Uddeholm
Vidar™1 ESR

UDDEHOLM
a voestalpine company

© 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 Materialsicherheit („Material Safety Data Sheets“).

Ausgabe 2, 12.2013 nicht gedruckt

DNV
SWEDAC ACKREDITERING
1053
EN 45012/EMS
SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

ALLGEMEINES

Uddeholm Vidar 1 ESR ist ein Cr-Mo-V legierter Stahl mit folgenden Eigenschaften:

- Gute Warmfestigkeit
- Gute Zähigkeit und Duktilität
- Gute Zerspanbarkeit und Polierbarkeit
- Gute Durchhärtungseigenschaften
- Gute Maßstabilität beim Härten

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse %	0,38	1,0	0,4	5,0	1,3	0,4
Norm	AISI H11, B H11, W.-Nr. 1.2343, EN X37 CrMoV 5-1					
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 185 HB					
Farbkenn-zeichnung	Orange/Dunkelblau					

ANWENDUNGSBEREICHE

Allgemeine Anwendungen in der Warmarbeit und der Kunststoffformgebung, speziell große Kunststoffformen, die hohe Zähigkeit in Verbindung mit sehr guter Polierbarkeit und besten Narbeigenschaften erfordern.

EIGENSCHAFTEN

PHYSIKALISCHE DATEN

Proben gehärtet und auf 44–46 HRC angelassen.

Temperatur	20 °C	400 °C	600 °C
Dichte kg/m^3	7.800	7.700	7.600
Elastizitätsmodul MPa	210.000	180.000	140.000
Wärmeausdehnungs-koeffizient pro°C from 20°C	-	12,6x10^{-6}	13,2x10^{-6}
Wärmeleitfähigkeit W(/m °C)	25	29	30

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Zugfestigkeit bei Raumtemperatur

Härte	44 HRC	48 HRC
Zugfestigkeit R_m	1.400	1.620
Streckgrenze Rp0,2	1.150	1.380

WARMFESTIGKEIT BEI ERHÖHTEN TEMPERATUREN

Härte 48 HRC.

Prüfungstemperatur	R_m MPa	Rp0,2 MPa
200 °C	1.490	1.250
400 °C	1.370	1.120
500 °C	1.190	910
550 °C	1.170	790
600 °C	880	600

WÄRMEBEHANDLUNG

WEICHGLÜHEN

Den Stahl schützen und auf 850 °C durchwärmen. Dann im Ofen um 10 °C pro Stunde auf 650 °C und anschließend frei an der Luft abkühlen.

SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspanung soll das Werkzeug auf 650 °C durchgewärmt und zwei Stunden auf dieser Temperatur gehalten werden. Langsam auf 500 °C und anschließend unbehindert an der Luft abkühlen.

HÄRTEN

Vorwärmtemperatur: 600–850 °C (gewöhnlich in zwei Vorwärmstufen).
Austenitisierungstemperatur: 990–1010 °C, gewöhnlich 990–1000 °C.
Haltezeit: 30–45 Minuten.
Haltezeit = Zeitspanne des Haltens auf Austenitisierungstemperatur, nachdem das Werkzeug komplett durchgewärmt ist.
Während des Austenitisierens muss das Werkzeug vor Entkohlung und Oxidation geschützt werden.

