

# Uddeholm

## Vidar<sup>®</sup> Superior

## Uddeholm Vidar® Superior

Uddeholm Vidar Superior gehört zur neuen Generation der modifizierten H11 (1.2343) Stählen mit niedrigem Siliziumgehalt. Dieser Stahl wird nach den neuesten Produktionstechniken hergestellt und weist sehr hohe Zähigkeitswerte auf.

Uddeholm Vidar Superior ist geprüft und zertifiziert und bietet unseren Kunden die bestmögliche Leistung. Geeignete Anwendungen sind solche, bei denen eine hohe Zähigkeit benötigt wird, wie zum Beispiel beim Druckguss oder Schmieden. Die hohe Reinheit von Uddeholm Vidar Superior eignet er sich hervorragend für Kunststoffanwendungen.

© 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 der beispielhaft genannten Anwendungsmöglichkeiten

Klassifiziert gemäß EU-Richtlinie 1999/45/EC

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

Ausgabe 4, 04.2023



## ALLGEMEINES

Uddeholm Vidar Superior ist ein Cr-Mo-V-legierter Warmarbeitsstahl mit folgenden Eigenschaften:

- sehr gute Beständigkeit gegen plötzliche Temperaturwechsel und Warmrissbildung
- gute Warmfestigkeit
- ausgezeichnete Zähigkeit und Duktilität in Längs- und Querrichtungen
- ausgezeichnete Durchhärtungseigenschaften
- Gute Maßstabilität beim Härten

Richtanalyse %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0,36	0,3	0,3	5,0	1,3	0,5
Norm	X36 CrMoV5-1, W.-Nr. 1.2340 ~AISI H11, ~B H11, ~W.-Nr. 1.2343, X36 CrMoV5 (CNOMO) ~AFNOR Z38 CDV 5, ~UNI X37 CrMoV 51 KU, ~UNE X37 CrMoV 5					
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 180 HB					
Farbkennzeichnung	Rot/orange mit einer weißen Linie					

## HÖHERE LEBENSDAUER DER WERKZEUGE

Die Bezeichnung „Superior“ beinhaltet, dass der Stahl durch spezielle Herstellungsverfahren und genaue Prozesskontrollen einen hohen Reinheitsgrad und ein sehr feines Gefüge erhält. Dadurch zeigt Uddeholm Vidar Superior im Vergleich zum Stahl des Typs W.-Nr. 1.2343 eine wesentlich verbesserte Zähigkeit.

Diese verbesserte Zähigkeit ist von besonderer Bedeutung bei Werkzeugen, die sehr starken mechanischen und thermischen Spannungen ausgesetzt werden, z.B. Druckgussformen und Schmiedewerkzeugen. In der Praxis bedeutet dies, dass Werkzeuge bei einer etwas höheren Härte (2 HRC) eingesetzt werden können, ohne dass die Zähigkeit herabgesetzt wird. Da eine höhere Gebrauchshärte den Widerstand gegen thermische Ermüdungsriss anhebt, ist auch eine höhere Lebensdauer des Werkzeugs zu erwarten.

## ANWENDUNGSBEREICHE

### DRUCKGUSSFORMEN

Formteil	Zinn-, Blei-, Zinklegierungen HRC	Aluminium-, Magnesiumlegierungen HRC
Formen und Formeinsätze	46-50	42-48
Einsätze, Kerne	48-52	46-50
Eingussteile	(ORVAR)	(ORVAR)
Auswerfer (nitriert)	(ORVAR)	(ORVAR)
Gießkolben, Gießkammer (normalerweise nitriert)	(ORVAR)	(ORVAR)
Austenitisierungstemperatur	980 - 1000 °C	

### WERKZEUGE FÜR DAS SCHMIEDEN

Werkstoff	Austenitisierungstemperatur	HRC
Aluminium, Magnesium	980-1000 °C	44-52
Kupferlegierungen	980-1000 °C	44-52
Stahl	980-1000 °C	40-50

### KUNSTSTOFFFORMEN

Formteil	Austenitisierungstemperatur	HRC
Spritzgussformen, Prägeformen	980-1000 °C	46-52

## EIGENSCHAFTEN

### PHYSIKALISCHE DATEN

Die folgenden Daten sind jeweils aus dem Kern von Stäben der Abmessungen 1000 x 200 mm. Alle Proben wurden bei 1000 °C gehärtet, in einem Vakuumofen abgeschreckt und 2 + 2 Std. bei 600 °C auf 45 +/-1 HRC angelassen.

