

**Uddeholm**  
**Vancron®**  
**SuperClean**

## Uddeholm Vancron® SuperClean

Uddeholm Vancron SuperClean ist ein nitrierter Pulverstahl, das heißt, eine „Oberflächenbeschichtung“ ist integriert. Das Ergebnis ist eine Oberfläche mit sehr geringer Reibung, die das Festfressen oder Anhaften von Arbeitsmaterial verringert.

Uddeholm Vancron SuperClean bietet die Möglichkeit, zeit- und kostenintensive Oberflächenbeschichtungen wie PVD oder CVD zu vermeiden. Dies wird bereits im Herstellungsprozess von Uddeholm Vancron SuperClean durch die Einführung eines zusätzlichen Nitriervorgangs erreicht.

Zu den Vorteilen für den Werkzeuganwender gehört eine verbesserte und gleichbleibende Qualität der gefertigten Teile, insbesondere in Bezug auf Oberflächen. Eine zuverlässigere Lieferzeit und eine höhere Auslastung der Produktionsanlagen sind ebenfalls von Vorteil, da weniger Störungen und Produktionsunterbrechungen auftreten.

Weitere Verbesserungen umfassen eine vereinfachte Wartung, die häufig intern durchgeführt werden kann, da keine Oberflächenbeschichtung erforderlich ist. Und die Werkzeuglebensdauer wird erhöht.

Der Werkzeughersteller kann ein qualitativ hochwertiges Werkzeug herstellen, für das keine Oberflächenbeschichtung erforderlich ist. Dies bedeutet eine kürzere Lieferzeit und die Freiheit, Anpassungen nach der Wärmebehandlung vorzunehmen. Insgesamt bedeutet dies, dass die Produktqualität vom ersten bis zum letzten produzierten Teil einheitlich ist und dass ein aus Uddeholm Vancron SuperClean hergestelltes Werkzeug es Ihnen leichter macht, Ihre Versprechen einzuhalten!

VANCRON® 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 Materialsicherheit

Ausgabe 4, 01.2020



## AUSSCHLAGGEBENDE WERKZEUGSTAHL-EIGENSCHAFTEN

### FÜR HOHE WERKZEUGLEISTUNG

Bei vielen Kaltarbeitsanwendungen sind die Werkzeuge oberflächenbeschichtet, um Kaltaufschweißungen und adhäsiven Verschleiß zu verhindern.

Weiterhin ist sowohl die korrekte Härte als auch ausreichend Duktilität und Zähigkeit wichtig, um frühzeitige Ausfälle durch Ausbrüche und/oder Rissbildung zu verhindern.

Uddeholm Vancron SuperClean ist ein nitrierter pulvermetallurgischer Werkzeugstahl, der eine hervorragende Kombination aus Widerstand gegen Kaltaufschweißungen und adhäsiven Verschleiß bietet.

### FÜR DIE WERKZEUGHERSTELLUNG

- Zerspanbarkeit
- Wärmebehandlung
- Schleifbarkeit
- Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung
- Oberflächenbehandlung

Die Herstellung eines Werkzeuges aus hochlegierten Werkzeugstählen erweist sich bezüglich der Zerspanbarkeit und der Wärmebehandlung oft als problematischer, als die Fertigung eines Werkzeuges aus niedriglegierten Stählen. Das erhöht natürlich die Herstellungskosten.

Dank des besonderen pulvermetallurgischen Produktionsverfahrens, verfügt Uddeholm Vancron SuperClean über eine bessere Zerspanbarkeit im Vergleich zu ähnlichen Sorten und einigen hochlegierten Kaltarbeitsstählen.

Verglichen mit schmelzmetallurgisch hergestellten hochlegierten Werkzeugstählen ist die Maßbeständigkeit von Uddeholm Vancron SuperClean beim Härten wesentlich besser.

