

Uddeholm Vanadis® 8 SuperClean

VANADIS® IST EINE EINTRAGENE MARKE DER UDDEHOLMS AB

© 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 3, 04.2016



AUSSCHLAGGEBENDE WERKZEUGSTAHL-EIGENSCHAFTEN FÜR

HOHE WERKZEUGLEISTUNG

- Ausreichende Härte für die Anwendung
- Hoher Verschleißwiderstand
- Gute Duktilität, um einen vorzeitigen Ausfall durch Ausbröckelungen/Rissbildung zu vermeiden

Hoher Verschleißwiderstand ist oft mit geringer Duktilität gekoppelt und umgekehrt. Für eine optimale Leistung des Werkzeugs sind jedoch in vielen Fällen sowohl hoher Verschleißwiderstand als auch hohe Zähigkeit ausschlaggebend.

Uddeholm Vanadis 8 SuperClean ist ein pulvermetallurgischer Kaltarbeitsstahl, der extrem verschleißbeständig ist und gleichzeitig eine hohe Duktilität aufweist.

WIRTSCHAFTLICHERE WERKZEUGHERSTELLUNG

- Zerspanbarkeit
- Wärmebehandlung
- Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung
- Oberflächenbehandlung

Die Herstellung eines Werkzeuges aus hochlegierten Werkzeugstählen ist in Bezug auf die Zerspanbarkeit und die Wärmebehandlung oft problematischer als die Herstellung eines Werkzeuges aus niedriger legierten Stählen. Das erhöht natürlich die Herstellungskosten. Uddeholm Vanadis 8 SuperClean ist ein pulvermetallurgisch hergestellter Kaltarbeitsstahl. Die Wärmebehandlung ist der von W.-Nr. 1.2379 ähnlich. Die Maßbeständigkeit nach dem Härten und Anlassen ist ein großer Vorteil. Sie ist wesentlich besser als bei den bekannten, konventionell hergestellten Hochleistungskaltarbeitsstählen. Dadurch ist Uddeholm Vanadis 8 SuperClean auch ein besonders geeigneter Werkzeugstahl für Oberflächenbeschichtungen.

ANWENDUNGSBEREICHE

Uddeholm Vanadis 8 SuperClean ist besonders geeignet für Werkzeuge für sehr lange Produktionsserien, bei denen abrasiver Verschleiß der dominierende Ausfallmechanismus ist. Die sehr gute Kombination von extrem hohem Verschleißwiderstand und guter Zähigkeit bedeutet, dass Uddeholm Vanadis 8 SuperClean eine interessante Alternative ist für Anwendungen, bei denen Werkzeuge aus anderen verschleißfesten Materialien wie z.B. Hartmetall zu Ausbröckelungen oder Rissbildung neigen.

Beispiele:

- Schneiden und Umformen
- Feinschneiden
- Schneiden von Elektroblechen
- Dichtungsstanzen
- Tiefziehen
- Kaltumformen
- Messer für Papier und Folien
- Pulverpressen
- Granulirmesser
- Extruderschnecken usw.

ALLGEMEINES

Uddeholm Vanadis 8 SuperClean ist ein Cr-Mo-V-legierter Stahl mit folgenden Eigenschaften:

- Sehr hohe abrasive und adhäsive Verschleißbeständigkeit
- Hohe Druckfestigkeit durch eine Härte von 64 HRC
- Sehr gute Durchhärtungseigenschaften
- Gute Zähigkeit und Duktilität
- Sehr gute Maßbeständigkeit beim Härten
- Gute Anlassbeständigkeit
- Gute Bearbeitungs- und Schleifeigenschaften

Richtanalyse %	C 2,3	Si 0,4	Mn 0,4	Cr 4,8	Mo 3,6	V 8,0
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ≤ 270 HB					
Farbkennzeichnung	Grün / hellviolett					