Temperatur	20 °C	200 °C	400 °C	600 °C
Dichte kg/m <sup>3</sup>	7800	7750	7700	7600
Elastizitätsmodul MPa	210.000	200.000	180.000	140.000
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C von 20 °C	-	11,6x10 <sup>-6</sup>	12,4x10 <sup>-6</sup>	13,2x10 <sup>-6</sup>
Wärmeleitfähigkeit W/m °C	-	30	30	31

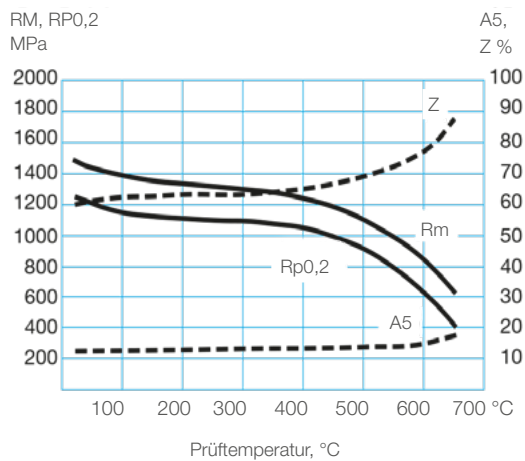
## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Ungefähre Zugfestigkeitswerte bei Raumtemperatur.

Härte	45 HRC	46,5 HRC	48,5 HRC
Zugfestigkeit $R_m$	1450 MPa	1580 MPa	1680 MPa
Streckgrenze $R_{p0,2}$	1240 MPa	1340 MPa	1410 MPa
Bruchdehnung, $A_5$	13 %	13 %	12 %
Einschnürung, $Z$	65 %	65 %	64 %

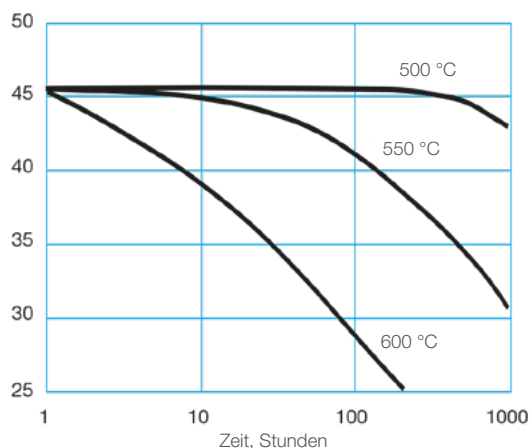
## UNGEFÄHRE FESTIGKEIT BEI ERHÖHTER TEMPERATUR

Längsrichtung



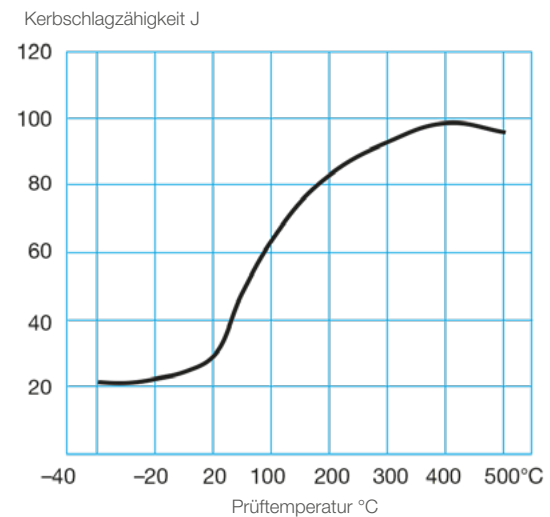
## EINFLUSS DER ZEIT BEI HÖHEREN TEMPERATUREN AUF DIE HÄRTE

Härte, HRC



## EINFLUSS DER TEMPERATUR AUF DIE KERBSCHLAGZÄHIGKEIT

Charpy-V-Proben. Proben in Dickenrichtung entnommen



## WÄRMEBEHANDLUNG

### WEICHLÜHEN

Den Stahl vor Oxidation und Abkühlung schützen und auf 850 °C durchwärmen. Dann im Ofen um ca. 10 °C pro Stunde bis auf 650 °C und anschließend an der Luft abkühlen.

### SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspannung 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:** 600–900 °C. Vorwärmen in mind. zwei Stufen bei 600–650 °C und 820–850 °C. Bei drei Vorwärmstufen muss die zweite bei 820 °C und die dritte bei 900 °C durchgeführt werden.

**Austenitisierungstemperatur:** 980–1000 °C.

**Haltezeit:** 30–45 Minuten.

Haltezeit = Zeitspanne des Haltens auf Austenitisierungstemperatur, beginnend mit dem Erreichen der Soll-Temperatur im Kern bis zur Einleitung des Abschreckvorgangs.

*Während des Austenitisierens muss das Werkzeug vor Entkohlung und Oxidation geschützt werden.*

### ABSCHRECKMITTEL

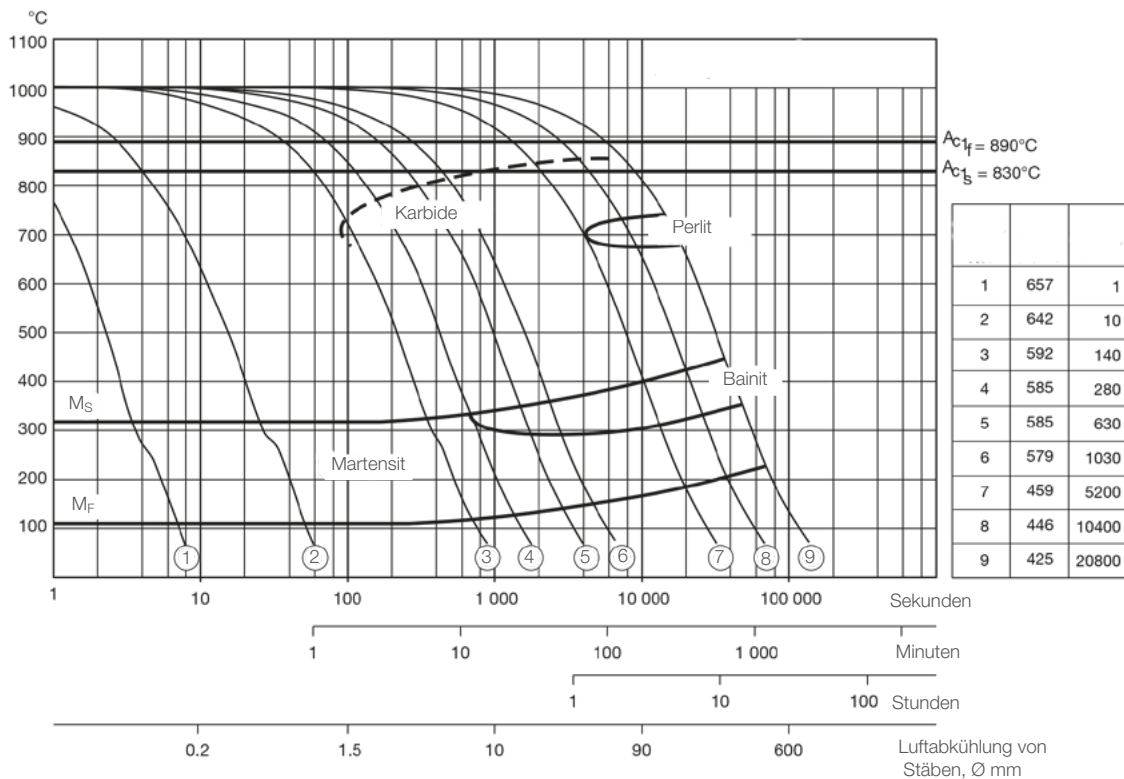
- Inertgas/Luft mit hoher Geschwindigkeit
- Vakuum (Inertgas mit hoher Geschwindigkeit und genügend Überdruck). Ein Temperaturausgleich bei 350–450 °C wird empfohlen, wenn Härteverzug minimiert und Härterisse vermieden werden sollen.
- Warmbad (Salz oder Wirbelbett) bei 500–550 °C oder bei 180–220 °C.
- Warmes Öl, ca. 80 °C

**Zu beachten:**

1. Der Abschreckvorgang sollte bei 50–70 °C unterbrochen und das Werkzeug dann sofort angelassen werden.
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. Haltedauer 30 Minuten.

