

Uddeholm
Vanadis® 30
SuperClean

© 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 Materialicherheit

Ausgabe 14, 04.2019



Uddeholm Vanadis® 30 SuperClean

Uddeholm Vanadis 30 ist ein Co-legierter pulvermetallurgischer Schnellarbeitsstahl des Typs PM-HS6-5-3-8 (W.-Nr. 1.3294). Wegen seiner hohen Druckfestigkeit und der guten abrasiven Verschleißfestigkeit ist Uddeholm Vanadis 30 SuperClean für anspruchsvolle Kaltarbeitsanwendungen und für Zerspanungswerkzeuge geeignet. Er stellt eine Alternative zu W.-Nr. 1.3247 oder zu anderen Co-legierten Schnellarbeitsstählen dar.

Durch den PM Prozess wird eine gute Zerspanbarkeit und Schleifbarkeit sowie eine gute Maßstabilität während der Wärmebehandlung erreicht. Die hohe Homogenität bewirkt ebenfalls eine für die Legierungslage hohe Duktilität (Bruchsicherheit).

ANWENDUNGSBEREICHE

Uddeholm Vanadis 30 ist ein Co-legierter Hochleistungs-PM-Schnellarbeitsstahl für Kaltarbeits- und Zerspanungswerkzeuge. Der Kobalt-Zusatz von ca. 8,5 % wirkt sich positiv auf die Warmfestigkeit bzw. Warmhärte, Anlassbeständigkeit und den Elastizitätsmodul aus. Eine hohe Druck- und thermische Belastbarkeit sind die Folge. Da Kobalt kein Karbidbildner ist, bleibt die Verschleißbeständigkeit gegenüber Stählen mit gleicher Grundanalyse, aber ohne Kobalt (z.B. Uddeholm Vanadis 23) weitgehend unbeeinflusst. Andererseits wird die Zähigkeit und Einhärtbarkeit durch die Anwesenheit von Kobalt geringfügig herabgesetzt.

FÜR DIE KALTARBEIT

- Die Kombination des hohen Verschleißwiderstands mit der ungewöhnlich guten Druckfestigkeit lassen sich beim Kaltmassivumformen besonders gut nutzen.
- Bei bestimmten Kaltarbeitsanwendungen sind höhere Erwärmungen (>200 °C), z. B. an der Schneidkante oder formgebenden Fläche, möglich. Das ist immer dann der Fall, wenn auf Schnellläuferpressen gearbeitet wird. Auch wenn ungewöhnlich hohe Umformdrücke notwendig sind, ist eine starke partielle Erwärmung die Folge.

ALLGEMEINES

Uddeholm Vanadis 30 ist ein W-Mo-V-Co-legierter, pulvertechnologisch erzeugter Schnellarbeitsstahl, charakterisiert durch:

- sehr hohe Druckfestigkeit bzw. hohe Arbeitshärte
- sehr hohe Anlassbeständigkeit und Warmfestigkeit
- hohen Verschleißwiderstand
- hohe Härteannahme und gute Einhärtbarkeit
- gute Zähigkeit
- hohe Maßbeständigkeit

Richtanalyse %	C	Cr	Mo	W	V	Co
	1,28	4,2	5,0	6,4	3,1	8,5
Norm	~ PM-HS6-5-3-8 (W.-Nr. 1.3294)					
Lieferzustand	Weichgeglüht auf max. 300 HB gezogen mit max. 320 HB					
Farberkennung	Dunkelgrün					

EIGENSCHAFTEN

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

Temperatur	20 °C	400 °C	600 °C
Dichte, kg/m ³	8.040	7.935	7.880
Elastizitätsmodul MPa	240.000	214.000	192.000
Wärmeleitfähigkeit W/m •°C	22	26	25
Spezifische Wärme J/kg °C	420	510	600