EIGENSCHAFTEN

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

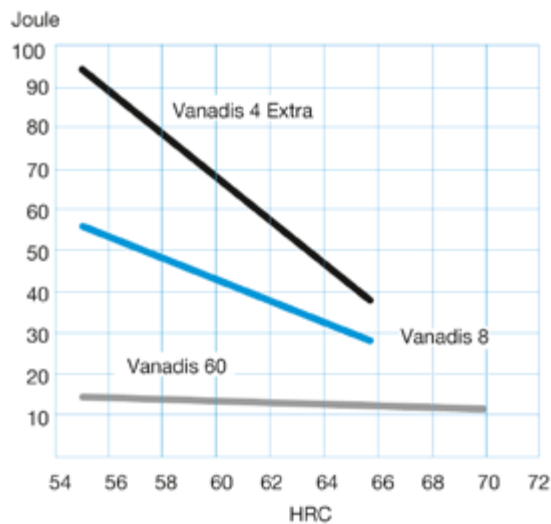
Gehärtet und angelassen auf 62 HRC.

Temperatur	20 °C	200 °C	400 °C
Dichte, kg/m ³	7 460	-	-
Elastizitätsmodul N/mm ²	230.000	210.000	200 000
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C ab 20°C	-	10,8 x 10 ⁻⁶	11,6 x 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit W/m • °C	-	25	28
Spezifische Wärme J/kg °C	470	-	-

DUKTILITÄT

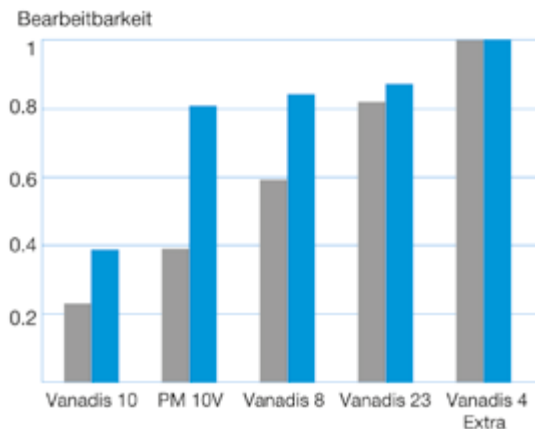
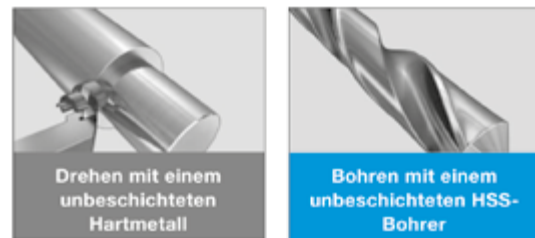
Schlagprüfung, ungekerbt, CR2 (Dickenrichtung).

Die angegebenen Schlagzähigkeiten sind Durchschnittswerte.



BEARBEITBARKEIT

Relative Bearbeitbarkeit für die Uddeholm Stähle Vanadis 10 SuperClean, Vanadis 8 SuperClean, Vanadis 23 SuperClean und Vanadis 4 Extra SuperClean verglichen mit einem 10% V-legiertem Stahl eines anderen Herstellers, PM10V.



WÄRMEBEHANDLUNG

SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspannung sollte das Werkzeug auf 650 °C durchgewärmt und 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten werden; dann langsam auf 500 °C im Ofen und anschließend an der Luft abkühlen.

HÄRTEN

Vorwärmtemperatur: In Zwei Stufen bei 600–650 °C und 850–900 °C

Austenitisierungstemperatur: 1020–1180 °C

Haltezeit: 30 Minuten bei Härtetemperaturen bis zu 1100 °C 15 Minuten bei Temperaturen über 1100 °C.

Anmerkung: Haltezeit = Zeitspanne des Haltens auf Austenitisierungstemperatur, beginnend mit dem Erreichen der Solltemperatur im Kern bis zur Einleitung des Abschreckvorganges.

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

Weitere Informationen finden Sie in der Uddeholm Druckschrift "Wärmebehandlung von Werkzeugstählen".