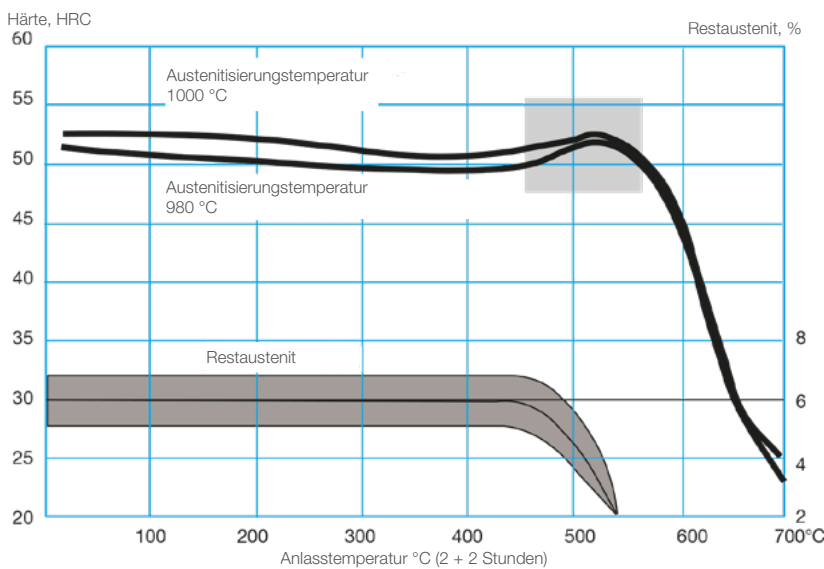


## ANLASSEN

Die Anlasstemperatur kann je nach gewünschter Härte dem Anlassdiagramm entnommen werden. Es muss mindestens zweimal angelassen werden mit einer Zwischenkühlung auf Raumtemperatur. Die Mindesthaltezeit pro Anlassschritt beträgt 2 Stunden. Ein Anlassschritt zwischen 450–550 °C zur Einstellung der gewünschten Arbeitshärte führt zu einer geringeren Zähigkeit.

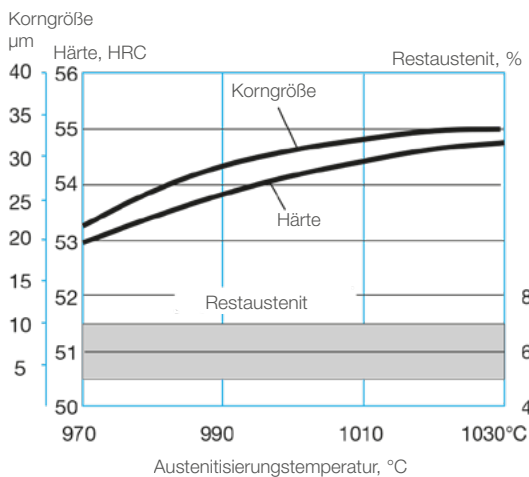
## ANLASSDIAGRAMM

Probe: 15x15x40 mm, Abkühlung an der Luft.



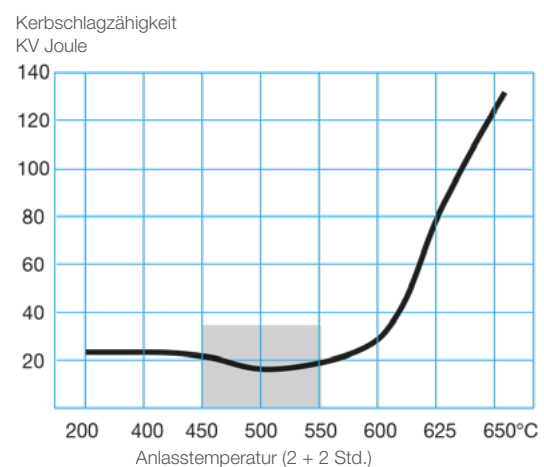
Obige Anlaßkurven ergeben sich nach Wärmebehandlung von Proben mit einer Größe von 15x15x40 mm, Abkühlung in forcierter Luft. Nach der Wärmebehandlung von Werkzeugen und Matrizen kann aufgrund von Faktoren wie der tatsächlichen Werkzeuggröße und den Wärmebehandlungsparametern eine geringere Härte erwartet werden.

