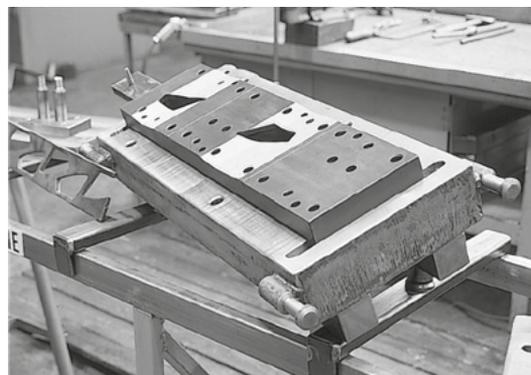
SCHWEISSEN

Beim Schweißen von Werkzeugstahl lassen sich gute Ergebnisse erzielen, wenn gründliche Vorkehrungen getroffen werden. Dies bezieht sich vor allem auf die Wahl der erhöhten Arbeitstemperatur, die Vorbereitung der Schweißnaht, die Wahl des geeigneten Schweißzusatzwerkstoffes sowie des Schweißverfahrens und einer kontrollierten Abkühlung nach dem Schweißen. Einzelheiten erfahren Sie in der Broschüre „Schweißen von Werkzeugstählen“.

Uddeholm Viking kann geschweißt werden. Es ist jedoch unbedingt erforderlich, das betreffende Teil vor dem Schweißen vorzuwärmen, um Risse zu vermeiden. Im Folgenden wird die Vorgehensweise beschrieben:

1. Schweißen von weichgeglühtem Uddeholm Viking

- Vorwärmen auf 300-400 °C
- Schweißen bei 300-400 °C
- Sofortiges Weichglühen nach langsamer Abkühlung auf ca. 70 °C
- Härten und Anlassen



Stanzwerkzeug zur Herstellung eines Plattenteils.

2. Reparaturschweißen von Uddeholm Viking im gehärteten und angelassenen Zustand

- Vorwärmen auf die zuvor verwendete Anlass-temperatur, min. 250 °C, max. 300 °C
- Schweißen Sie bei dieser Temperatur. Nicht unter 200 °C schweißen
- Abkühlen an der Luft auf ca. 70 °C
- Sofortiges Anlassen bei einer Temperatur, die 10-20 °C unter der vorherigen Anlass-temperatur

Hinweis: Beim Schweißen von weichgeglühtem Uddeholm Viking immer eine Elektrode mit der gleichen Analyse wie das Grundmaterial verwenden.

Beim Schweißen von Uddeholm Viking im gehärteten Zustand verwenden:

- OK Selectrode 84.52, UTP 73G2 oder UTP 67S für MMA-Schweißen.
- Für WIG-Schweißen verwenden Sie UTP ADUR600, UTP A73G2 oder Castolin CastoTig 45303W.

Das geschweißte Material hat ungefähr die gleiche Härte wie der Grundwerkstoff.

FUNKENEROSIVE BEARBEITUNG

Nach dem Funkenerodieren hat die Oberfläche eine wiedererstartete (weiße Zone) und eine neugehärtete unangelassene Schicht. Diese steht unter hohen Zugspannungen und ist sehr spröde.

Dadurch kann das Werkzeug brechen. Deshalb muss die weiße Schicht komplett durch Schleifen, Läppen oder Polieren entfernt werden. Das Werkzeug sollte anschließend bei etwa 25 °C unter der letzten Anlass-temperatur spannungsarmgeglüht werden.

Haben Sie Interesse an weiteren Informationen, so fordern Sie unsere Broschüre „Funkenerosive Bearbeitung von Werkzeugstählen“ an.



Ein Tragarm, der in einem Stanzwerkzeug aus Uddeholm Viking gefertigt wurde.

WEITERE INFORMATIONEN

Für weitere Informationen wenden Sie sich an die Uddeholm Niederlassung in Ihrer Nähe und fordern Broschüren oder Auskünfte über Wärmebehandlung, Anwendungsbereiche und Verfügbarkeit der Uddeholmstähle an. Wir helfen Ihnen gerne.

Noch leichter geht es im Internet unter www.uddeholm.com

Notizen

Manufacturing solutions for Generations to come

SHAPING THE WORLD®

Wir gestalten die Welt gemeinsam mit der globalen Fertigungsindustrie.
Uddeholm stellt Stahl her, der Produkte formt, die wir in unserem täglichen
Leben verwenden. Wir tun dies nachhaltig, fair gegenüber Mensch und Umwelt.
So können wir die Welt weiter gestalten - heute und für kommende Generationen.