Uddeholm Vancron SuperClean wurde entwickelt, um ohne Oberflächenbeschichtung eingesetzt zu werden, da er eine große Anzahl reibungsarmer, vanadiumreicher Nitride in der Zusammensetzung hat.

## ANWENDUNGSBEREICHE

Uddeholm Vancron SuperClean ist ein Kaltarbeitsstahl mit einem hervorragenden Widerstand gegen Kaltaufschweißungen und adhäsiven Verschleiß. Das macht den Stahl ideal für Anwendungen, bei denen normalerweise oberflächenbeschichteter Stahl benötigt wird.

Uddeholm Vancron SuperClean ist auch für lange Serien sehr geeignet. Das Arbeitsmaterial bei diesen Anwendungen ist oft weiches, zu Kaltaufschweißungen neigendes Material, wie austenitischer und ferritischer, korrosionsbeständiger Edelstahl, weiche Stähle, Kupfer, Aluminium, etc.

Uddeholm Vancron SuperClean sollte in Kaltarbeitsanwendungen benutzt werden, bei denen adhäsiver Verschleiß oder Kaltaufschweißungen die Hauptausfallursache sind.

Typische Anwendungen sind:

- Stanzen und Umformen
- Kaltfließpressen
- Tiefziehen
- Pulverpressen
- Eine Alternative zur Oberflächenbeschichtung
- Eine Alternative zu Hartmetall

## Allgemeines

Uddeholm Vancron SuperClean ist ein Cr-Mo-W-V-N legierter Kaltarbeitsstahl, der charakterisiert wird durch:

- Sehr hohe adhäsive Verschleißfestigkeit
- Sehr hohe Festigkeit gegen Kaltaufschweißungen
- Hohen Widerstand gegen Ausbrüche/Rissbildung
- Hohe Druckfestigkeit
- Gute Durchhärtungseigenschaften
- Gute Maßstabilität beim Härten
- Sehr guten Anlasswiderstand
- Gute Eigenschaften für das funkenerosive Drahtschneiden

Richtanalyse %	C	N	Si	Mn	Cr	Mo	V
	1,3	1,8	0,5	0,4	4,5	1,8	10
Norm	keine						
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 300 HB						
Farberkennung	Grün/Dunkelblau						

## EIGENSCHAFTEN

### PHYSIKALISCHE DATEN

Gehärtet und angelassen auf 61 HRC

Temperatur	20 °C	200 °C	400 °C
Dichte, kg/m <sup>3</sup>	7.440	7.397	7.342
Elastizitätsmodul MPa	236.000	-	-
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C ab 20 °C	10,9 x 10 <sup>-6</sup>	11,4 x 10 <sup>-6</sup>	12,3 x 10 <sup>-6</sup>
Wärmeleitfähigkeit W/m •°C	-	25	27
Spezifische Wärme J/kg °C	490	544	617

### DRUCKFESTIGKEIT

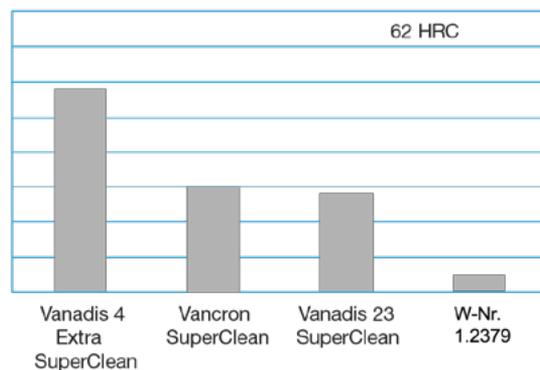
Die ungefähre Druckfestigkeit in Abhängigkeit von der Härte wird in der untenstehenden Tabelle gezeigt.

Härte HRC	Druckfestigkeit R <sub>c0,2</sub> (MPa)
58	2200
60	2500
62	2750
64	3000

### SCHLAGBIEGEARBEIT

Die Schlagbiegearbeit für Uddeholm Vanadis 4 Extra, Uddeholm Vancron SuperClean, Uddeholm Vanadis 23 und W-Nr. 1.2379 wird unten gezeigt.