ABSCHRECKMITTEL

- Vakuumanlage (mit mindestens 2 bar Gasüberdruck)
- Warmbad oder Fließbett bei 200–550 °C
- Luft/Gas

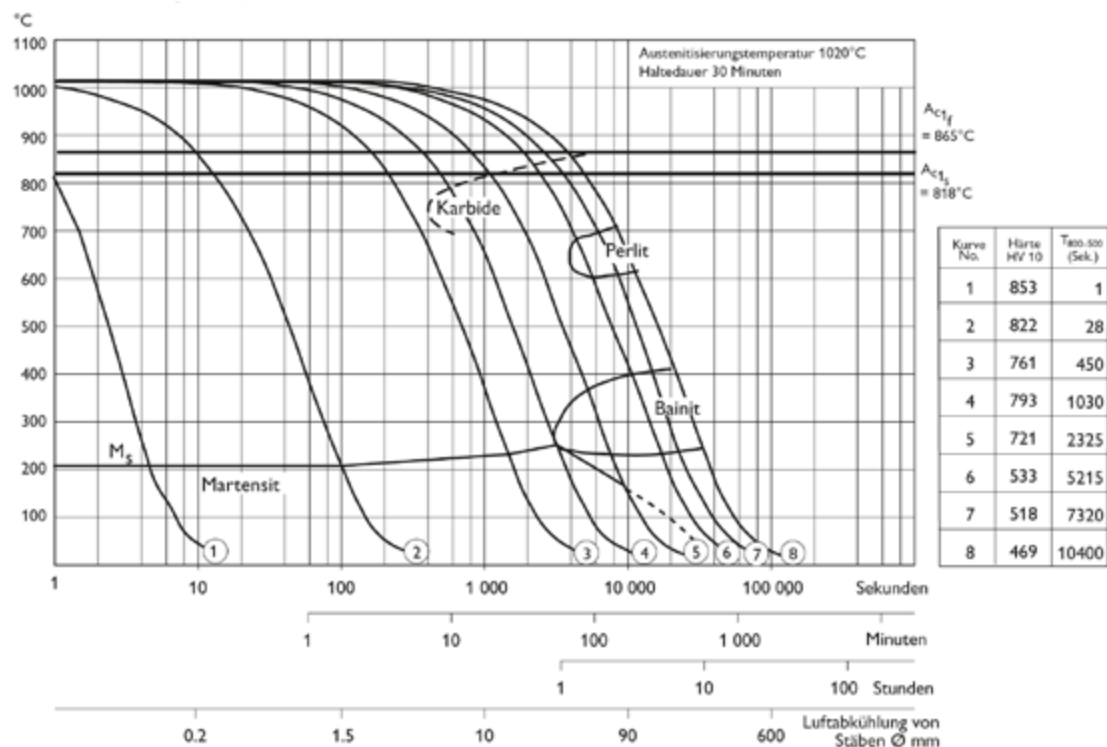
Anmerkung: Das Werkzeug sollte sofort angelassen werden, wenn eine Temperatur von 50–70 °C erreicht ist.

Für optimale Eigenschaften sollte die Abschreckung so schnell wie möglich erfolgen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass der Verzug akzeptabel bleibt.

Langsame Abschreckraten führen zu niedrigerer Härte als im Anlassdiagramm dargestellt.

Querschnitte >50 mm sollten nach dem Temperaturengleich im Warmbad mit Gebläseluft weiter abgekühlt werden.

ZTU-SCHAUBILD FÜR KONTINUIERLICHE ABKÜHLUNG



ANLASSEN

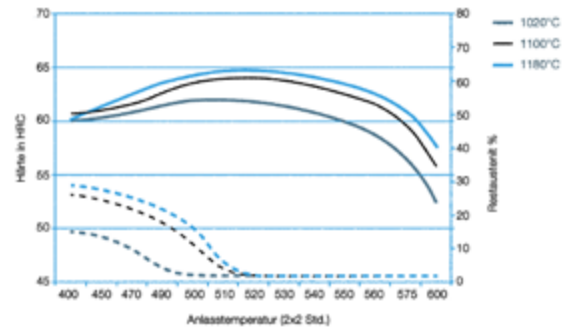
Die Anlasstemperatur kann je nach gewünschter Härte dem Anlassdiagramm entnommen werden. Es sollte mindestens zweimal mit Zwischenkühlung auf Raumtemperatur angelassen werden.