WÄRMEAUDEHNUNGSKOEFFIZIENT

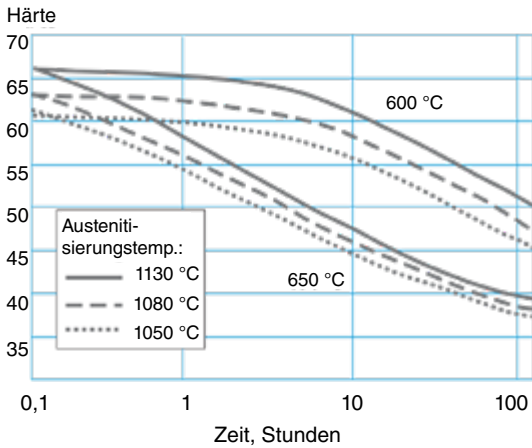
Temperaturbereich °C	Koeffizient pro °C ab 20
20-100	10,1 x 10 ⁻⁶
20-200	10,3 x 10 ⁻⁶
20-300	10,6 x 10 ⁻⁶
20-400	11,0 x 10 ⁻⁶
20-500	11,2 x 10 ⁻⁶
20-550	11,3 x 10 ⁻⁶



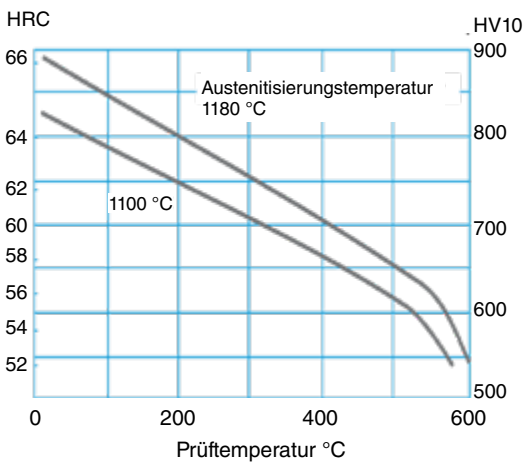
HOCHTEMPERATUREIGENSCHAFTEN

Austenitisierungstemperatur: 1050–1130 °C
Anlassen: 3 x 1 Std. bei 560 °C

VERÄNDERUNG DER HÄRTE IN ABHÄNGIGKEIT VON DER HALTEDAUER BEI VERSCHIEDENEN ARBEITSTEMPERATUREN



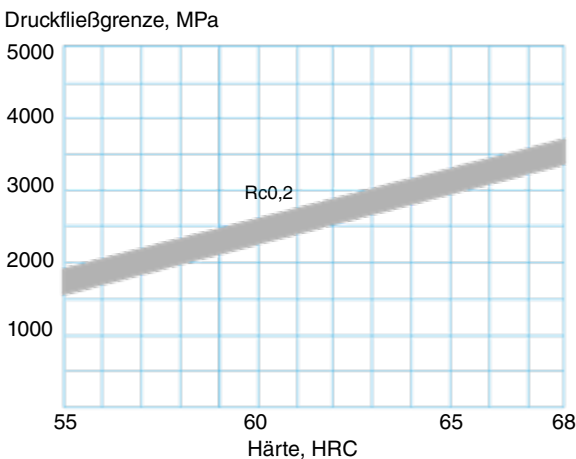
UDDEHOLM VANADIS 30 SUPERCLEAN WARMHÄRTE