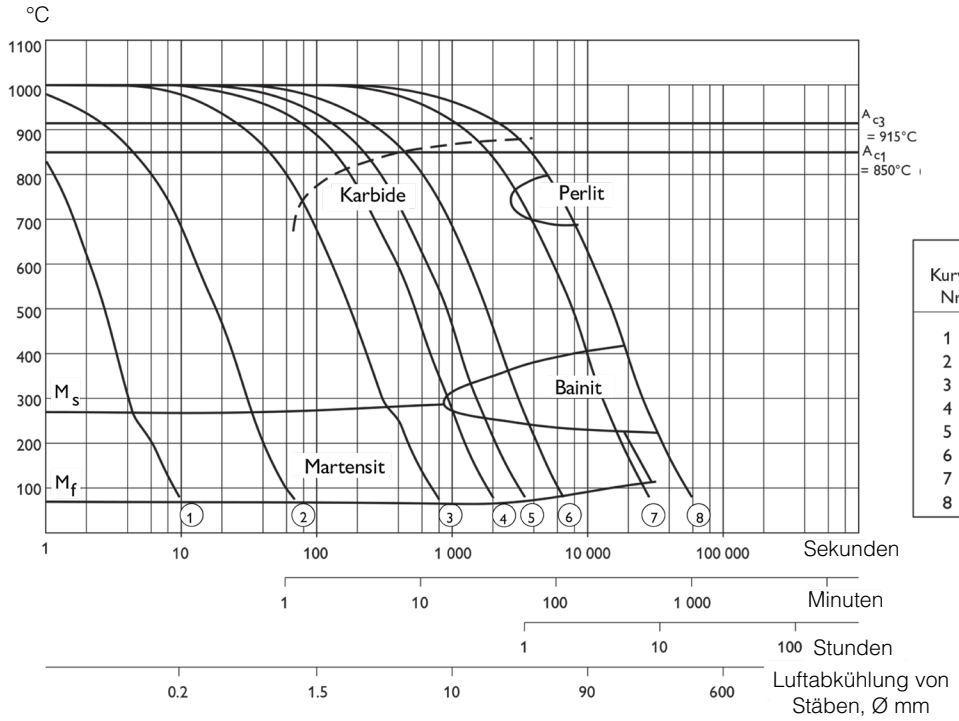
ABSCHRECKMITTEL

- Inertgas / Luft mit hoher Geschwindigkeit
- Vakuum (Inertgas mit hoher Geschwindigkeit und genügend Überdruck)
- Warmbad (Salz oder Wirbelbett) bei 500–550 °C
- Warmbad (Salz oder Wirbelbett) bei 180–220 °C
- Warmes Öl

Hinweis 1: Der Abschreckvorgang sollte bei 50–70 °C unterbrochen und das Werkzeug dann sofort angelassen werden.
Hinweis 2: Optimale Eigenschaften im Werkzeug werden bei einer möglichst schroffen Abschreckung erzielt. Die Abschreckung soll jedoch nicht so schroff sein, dass sie zu einem übermäßigen Verzug oder zur Rissbildung führt.

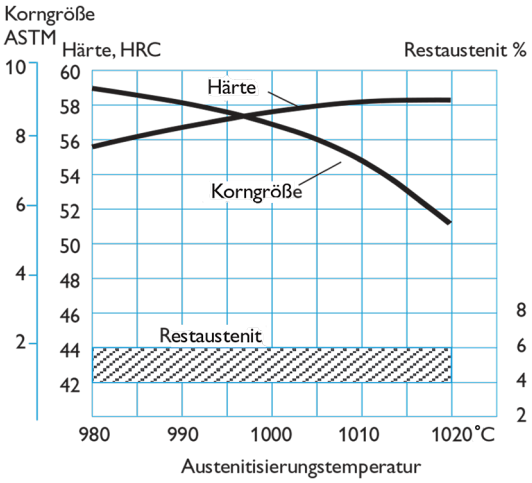
ZTU-SCHAUBILD

Austenitisierungstemperatur 1000°C, Haltezeit 30 Minuten.



Kurve Nr.	Härte HV 10	$T_{800-500}$ (Sek)
1	715	2
2	715	13
3	695	125
4	654	374
5	642	623
6	642	1248
7	559	5200
8	459	10400

HÄRTE, KORNGRÖSSE UND RESTAUSTENIT IN ABHÄNGIGKEIT VON DER AUSTENITISIERUNGSTEMPERATUR



Dieses Anlassschaubild wurde nach der Wärmebehandlung ▶ von Proben der Größe 15 x 15 x 40 mm, abgekühlt durch Gebläseluft/Umluft, erstellt. In Abhängigkeit von Faktoren wie Werkzeuggröße und Wärmebehandlungsparametern können niedrigere Härten erzielt werden.