Schlagbiegearbeit, J



## WÄRMEBEHANDLUNG

### WEICHLÜHEN

Den Stahl vor Oxidation schützen und auf 900 °C durchwärmen. Dann im Ofen um 10 °C die Stunde bis auf 650 °C und anschließend frei an der Luft abkühlen.

### SPANNUNGSARMLÜHEN

Nach der Grobzerspannung sollte die Form auf 600-700 °C durchgewärmt und 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten werden. Danach langsam auf 500 °C und anschließend an der Luft abkühlen.

### HÄRTEN

Die Härbarkeit für Uddeholm Vancron SuperClean entspricht der von Uddeholm Vanadis 23, was gute Durchhärtungseigenschaften beim Abschrecken im Salzbad oder Gasabschrecken im Vakuumofen garantiert.

Vorwärmtemperatur in zwei Stufen: 600–650 °C und 850–900 °C

Austenitisierungstemperatur: 950–1150 °C, normalerweise 1080 °C.

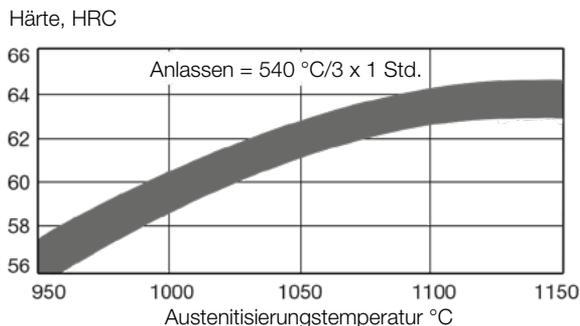
Haltezeit: 30 Minuten (10 Minuten bei 1100 °C)

Wir empfehlen ein Tiefkühlen wenn die Härtungstemperatur über 1080 °C liegt ( sh. Tiefkühlen auf Seite 6).

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

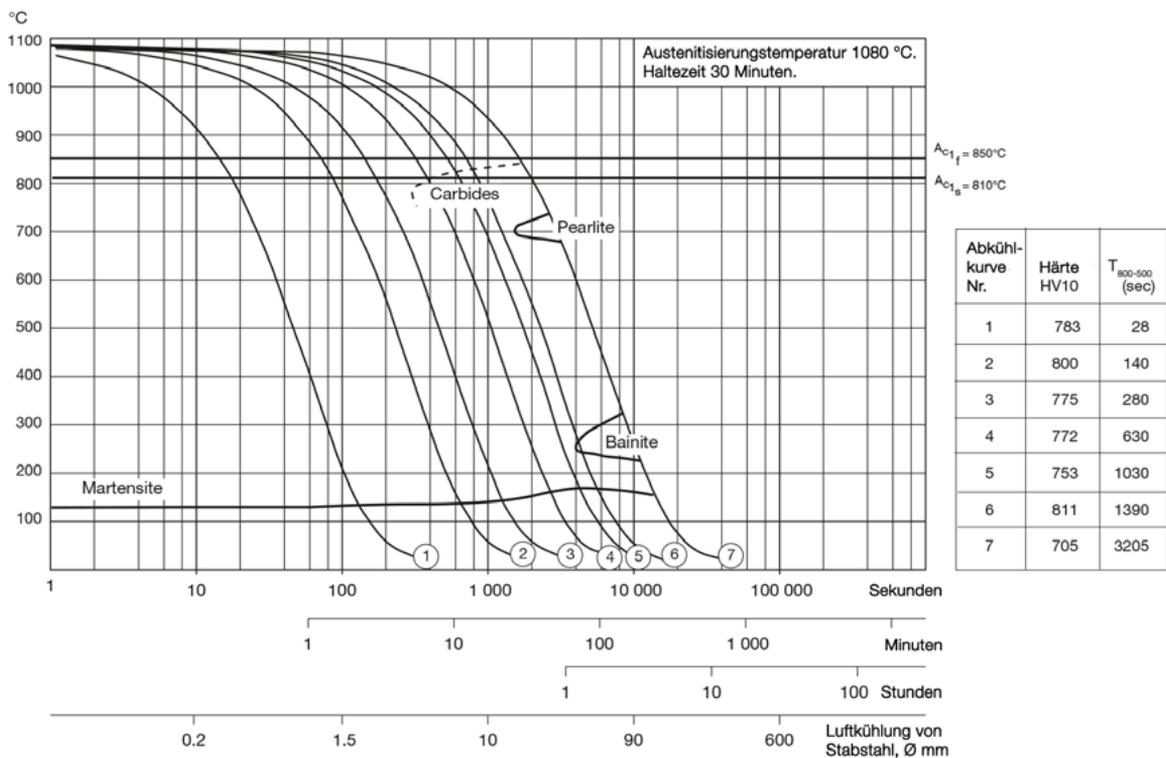
Die Arbeitshärte von Uddeholm Vancron SuperClean kann durch die Wärmebehandlung innerhalb eines großen Härtebereichs gewählt werden. Um eine Härte zwischen 58–64 HRC zu erreichen, variiert die Austenitisierungstemperatur in einem Bereich von 950–1150 °C.