## HÄRTE, KORNGRÖSSE UND RESTAUSTENIT IN ABHÄNGIGKEIT VON DER AUSTENITISIERUNGSTEMPERATUR



## UNGEFÄHRE KERBSCHLAGZÄHIGKEIT FÜR VERSCHIEDENE ANLASSTEMPERATUREN

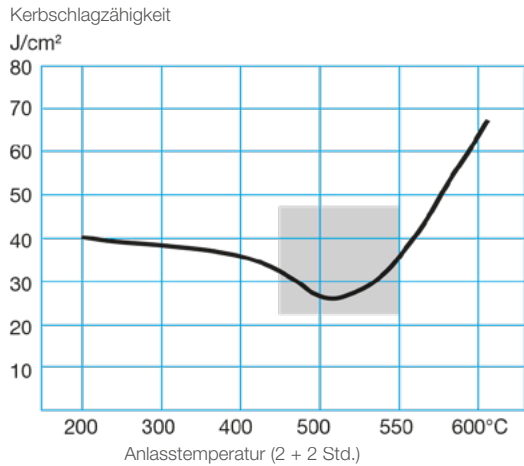
Charpy-V-Proben. Proben in Dickenrichtung entnommen



Ein Anlassen im Temperaturbereich von 450–550 °C wird normalerweise wegen der geringeren Zähigkeit nicht empfohlen.

**UNGEFÄHRE KERBSCHLAGZÄHIGKEIT FÜR VERSCHIEDENE ANLASSTEMPERATUREN**

Charpy U-Proben. Proben in Dickenrichtung entnommen.



**MASSÄNDERUNGEN WÄHREND DES HÄRTENS UND ANLASSENS**

Während des Härstens und Anlassens wird das Werkzeug sowohl thermischen als auch Umwandlungsspannungen ausgesetzt. Dies führt unausweichlich zu Maßänderungen und im schlimmsten Fall zu Formänderungen. Deshalb empfehlen wir, immer eine Bearbeitungszugabe nach der Grobzerspanung und vor dem Härten und Anlassen einzuplanen.

Normalerweise wird das Werkzeug in Richtung der größten Abmessung kleiner und in Richtung der kleinsten Abmessung größer. Dies ist abhängig von der Größe und dem Design des Werkzeugs sowie der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Härten.

Für Uddeholm Vidar Superior empfehlen wir eine Bearbeitungszugabe von 0,2 % bezogen auf die Länge, Breite und Dicke.

**NITRIEREN UND NITROKARBURIEREN**

Durch Nitrieren und Nitrokarburieren entsteht eine harte Randschicht, die sehr verschleißfest ist. Die Nitrierschicht ist jedoch sehr spröde und kann reißen oder abplatzen, wenn sie Schlagbeanspruchungen oder plötzlichen Temperaturwechseln ausgesetzt wird. Je dicker die Schicht ist, desto größer ist das Risiko. Vor dem

Nitrieren sollte das Werkzeug gehärtet und dann angelassen werden bei einer Temperatur, die mindestens 50 °C über der Nitriertemperatur liegt. Nitrieren in Ammoniakgas bei 510 °C oder Plasmanitrieren in einer 75 % Wasserstoff - 25 % Stickstoff-Gasmischung bei 480 °C ergibt jeweils eine Oberflächenhärte von ~1100 HV<sub>0,2</sub>. Im Allgemeinen wird das Plasmanitrieren bevorzugt, da das N<sub>2</sub>-Potential genauer eingestellt werden kann; insbesondere kann vermieden werden, dass sich die sogenannte weiße Schicht bildet – diese Schicht ist in den meisten Fällen bei Werkzeugen unerwünscht. Ein sorgfältig ausgeführtes Gasnitrieren kann jedoch auch gute Ergebnisse erzielen. Uddeholm Vidar Superior kann ebenfalls in einem speziellen Salzbad oder Gas nitrokarburieren werden. Dadurch wird eine Oberflächenhärte von 1000–1100 HV<sub>0,2</sub> erreicht.