ANLASSEN

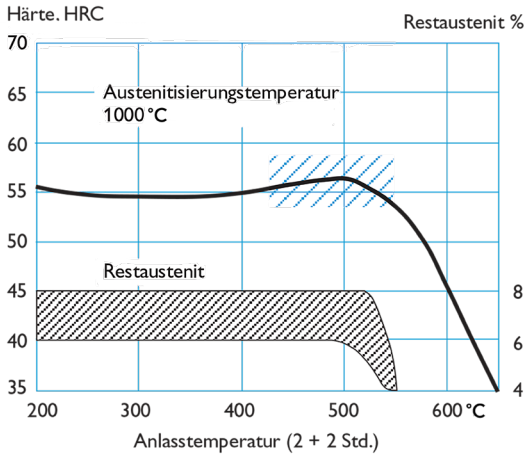
Die Anlasstemperatur kann je nach gewünschter Härte dem Anlassdiagramm entnommen werden. Es soll zweimal angelassen werden mit einer Zwischenkühlung auf Raumtemperatur. Die geringste Anlasstemperatur liegt bei 180 °C.

Die Mindesthaltezeit beträgt 2 Stunden.

Ein Anlassen zwischen 425–550 °C zur Einstellung der gewünschten Arbeitshärte führt zu einer geringeren Zähigkeit.

ANLASSDIAGRAMM

Probe: 15 x 15 x 40 mm, Abkühlung an der Luft



NITRIEREN UND NITROKARBURIEREN

Durch Nitrieren und Nitrokarburieren entsteht eine harte Randschicht, die sehr beständig gegen Verschleiß und Kaltaufschweißung ist. Dadurch wird eine Oberflächenhärte von 900–1100 $HV_{0,2}$ erreicht. Die Dicke der Schicht sollte der jeweiligen Anwendung entsprechend gewählt werden.

NITRIERTIEFE

Prozess	Zeit Stunden	Nitriertiefe* mm
Gasnitrieren bei 510 °C	10 30	0,12 0,20
Plasmanitrieren bei 480 °C	10 30	0,14 0,19
Nitrokarburieren – in Gas bei 580 °C – im Salzbad bei 580 °C	 2,5 1	 0,12 0,07

* Nitriertiefe = Abstand von der Oberfläche, wo die Härte 50 $HV_{0,2}$ über der Grundhärte liegt.

EMPFOHLENE SCHNITTDATEN

Die folgenden Angaben sind Richtwerte. Die örtlichen Voraussetzungen und Bedingungen müssen immer berücksichtigt werden. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Uddeholm Druckschrift „Schnittdatenempfehlungen“.

DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl Schlichten
	Schruppen	Schlichten	
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	200-250	250-300	25-30
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	0,5-3
Bearbeitungsgruppe ISO	P20-P30 beschichtetes Hartmetall	P10 beschichtetes Hartmetall oder Cermet	-

FRÄSEN

PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall	
	Schruppen	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	180-260	260-300
Vorschub (f_2) mm/Zahn	0,2-0,4	0,1-0,2
Schnitttiefe (a_p) mm	2-4	0,5-2
Bearbeitungsgruppe ISO	P20-P40 beschichtetes Hartmetall	P10 beschichtetes Hartmetall oder Cermet

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	FRÄSERTYP		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wendeschneidplattenbohrer	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	160-200	170-230	35-40[1)]
Vorschub (f_2) mm/Zahn	0,01-0,2[2)]	0,06-0,2[2)]	0,01-0,3[2)]
Bearbeitungsgruppe ISO	-	P20-P30	-

[1)] Für beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl v_c = 55–60 m/Min.
[2)] Abhängig von der radialen Schnitttiefe und dem Fräserdurchmesser

BOHREN

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser	Schnittgeschwindigkeit (v_c)	Vorschub (f)
mm	m/Min.	mm/U
- 5 5-10 10-15 15-20	16-18* 15-20* 15-20* 15-20*	0,05-0,15 0,15-0,20 0,20-0,25 0,25-0,35

* Für beschichtete Schnellarbeitsstähle v_c = 28–30 m/Min.