Die empfohlene Austenitisierungstemperatur beträgt 1080 °C mit einer Haltezeit von 30 Min., gefolgt von Abschrecken und Anlassen bei 540 °C/3 x 1 Std. Das Ergebnis ist eine Härte von 63–64 HRC.



### ZTU-SCHAUBILD

Austenitisierungstemperatur: 1080 °C, Haltedauer: 30 Minuten.



## ABSCHRECKMITTEL

- Vakuumofen mit genügend Gasüberdruck (2–5 bar)
- Warmbad oder Fließbett bei ungefähr 550 °C
- Bewegte Luft/Gasgebläse

Anm. 1: Das Abschrecken sollte fortgeführt werden, bis die Temperatur des Werkzeugs ungefähr 50 °C erreicht. Das Werkzeug sollte danach sofort angelassen werden.

Anm. 2: Für Anwendungen, bei denen maximale Zähigkeit benötigt wird, sollte ein Warmbad oder ein Ofen mit genügend Überdruck eingesetzt werden.

## ANLASSEN

Bei Kaltarbeitsanwendungen sollte immer auf einer Temperatur von 540 °C angelassen werden, unabhängig von der Austenitisierungstemperatur. Es sollte mindestens drei Mal für eine Stunde bei 540 °C angelassen werden. Das Werkzeug sollte zwischen jedem Anlassvorgang auf Raumtemperatur abgekühlt werden. Der verbleibende Austenitgehalt beträgt dann weniger als 2 %.

## MASSÄNDERUNGEN

Maßänderungen nach dem Härten und Anlassen.

Wärmebehandlung: Austenitisieren zwischen 950– 1100 °C/30 Min. und Anlassen 3 x 1 Std. bei 540 °C.

Probengröße: 50 x 50 x 50 mm und 100 x 40 x 20 mm.

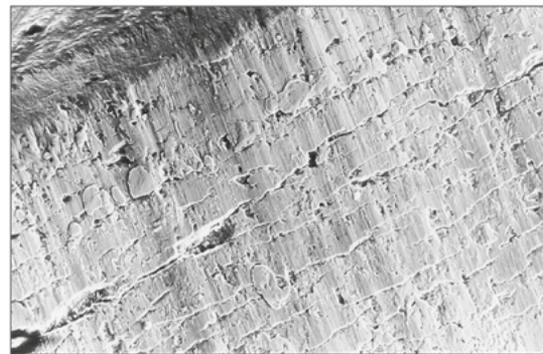
Maßänderungen: Zunahme in Länge, Breite und Dicke +0,04 % bis +0,20 %.