**NITRIERTIEFE**

Prozess	Zeit, Stunden	Nitriertiefe, mm
Gasnitrieren bei 510°C	10	0,12
	30	0,21
Plasmanitrieren bei 480°C	10	0,10
	30	0,19
Nitrokarburieren – im Gas bei 580 °C – im Salzbad bei 580 °C	2,5	0,13
	1	0,07

\* Nitriertiefe = Abstand von der Oberfläche, bei dem die Härte um 50 HV<sub>0,2</sub> größer als die Grundhärte im Stahl ist

Uddeholm Vidar Superior kann auch im weichgeglühten Zustand nitriert werden. Die Härte und Nitriertiefe sind dann jedoch etwas geringer.

## 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“.

Zustand: weichgeglüht

### DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		
	Schruppen	Schichten	Schichten mit HSS
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ) m/Min.	170-220	220-270	25-30
Vorschub (f) mm/U	0,2-0,4	0,05-0,2	-0,3
Schnitttiefe ( $a_p$ ), mm	2-4	0,5-2	-2
Bearbeitungsgruppe ISO US	P20-P30 C6-C5 beschichtetes Hartmetall	P10 C7	-

### FRÄSEN

#### PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall	
	Schruppen	Schichten
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ) m/Min.	140-220	220-260
Vorschub ( $f_z$ ) mm/Zahn	0,2-0,4	0,1-0,2
Schnitttiefe ( $a_p$ ) mm	2-4	-2
Bearbeitungsgruppe ISO US	P20-P40 C6-C5 beschichtetes Hartmetall	P10 C7 beschichtetes Hartmetall oder Cermet

### SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	FRÄSERTYP		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wende-schneid-platten-bohrer	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ) m/Min.	145-185	150-190	30-35 <sup>1)</sup>
Vorschub ( $f_z$ ) mm/Zahn	0,03-0,2 <sup>2)</sup>	0,08-0,2 <sup>2)</sup>	0,05-0,35 <sup>2)</sup>
Bearbeitungsgruppe ISO US	-	P10-P20 C6-C5	-

<sup>1)</sup> Für beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl  $v_c = 50-55$  m/Min.

<sup>2)</sup> Abhängig von der radialen Schnitttiefe und dem Fräserdurchmesser

### BOHREN

#### SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

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

\* Für beschichtete Schnellarbeitsstähle  $v_c = 35-40$  m/Min.

### HARTMETALLBOHREN

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wende-schneid-platten	Vollhartmetall	Kühlkanal-bohrer mit Hartmetall-schneide <sup>1)</sup>
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ) m/Min.	200-230	120-150	120-150
Vorschub (f) mm/U	0,05-0,15 <sup>2)</sup>	0,10-0,25 <sup>3)</sup>	0,15-0,25 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Bohrer mit auswechselbarer oder gelöteter Hartmetallspitze

<sup>2)</sup> Vorschub für Bohrerdurchmesser 20-40 mm

<sup>3)</sup> Vorschub für Bohrerdurchmesser 5-20 mm

<sup>4)</sup> 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.

Schleifverfahren	weichgeglüht	gehärtet
Umfangschleifen	A 46 HV	A 46 HV
Stirnschleifen (Segment)	A 24 GV	A 36 GV
Außenrundscheifen	A 46 LV	A 60 KV
Innenrundscheifen	A 46 JV	A 60 IV
Profilschleifen	A 100 IV	A 120 JV

## FUNKENEROSIVE BEARBEITUNG

Nach dem Funkenerodieren hat die Oberfläche eine wiedererstartete (weiße Zone) und eine neu-gehärtete unangelassene Schicht. Diese ist sehr spröde und nachteilig für die Werkzeuggesteuerung. Die weiße Schicht muss komplett durch Schleifen oder Läppen entfernt werden. Nach der Endbearbeitung sollte das Werkzeug bei etwa 25 °C unter der letzten Anlasstemperatur spannungsarm gegläht werden.