DRUCKFLIESSGRENZE

Probe: Sanduhrförmig mit 10 mm Ø Taille

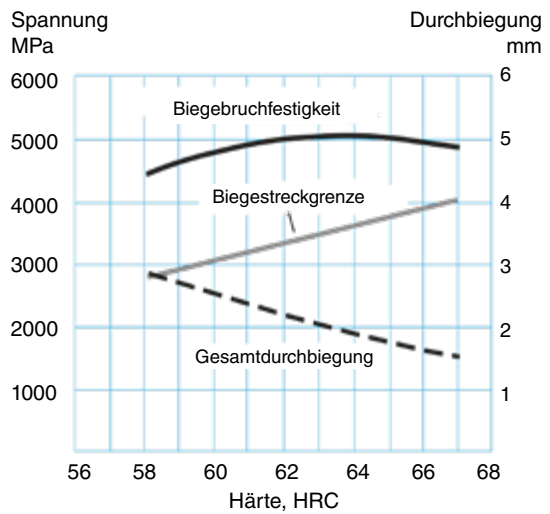
DIE UNGEFÄHRE DRUCKFLIESSGRENZE AUFGETRAGEN GEGEN DIE HÄRTE BEI RAUMTEMPERATUR



BIEGEFESTIGKEIT UND DURCHBIEGUNG



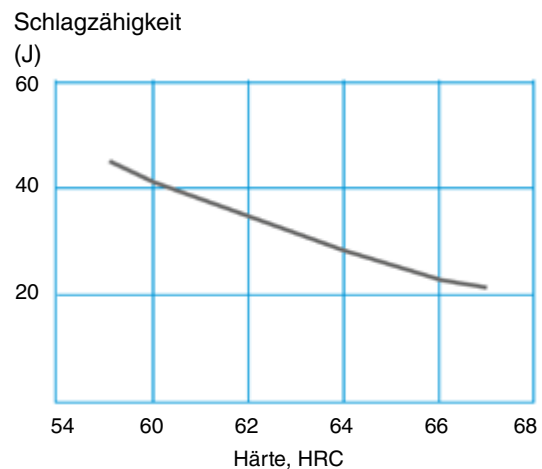
4-Punkt Biegeversuch / Probengröße: 5 mm Ø
Belastungsgeschwindigkeit: 5 mm/min.
Austenitisierungstemperatur: 1050–1180 °C
Anlassen: 3 x 1 Std. bei 560 °C



SCHLAGBIEGEARBEIT

Probengröße: 7 x 10 x 55 mm ungekerbt.
3 x 1 Std. angelassen bei 560 °C. Längsproben.

DIE UNGEFÄHRE SCHLAGBIEGEWERTE BEI RAUMTEMPERATUR IN ABHÄNGIGKEIT DER HÄRTE



WÄRMEBEHANDLUNG

WEICHLÜHEN

Den Stahl vor Oxidation schützen und auf 850 – 900 °C durchwärmen. Dann im Ofen um ca. 10 °C/Stunde bis auf 700 °C und anschließend an der Luft abkühlen.

SPANNUNGSARMLÜHEN

Nach der Grobzerspannung sollte das Werkzeug auf 600 – 700 °C durchgewärmt und 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten werden. Dann langsam bis ca. 500 °C im Ofen und anschließend an der Luft abkühlen.

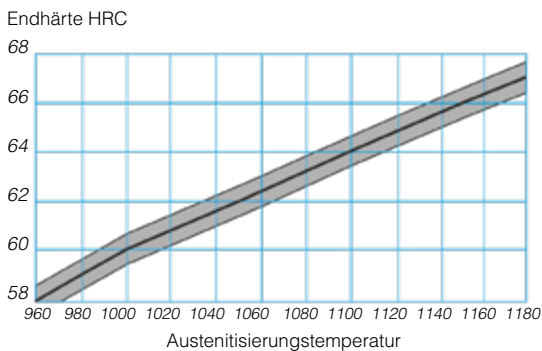
HÄRTEN

Vorwärmtemperatur: 450 – 500 °C und 850 – 900 °C.

Austenitisierungstemperatur: 1050 – 1180 °C, je nachgewünschter Endhärte (sh. nachfolgendes Diagramm).

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

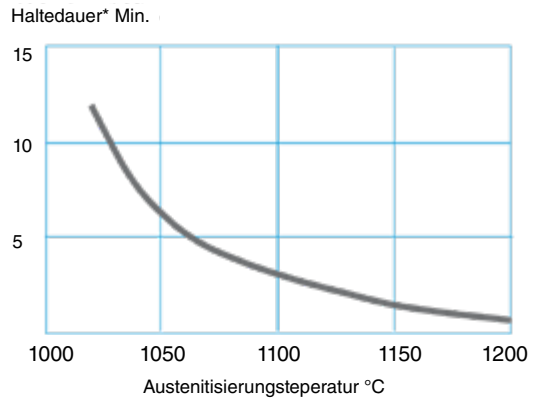
HÄRTE NACH 3-MALIGEM ANLASSEN FÜR EINE STUNDE BEI 560 °C



Härte nach verschiedenen Austenitisierungstemperaturen, wenn 3 x mit je 1 Std. Haltedauer bei 560 °C angelassen wurde (±1 HRC).