## TIEFKÜHLEN

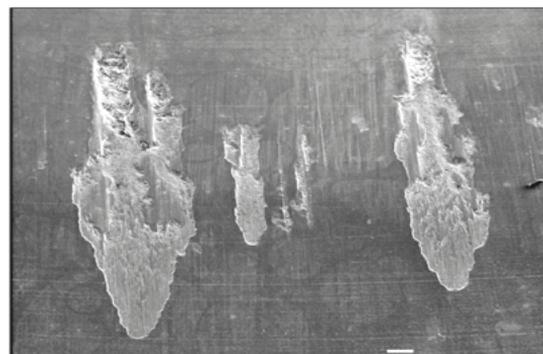
Für höchste Ansprüche an die Maßstabilität wird eine Tiefkühlen nach dem Abschrecken empfohlen.

Unmittelbar nach dem Abschrecken sollte das Werkzeug auf mindestens -70 °C tiefgekühlt werden, Haltedauer 1–3 Stunden, und anschließend bei 520 °C drei Mal für jeweils eine Stunde angelassen werden.

Bei Härtetemperaturen über 1080 °C empfehlen wir, ein Tiefkühlen durchzuführen, gefolgt von drei Anlassvorgängen bei je 520 °C für jeweils 1 Stunde. Dadurch wird der Restaustenitgehalt reduziert und die Maßstabilität verbessert.



Adhäsiiver Verschleiß



Kaltaufschweißung

## OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Hinweis: Uddeholm Vancron SuperClean wurde für die Verwendung ohne Oberflächenbeschichtung entwickelt. Seine Zusammensetzung beinhaltet viel Stickstoff, was einer inneren Oberflächenbeschichtung gleichkommt.

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

Bei schwierigen Umformvorgängen, bei denen ein extrem hoher Widerstand gegen Kaltaufschweißung benötigt wird, kann Vancron SuperClean oberflächenbehandelt werden.

### NITRIEREN

Ein kurzzeitiges Eintauchen in ein spezielles Salzbad wird empfohlen, um eine dünne harte Randschicht von 2–20 µm zu erzielen. Diese Schicht verringert die Reibung an den Mantelflächen von Stempeln und hat zahlreiche andere Vorteile.

### PVD

PVD (Physikalisches Bedampfungsverfahren/ Physical vapour deposition) ermöglicht die Herstellung verschleißfester Schichten bei Temperaturen von 200–500 °C. Da Uddeholm Vancron SuperClean im Hochtemperaturbereich von 540 °C angelassen wird, gibt es während einer PVD-Beschichtung keine Gefahr von Maßänderungen.

## VERSCHLEISSFESTIGKEIT

### ADHÄSIVEN VERSCHLEISS

Verschleißfestigkeit Vergleich.

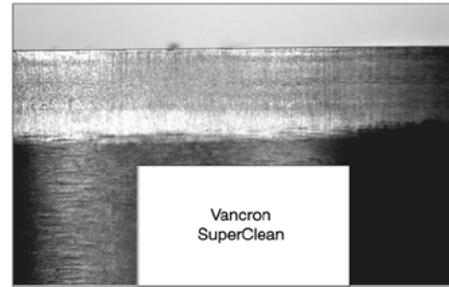
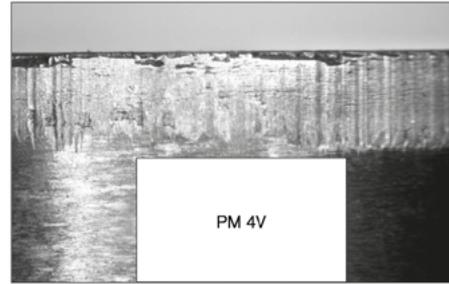
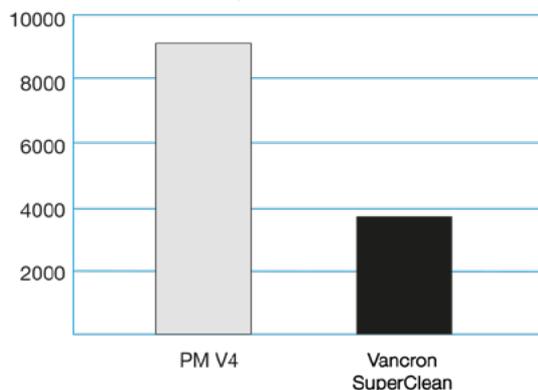
Komponente: Laborteststreifen.