Für hohe Maßstabilität und Duktilität wird ein mindestens dreimaliges Anlassen bei 540 °C empfohlen. Anlasstemperaturen unter 540 °C können die Härte und Druckfestigkeit steigern, vermindern jedoch auch den Risswiderstand und die Maßstabilität. Die niedrigste Anlasstemperatur von 520 °C sollte in keinem Fall unterschritten werden.

Bei zweimaligem Anlassen beträgt die mindest Haltedauer 2 Stunden, bei dreimaligem Anlassen mindestens 1 Stunde.

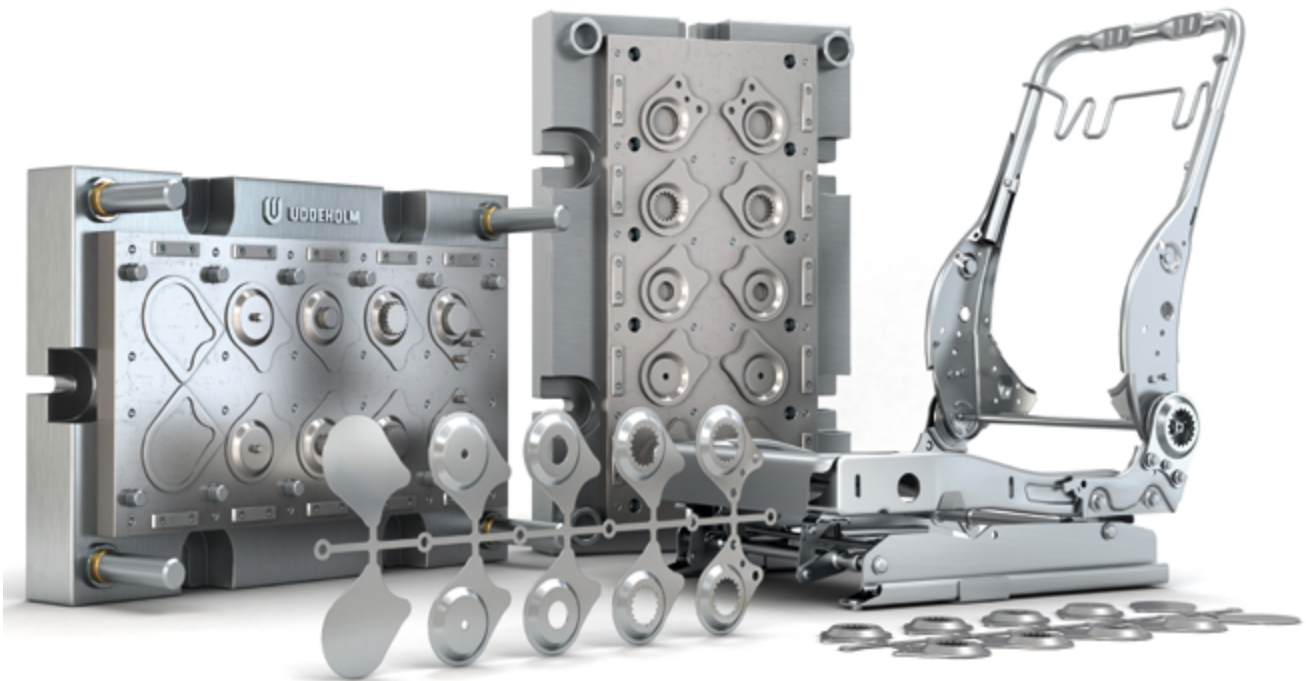
ANLASSDIAGRAMM

Vanadis 8 SuperClean (T8/5=300S).



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.



EMPFOHLENE SCHNITTDATEN

Die folgenden Schnittdaten sind Richtwerte. Es müssen immer örtliche Gegebenheiten und besondere Voraussetzungen berücksichtigt werden, um die richtigen Werte zu wählen. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Uddeholm Druckschrift „Schnittdatenempfehlungen“.

Lieferzustand: weichgeglüht auf ≤ 270 HB

DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl
	Schruppen	Schlichten	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	70-100	100-120	8-10
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
Schneidplattengruppe ISO	* K20 P10-P20	* K10, P10	-

* Ein verschleißfestes Al_2O_3 beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

BOHREN

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser mm	Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	Vorschub (f) mm/U
- 5	8-10*	0,05-0,15
5-10	8-10*	0,15-0,20
10-15	8-10*	0,20-0,25
15-20	8-10*	0,25-0,35

*Für beschichtete Schnellarbeitsstähle $v_c = 14-16$ m/Min.