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

## FOTOÄTZUNG

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

## POLIEREN

Wegen seiner hohen Reinheit und Homogenität des Gefüges, verfügt Uddeholm Vidar Superior über die Voraussetzungen für eine gute Polierbarkeit. Die Polierschritte und weitere Informationen finden Sie in unserer Broschüre „Polieren von Werkzeugstahl“ entnommen werden.

## 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:

Schweißmethode	WIG	Lichtbogenhand-schweißen
Vorwärmtemperatur*	mind. 325 °C	mind. 325 °C
Schweiß-zusatzwerkstoff	DIEVAR TIG-WELD QRO 90 TIG-WELD	QRO 90 WELD
Maximale Temperatur im Umgebungsbe-reich	475 °C	475 °C
Abkühlung nach dem Schweißen	20-40 °C/Std. die ersten 2-3 Stunden und anschließend an der Luft.	
Härte nach Schweißen	50-55 HRC	50-55 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 600 °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

Für weitere Informationen über Auswahl, Wärmebehandlung, Anwendungsbereiche und Verfügbarkeit der Uddeholm Werkzeugstähle wenden Sie sich bitte an die Uddeholm Verkaufsniederlassung in Ihrer Nähe. Wir helfen Ihnen gerne.

Sie finden uns natürlich auch im Internet unter [www.uddeholm.de](http://www.uddeholm.de).

## DER ESU-STÄHLERZEUGUNGSPROZESS

Das Ausgangsmaterial für unseren Werkzeugstahl besteht aus sorgfältig ausgewähltem Stahlschrott. Dieser Schrott wird zusammen mit Eisenlegierungen und Schlackenbildnern in einem Elektro-Lichtbogenofen (ELO) erschmolzen und dann in einen Pfannenofen gegeben.

Dabei wird zuerst die Schlacke mit Hilfe einer Entschlackungsvorrichtung abgezogen. Die weitere Desoxidation, das Legieren und die Temperaturführung des Stahlbades werden in dem Pfannenofen ausgeführt. Elemente wie Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel werden anschließend durch Vakuumentgasung entfernt.

### ESU-ANLAGE

Beim steigenden Guss werden die Kokillen durch einen kontrollierten Fluss geschmolzenen Stahls senkrecht aufsteigend gefüllt. Nach dem Erstarren kann der Stahl direkt in unserem Walzwerk oder in der Schmiedepresse weiter verarbeitet werden. Die Blöcke können aber auch als Elektrode benutzt und in einem speziellen Verfahren umgeschmolzen werden (ESU-Prozess). Unsere hochwertigsten Stahlsorten werden durch diesen Prozess besonders leistungsfähig. Dabei wird die Abschmelzelektrode in Schlacke eingetaucht, dort überhitzt und langsam abgeschmolzen.

Das kontrollierte Erstarren erzeugt einen Block mit hoher Homogenität, der weitgehend frei von Makroseigerungen ist.

Das Schmelzen unter Schutzatmosphäre sorgt dabei zusätzlich für eine bessere Reinheit.