Werkzeugtyp: Stanzstempel.

Werkzeugmaß: 10 x 40 mm.

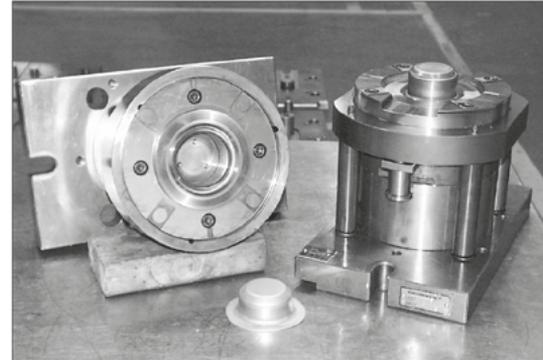
Arbeitsmaterial: AISI 304 Edelstahl 1 mm dick.

Verlust durch Verschleiß, µm<sup>2</sup>



## TRIBOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

Ziehmatrize für ein Pumpengehäuseteil aus korrosionsbeständigem Edelstahl. Mit freundlicher Genehmigung von Grundfos A/S, Dänemark.



## ERGEBNISSE

Uddeholm Stahl/ Oberflächenbe- schichtung	Vanadis 23 unbe- schichtet	PM V10 unbe- schichtet	Vancron unbe- schichtet
produzierte Stückzahl	83.000	1.900.000	>18.000.000
Härte HRC	62		64
Ausfallursache	Kaltaufschweißungen		noch im Einsatz

Uddeholm Stahl/ Oberflächenbe- schichtung	Vanadis 23		
	Salzbad nitriert	PVD TIN	CVD TIC/TIN
produzierte Stückzahl	160.000	130.000	2.000.000
Härte HRC	62		
Ausfallursache	Kaltaufschweißungen		Abplatzen der Beschichtung

## EMPFOHLENE SCHNITTDATEN

Die untenstehenden Schnittdaten sind Richtwerte und müssen den jeweiligen örtlichen Bedingungen angepasst werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Uddeholm Broschüre "Bearbeitung von Werkzeugstählen" oder in unserer Machining App.

### DREHEN

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl
	Schruppen	Schlichten	Schlichten
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ), m/Min.	110-160	160-200	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	0,5-3
Schnittplattengruppe ISO	K20* beschichtetes Hartmetall	K15* beschichtetes Hartmetall oder Keramik	-

\* Ein verschleißfestes Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

### BOHREN

#### SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser mm	Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ) m/Min.	Vorschub, (f) mm/U
- 5	12-14*	0,05-0,10
5-10	12-14*	0,10-0,20
10-15	12-14*	0,20-0,25
15-20	12-14*	0,25-0,35

\* Für beschichtete Schnellarbeitsstähle  $v_c = 22-24$  m/min

#### Hartmetallbohrer

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wendeplattenbohrer	Vollhartmetallbohrer	Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide <sup>1)</sup>
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ), m/Min.	140-160	80-100	50-60
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>

- 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.	80-100	100-120
Vorschub ( $f_z$ ) mm/Zahn	0,2-0,4	0,1-0,2
Schnitttiefe ( $a_p$ ) mm	2-4	-2
Schnittplattengruppe ISO	K20* beschichtetes Hartmetall	K15* beschichtetes Hartmetall oder Keramik