HARTMETALLBOHRER

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wendepplattenbohrer	Vollhartmetall	Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	90-120	50-70	25-35
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.	40-70	70-100
Vorschub (f_z) mm/Zahn	0,2-0,4	0,1-0,2
Schnitttiefe (a_p) mm	2-4	1-2
Schneidplattengruppe ISO	* K20, P10-P20	* K15, P10

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräser typ		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wendeschneidplattenbohrer	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	35-45	70-90	5-8 ¹⁾
Vorschub (f_z) mm/Zahn	0,01-0,2 ²⁾	0,06-0,20 ²⁾	0,01-0,3 ²⁾
Schneidplattengruppe ISO	-	³⁾ K15, P10-P20	-

¹⁾ Für beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl
 $v_c = 12-16$ m/min

²⁾ Abhängig von radialer Schnitttiefe und vom Fräserdurchmesser

³⁾ Ein verschleißfestes Al_2O_3 -beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

SCHLEIFEN

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

Schleifverfahren	weichgeglüht	gehärtet
Umfangschleifen	A 46 HV	B151 R50 B3' A 46 GV
Stirnschleifen (Segment)	A 36 GV	A 46 GV
Außenrundscheifen	A 60 KV	B151 R50 B3' A 60 KV
Innenrundscheifen	A 60 JV	B151 R75 B3' A 60 JV
Profilschleifen	A 100 IV	B126 R1200 B6' A 100 JV

* Für diese Anwendungen sollten, wenn möglich, CBN-Scheiben verwendet werden

FUNKENEROSIVE
BEARBEITUNG

Beim Erodieren von gehärteten und angelassenen Werkstücken mit energiearmer Funken-erosion abschließen (d. h. geringe Stromstärke, hohe Frequenz).

Für eine optimale Werkzeugsleistung muss die durch Funkenerosion bearbeitete Ober-

fläche geschliffen/poliert und das Werkzeug erneut auf eine Temperatur angelassen werden, die 25 °C unter der letzten Anlasstemperatur liegt.

Beim Erodieren von größeren Teilen oder komplizierten Formen muss Uddeholm Vanadis 8 SuperClean bei hohen Temperaturen über 540 °C angelassen werden.