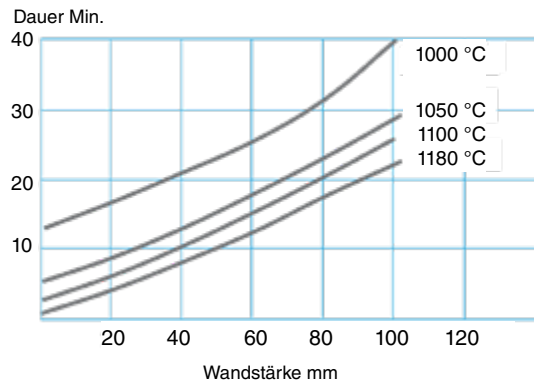
HRC	°C
60	1000
62	1050
64	1100
66	1150
67	1180

HÄRTE NACH 3-MALIGEM ANLASSEN 1 STUNDE BEI 560 °C



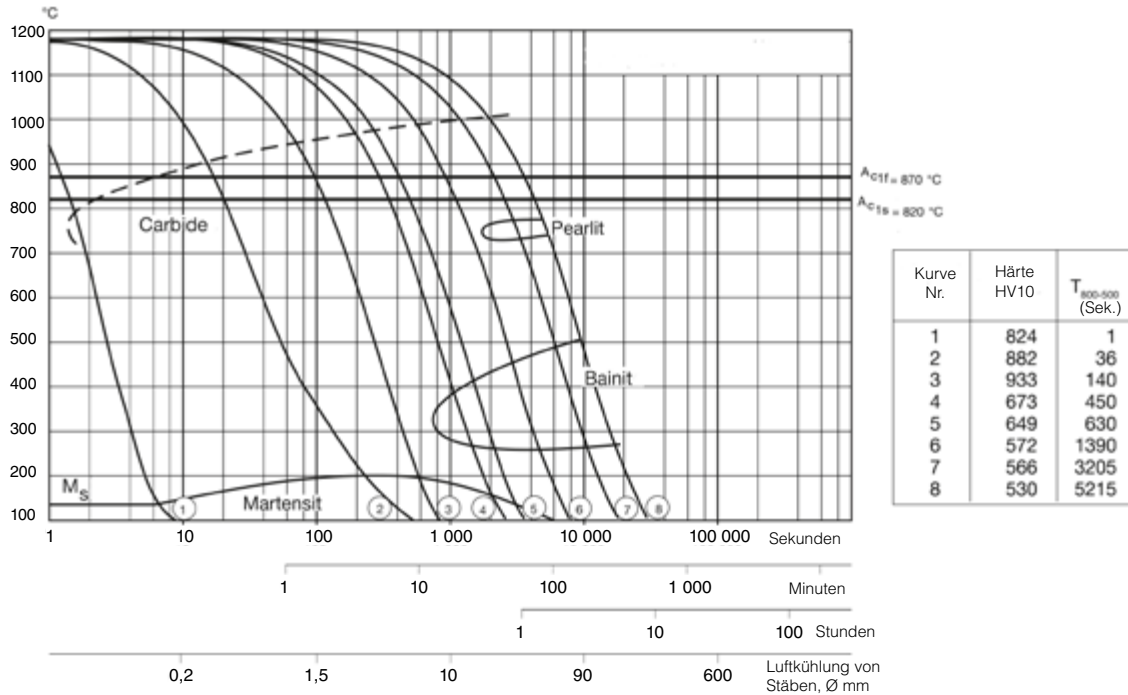
* Haltezeit = Zeit bei Austenitisierungstemperatur, nachdem das Werkzeug vollständig durchwärmt ist.

GESAMTTAUCHDAUER IM SALZBAD NACH ZWEIMALIGEM VORWÄRMEN BEI 450 °C UND 850 °C



ZTU-SCHAUBILD FÜR KONTINUIERLICHE ABKÜHLUNG

Austenitisierungstemperatur: 1180 °C, Haltedauer: 5 Minuten.



ABSCHRECKEN

- Warmbad mit einer Temperatur von ca. 540 °C
- Vakuumofen mit genügend Gasüberdruck

Anm. 1: Schrecken Sie Ihr Werkzeug auf ca. 50 °C ab und lassen Sie es dann sofort an.
Anm. 2: Zum Erreichen einer hohen Zähigkeit sollte eine Abschreckgeschwindigkeit von mindestens 10 °C/Sek. im Kernbereich erreicht werden. Dies gilt für das Abschrecken von der Austenitisierungstemperatur bis ca. 540 °C. Nach dem Temperausgleich von Rand und Kern kann langsamer mit ca. 5 °C/Sek. gekühlt werden. Man erreicht dadurch ein günstigeres Verzugsverhalten und ein geringeres Eigenspannungsniveau.