HARTMETALLBOHREN

Schnitt-parameter	Bohrertyp		
	Wende-schneid platten	Vollhart-metall	Kühlkanal-bohrer mit Hartmetall-schneide[1]
Schnittgeschwin-digkeit (v_c) m/Min.	220-240	130-160	80-110
Vorschub (f) mm/U	0,03-0,12[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

SCHLEIFEN

Allgemeine Schleifscheibenempfehlungen sind in der folgenden Tabelle zu finden. Weitere Informationen können der Uddeholm-Druckschrift ,,Schleifen von Werkzeugstahl" entnommen werden.

FUNKENEROSIVE BEARBEITUNG

Im Gegensatz zu anderen Stahlsorten ist die wärmebeeinflusste Oberflächenschicht nicht härter als der Stahl darunter. Deshalb kann diese Schicht einfacher entfernt werden.

Schleifverfahren	Ausführung	
	weichgeglüht	gehärtet
Umfangschleifen	A 46 HV	A 46 HV
Stirnschleifen (Segment)	A 24 GV	A 36 GV
Außenrundschleifen	A 46 LV	A 60 KV
Innenrundschleifen	A 46 JV	A 60 JV
Profilschleifen	A 100 KV	A 120 JV

POLIEREN

Uddeholm Vidar 1 ESR verfügt in gehärtetem und angelassenem Zustand über gute Polierbarkeit. Nach dem Schleifen wird das Polieren mit Aluminiumoxid oder Diamantpaste ausgeführt.
Anmerkung: Die optimale Polierzeit einer Stahlsorte hängt im Wesentlichen von der Härte des Stahls und der Poliertechnik ab. Überpolieren kann die Oberflächengüte beeinträchtigen (z. B. Orangenhaut-Effekt). Weitere Informationen können der Uddeholm Broschüre „Polieren von Formstahl" entnommen werden.

FOTOÄTZUNG

Uddeholm Vidar 1 ESR ist besonders für das Narben durch Fotoätzung geeignet. Ein homogener Gefügeaufbau und der geringe Schwefelgehalt garantieren eine genaue und reproduzierbare Abbildung.

SCHWEISSEN

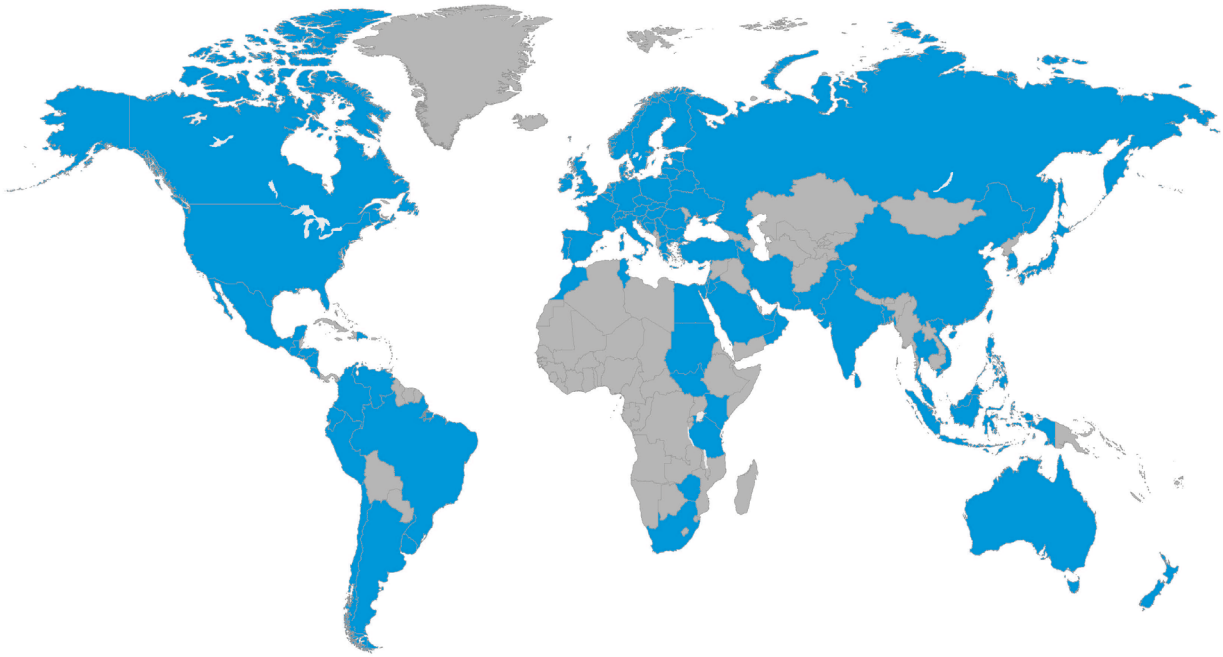
Beim Schweißen von Werkzeugstahl lassen sich gute Ergebnisse erzielen, wenn gründliche Vorkehrungen getroffen werden. Dies bezieht sich vor allem auf die Wahl der erhöhten Arbeitstemperatur, die Vorbereitung der Schweißnaht, die Wahl des geeigneten Schweißzusatzwerkstoffes sowie des Schweißverfahrens, die kontrollierte Abkühlung sowie die richtige Wärmebehandlung nach dem Schweißen. Die folgenden Richtlinien fassen die wichtigsten Parameter während des Schweißvorgangs zusammen.
Genauere Informationen finden Sie in der Uddeholm Broschüre „Schweißen von Werkzeugstählen".