RELATIVER VERGLEICH
DER KALTARBEITSSTÄHLE VON UDDEHOLM

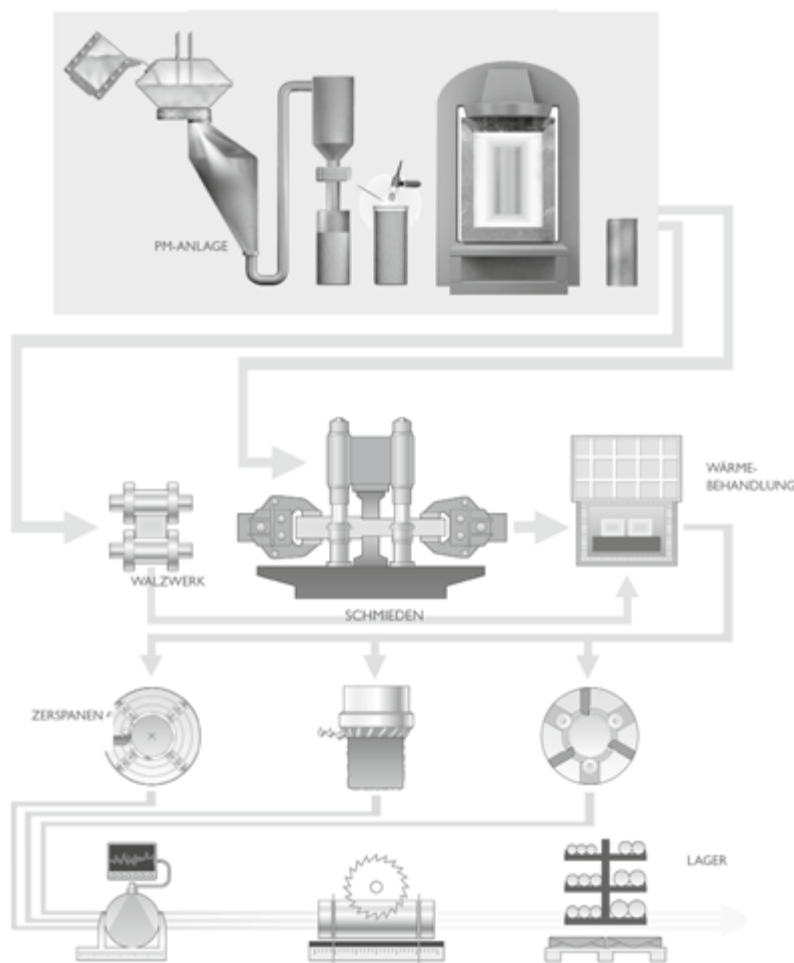
MATERIALEIGENSCHAFTEN UND WIDERSTAND GEGEN AUSFALLMECHANISMEN

	Härte/ Widerstand gegen plast. Verformung	Zerspan- barkeit	Schleif- barkeit	Maßbe- stän- digkeit	Widerstand gegen		Widerstand gegen Ermüdungsrisse	
Uddeholm Stahl					Abrasiven Verschleiß	Adhäsiven Verschleiß	Duktilität/ Ausbrüche	Zähigkeit/ Totalbruch
Konventioneller Kaltarbeitsstähle								
Arne								
Calmax								
Caldie (ESR)								
Rigor								
Sleipner								
Sverker 21								
Sverker 3								
Pulvermetallurgischer Werkzeugstähle								
Vanadis 4 Extra*								
Vanadis 8*								
Vancron 40*								
Pulvermetallurgischer Schnellarbeitsstähle								
Vanadis 23*								
Vanadis 30*								
Vanadis 60*								
Konventioneller Schnellarbeitsstähle								
AISI M2								

* Uddeholm PM SuperClean Stähle

AUSFÜHRLICHERE
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.



DER PULVERMETALLUR- GISCHE PROZESS

Beim pulvermetallurgischen Herstellen von Werkzeugstählen wird die Stahlschmelze mithilfe von Stickstoff zu kleinen Tröpfchen verdüst. Da diese Tröpfchen sehr rasch zu Körnchen erstarren, ist die Zeitspanne, in der es zum Anwachsen der Karbide kommt, nur kurz. Dies ist der Grund für das spezielle PM-Gefüge. Die Pulverpartikel werden durch Pressen bei hohen Temperaturen und unter hohem Druck (heißisostatisches Pressen) zu einem Block verdichtet. Mit den üblichen Verfahren wie Walzen oder Schmieden werden diese Blöcke nun zu Stahlbarren verarbeitet. Der so gewonnene Stahl ist absolut homogen und enthält gleichmäßig verteilte, kleine Karbide, die, was die Initiierung von Rissen betrifft, keine Gefahr darstellen, die aber dennoch das Werkzeug vor Verschleiß schützen.

Große Schlackeneinschlüsse hingegen können zu Rissbildung führen. Daher wurde das pulvermetallurgische Verfahren schrittweise weiterentwickelt, um den Reinheitsgrad des Stahls zu erhöhen. Die Pulverstähle von Uddeholm befinden sich bereits in der dritten Generation und gelten als die pulvermetallurgischen Werkzeugstähle mit dem höchsten Reinheitsgrad, die auf dem Markt sind.

WÄRMEBEHANDLUNG

Von der pulvermetallurgischen 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 Zerspanungstation. Beim Abschälen kleinerer Abmessungen umläuft das Zerspanungswerkzeug den Stab. Mögliche Defekte des Stahls werden durch Kontrolldurchläufe aufgespürt, z. B. durch die Oberflächen- oder Ultraschallprüfung. So sichern wir die hohe Qualität und Unversehrtheit unseres Werkzeugstahls.

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 den Menschen und
der Umwelt. So können wir die Welt weiter gestalten
- Heute und für kommende Generationen.