ANLASSEN

Für Kaltarbeitsanwendungen sollte immer bei 560 °C angelassen werden, ganz gleich welche Austenitisierungstemperatur benutzt wurde. Lassen Sie Ihr Werkzeug dreimal mit jeweils einer Stunde Haltedauer an. Das Werkzeug sollte zwischen den Anlassenstufen bis auf Raumtemperatur abgekühlt werden. Nach diesem Anlassenzyklus beträgt der Restaustenitgehalt weniger als 1 %.

MASSÄNDERUNGEN

Maßänderungen nach dem Härten und Anlassen.
 Wärmebehandlung: Austenitisieren zwischen 1050 - 1140 °C und 3 x 1 Std. bei 560 °C anlassen.
 Probengrößen: 80 x 80 x 80 mm und 100 x 100 x 25 mm.
 Maßänderungen: Zunahme in der Länge, Breite und Dicke: +0,03 % bis +0,13 %.

OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNGEN

Werkzeugstähle werden manchmal oberflächenbehandelt, damit die Reibung verringert und der Verschleißwiderstand erhöht wird.

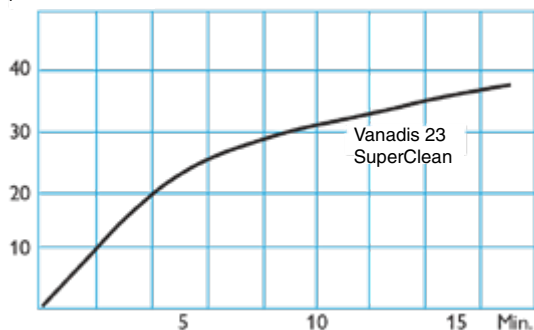
Die häufigsten Oberflächenbehandlungen sind Nitrieren und Beschichten mit verschleißfesten Schichten aus Titankarbid und Titanitrid (CVD, PVD).

Uddeholm Vanadis 30 SuperClean ist besonders für Beschichtungen mit Titankarbid und Titanitrid geeignet. Die gleichmäßige Karbidverteilung in Uddeholm Vanadis 30 SuperClean führt zu einer besonders guten Haftung dieser Schichten; außerdem wird der Streubereich der Maßänderungen nach dem Härten und Anlassen geringer. Diese Vorteile, gekoppelt mit der hohen Festigkeit und Zähigkeit, bedeuten, dass Uddeholm Vanadis 30 SuperClean ein ideales Substrat für hochverschleißfeste Oberflächenschichten ist.

NITRIEREN

Wir empfehlen ein Kurzzeitanitrieren in einem speziellen Salzbad (Nitrokarburierbad), um eine dünne, harte Randschicht von 2–20 µm zu erzielen. Diese Schicht verringert z.B. die Reibung an den Mantelflächen von Stempeln.

Nitriertiefe
µm



Nitriertiefe nach einem Nitrokarburieren bei 570 °C

PVD

PVD (Physikalisches Bedampfungsverfahren/ Physical vapour deposition) ermöglicht die Herstellung verschleißfester Schichten bei relativ niedrigen Temperaturen (200–500 °C).

Da Uddeholm Vanadis 23 SuperClean immer im Hochtemperaturbereich (bei 560 °C) angelassen wird, gibt es während einer PVD-Beschichtung keine Gefahr von Maßänderungen.

CVD

CVD (Chemisches Abscheidungsverfahren/ Chemical vapour deposition) ermöglicht die Herstellung von verschleißfesten Oberschichten bei Temperaturen von ca. 1000 °C. Es wird empfohlen, die Werkzeuge nach der Beschichtung im Vakuumofen zu härten und anzulassen.

EMPFOHLENE SCHNITTDATEN

Die untenstehenden Schnittdaten sind Richtwerte und müssen den jeweiligen örtlichen Voraussetzungen angepasst werden. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Uddeholm Druckschrift „Schnittdatenempfehlungen“.