Schweißmethode	WIG	Lichtbogenhand-schweißen
Vorwärmtempe-ratur	Min. 325 °C	Min. 325 °C
Schweiß-zusatzwerkstoff	DIEVAR WIG-WELD QRO 90 WIG-WELD	UTP 673 QRO 90 WELD
Maximale Temperatur im Umgebungsbe-reich	475 °C	475 °C
Abkühlung nach Schweißen	20-40 °C/Std. die ersten 2–3 Stunden und anschließend an der Luft.	
Härte nach Schweißen	48–53 HRC	55–58 HRC (673) 48–53 HRC
Wärmebehandlung nach dem Schweißen		
gehärtet	Anlassen bei etwa 25 °C unter der letzten Anlasstemperatur.	
weichgeglüht	Weichglühen auf 850 °C in geschützter Atmosphäre. Dann im Ofen um 10 °C pro Stunde auf 650 °C und anschließend frei an der Luft abkühlen.	

* Die Vorwärmtemperatur muss im kompletten Werkzeug über den gesamten Schweißprozess gehalten werden, um Schweißrisse zu vermeiden.

WEITERE INFORMATIONEN

Weitere Informationen über Auswahl, Wärmebehandlung, Anwendungsbereiche und Verfügbarkeit der Uddeholm Werkzeugstähle erhalten Sie von der Uddeholm Verkaufsniederlassung in Ihrer Nähe.



Netzwerk der Extraklasse

Uddeholm ist auf allen Kontinenten tätig. Deshalb können wir Sie mit qualitativ hochwertigem, schwedischem Werkzeugstahl versorgen und vor Ort betreuen - ganz gleich, wo Sie sich befinden. Wir sichern unsere Position als weltweit führender Anbieter von Werkzeugstählen.

UDDEHOLM
a voestalpine company

UDDEHOLM 09.2018

Uddeholm ist der weltweit führende Anbieter von Werkzeugstahl. Diese Position haben wir erreicht, weil wir immer unser Bestes geben, um die tägliche Arbeit unserer Kunden zu erleichtern. Aufgrund langjähriger Erfahrung und intensiver Forschungsarbeit sind wir in der Lage, für jede Herausforderung bei der Werkzeugherstellung eine überzeugende Lösung zu finden. Dieser Anspruch ist hoch, aber unser Ziel ist so klar wie nie zuvor: Wir wollen Ihr Partner und Werkzeugstahllieferant Nr. 1 sein.

Die globale Ausrichtung unseres Unternehmens garantiert Ihnen, dass Sie immer und überall Werkzeugstahl in der gleichen, hohen Qualität erhalten. Wir haben ein weltweites Netzwerk aufgebaut. Unser wichtigstes Ziel ist dabei, Ihr Vertrauen in eine langfristige Partnerschaft zu erhalten.

Weitere Informationen finden Sie unter www.uddeholm.com

UDDEHOLM
a voestalpine company