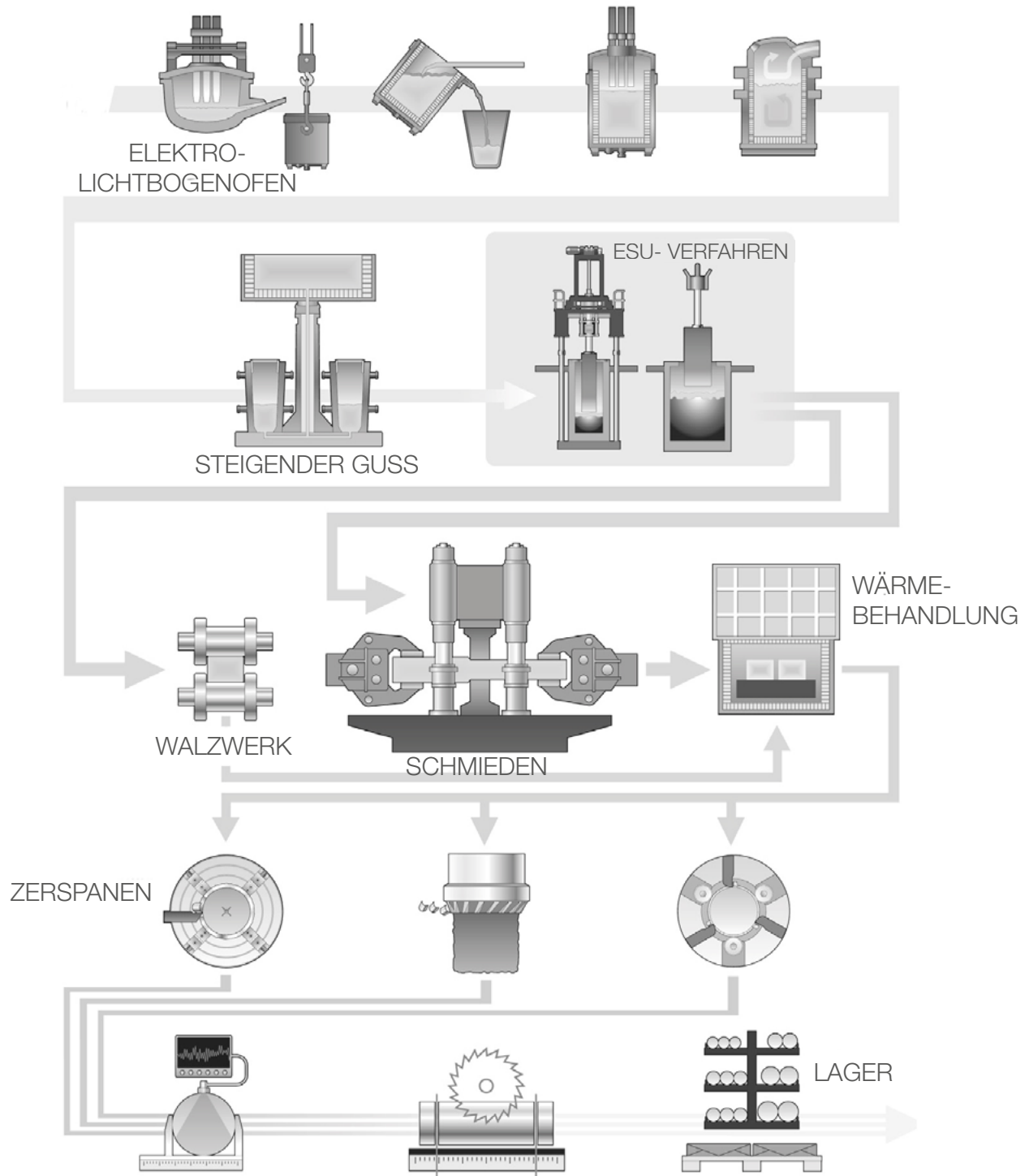
### WARMFORMGEBUNG

Von der ESU-Anlage gelangt der Stahl zuerst zum Walzwerk oder zu unserer Schmiedepresse, um zu Rund- oder Flachstahl geformt zu werden. Nach der Formgebung werden alle Rund- und Flachstähle einer Wärmebehandlung unterzogen. Dabei werden sie entweder weichgeglüht oder gehärtet und angelassen. Hierdurch wird eine gute Ausgewogenheit zwischen Härte und Zähigkeit erreicht.

### MECHANISCHE BEARBEITUNG

Bevor das Material fertig ist und gelagert wird, bearbeiten wir es bis zur gewünschten Größe und exakten Toleranz.

Beim Drehen von großen Abmessungen rotiert der Stahlbarren in einer festen Zerspanungsstation. Beim Abschälen kleinerer Abmessungen umläuft das Zerspanungswerkzeug den Stab. Mögliche Defekte des Stahls werden durch Kontrolldurchläufe aufgespürt, z. B. durch die Oberflächenoder Ultraschallprüfung. So sichern wir die hohe Qualität und Unversehrtheit unseres Werkzeugstahls.



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.