Zustand: weichgeglüht auf ~ 300 HB

DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl
	Schruppen	Schlichten	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit (v _c), m/Min.	80-110	110-140	10-15
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
Schnittplattengruppe ISO	K20 P10-P20 beschichtetes Hartmetall* oder Keramik*	K15, P10 beschichtetes Hartmetall* oder Keramik*	-

* Ein verschleißfestes CVD beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

BOHRER

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		
	Wendeschneidplatten	Vollhartmetall	Bohrer mit Hartmetallspitze ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (V _c), m/Min.	100-130	50-70	25-35
Vorschub (f _z) mm/Zahn	0,05-0,15 ²⁾	0,10-0,25 ³⁾	0,15-0,25 ⁴⁾

- 1) Bohrer mit einer auswechselbaren oder einer angelöteten Hartmetallspitze
- 2) Vorschub für Bohrer Durchmesser 20–40 mm
- 3) Vorschub für Bohrer Durchmesser 5–20 mm
- 4) Vorschub für Bohrer Durchmesser 10–20 mm

FRÄSEN

PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall	
	Schruppen	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit (v _c), m/Min.	40-80	80-110
Vorschub (f _z) mm/Zahn	0,2-0,4	0,1-0,2
Schnitttiefe (a _p) mm	2-4	-2
Schnittplattengruppe ISO	K20-P20 beschichtetes Hartmetall*	K15-P15 beschichtetes Hartmetall* und Keramik

* Ein verschleißfestes CVD beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräserart		
	Vollhartmetall	Wendeschneidplatten	Schnellarbeitsstahl ²⁾
Schnittgeschwindigkeit (V _c), m/Min.	35-45	70-90	12-16
Vorschub (f _z) mm/Zahn	0,01-0,2 ¹⁾	0,06-0,2 ¹⁾	0,01-0,3 ¹⁾
Schnittplattengruppe ISO	-	K15 P10-P20 beschichtetes Hartmetall ³⁾ und Keramik	-

- 1) Abhängig von der radialen Schnitttiefe und vom Fräserdurchmesser.
- 2) Ein beschichteter Schnellarbeitsstahlfräser
- 3) Ein verschleißfestes CVD beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

SCHLEIFEN

Allgemeine Schleifscheibeneempfehlungen finden Sie in der folgenden Tabelle. Weitere Informationen können der Uddeholm-Broschüre „Schleifen von Werkzeugstahl“ entnommen werden.

Schleifverfahren	weichgeglüht	gehärtet
Flächenschleifen (Flachscheiben)	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 46 HV
Flächenschleifen (Segmentscheiben)	A 36 GV	A 46 GV
Rundschleifen	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 60 KV ²⁾
Innenschleifen	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹⁾ A 60 IV
Profilschleifen	A 100 IV	B126 R100 B6 ¹⁾ A 100 JV ²⁾

- 1) Für diese Anwendungen sollten, wenn möglich, CBN-Scheiben verwendet werden
- 2) Vorzugsweise Schleifscheiben mit gesintertem Al₂O₃ verwenden (ausgesätes Gel)

FUNKENEROSIVE BEARBEITUNG

Wenn der Stahl im gehärteten und angelassenen Zustand funkenerosiv bearbeitet wird, sollte die Bearbeitung mit einem Schlichtvorgang (d.h. niedriger Strom, hohe Frequenz) beendet werden.

Für eine optimale Werkzeugleistung sollten die funkenerosiv bearbeiteten Flächen geschliffen/poliert werden. Anschließend sollte das Werkzeug nochmals bei 535 °C angelassen werden.

WEITERE INFORMATIONEN

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Uddeholm-Vertriebskontakt oder schreiben Sie uns an info@uddeholm.de und fordern Sie Broschüren oder Auskünfte über Wärmebehandlung, Anwendungsbereiche und Verfügbarkeit der Uddeholm-Stähle an.

Wir helfen Ihnen gerne! Sie finden uns im Internet unter www.uddeholm.com

RELATIVER VERGLEICH DER KALTARBEITSSTÄHLE VON UDDEHOLM

MATERIALEIGENSCHAFTEN UND WIDERSTAND GEGEN AUSFALLMECHANISMEN

Uddeholm Stahl	Härte/ Widerstand gegen plast. Verformung	Zerspan- barkeit	Schleif- barkeit	Maßbestän- digkeit	Widerstand gegen		Widerstand gegen Ermüdungsrisse	
					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*	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulvermetallurgischer Schnellarbeitsstähle								
Vanadis 23*	■	■	■	■	■	■	■	■
Vanadis 30*	■	■	■	■	■	■	■	■
Vanadis 60*	■	■	■	■	■	■	■	■
Konventioneller Schnellarbeitsstähle								
AISI M2	■	■	■	■	■	■	■	■

* Uddeholm PM SuperClean Stähle



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 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