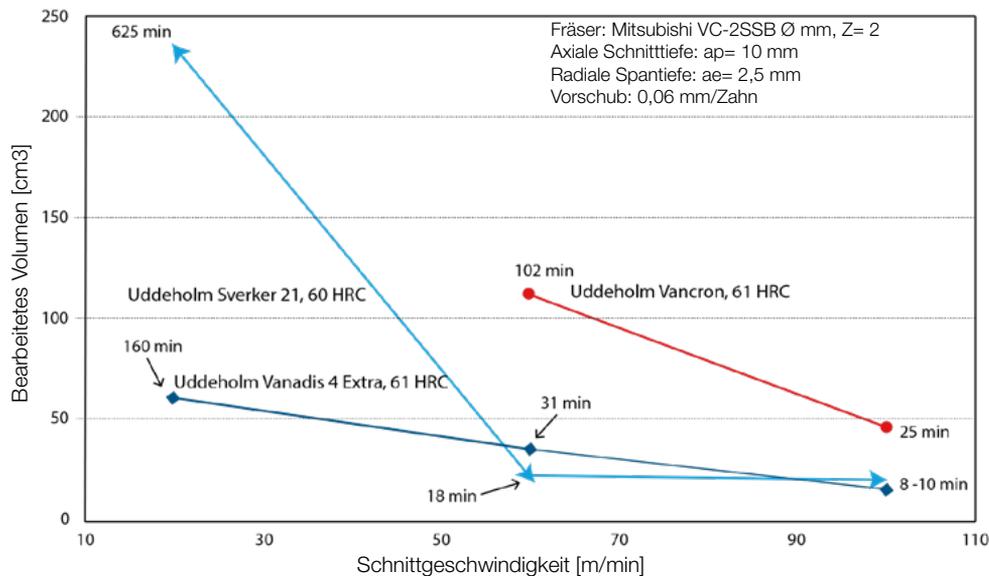
\* Ein verschleißfestes Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

### SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräser typ		
	Fräser aus Vollhartmetall	Wendeschneidplatten	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ), m/Min.	40-50	70-90	12-15 <sup>1)</sup>
Vorschub ( $f_z$ ) mm/Zahn	0,01-0,2 <sup>2)</sup>	0,06-0,2 <sup>3)</sup>	0,01-0,03 <sup>2)</sup>
Schnittplattengruppe ISO	-	K15 <sup>3)</sup>	-

- 1) Für beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl  $v_c = 20-30$  m/Min.
- 2) Abhängig von der radialen Schnitttiefe und vom Fräserdurchmesser
- 3) Ein verschleißfestes Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

## HARTFRÄSEN VERGLEICH



## SCHLEIFEN

Allgemeine Schleifscheibenempfehlungen finden Sie in der folgenden Tabelle. Weitere Informationen können der Uddeholm Druckschrift „Schleifen von Werkzeugstahl“ entnommen werden.

Schleifverfahren	weichgeglüht	gehärtet
Umfangsschleifen (Flachscheiben)	A 46 HV	B151 R50 B3 <sup>1)</sup> A 46 HV
Stirnschleifen (Segmentscheiben)	A 36 GV	A46 GV
Außenrundscheifen	A 60 KV	B151 R50 B3 <sup>1)</sup> A 60 KV
Innenrundscheifen	A 60 JV	B151 R75 B3 <sup>1)</sup> A 60 IV
Profilschleifen	A 100 IV	B126 R100 B6 <sup>1)</sup> A 100 JV

<sup>1)</sup> Für diese Anwendungen sollten, wenn möglich, CBN-Scheiben verwendet werden.

## FUNKENEROSIVE BEARBEITUNG, EDM

Werkzeuge aus Uddeholm Vancron SuperClean können mithilfe der Funkenerosionsbearbeitung (EDM) hergestellt werden, solange die EDM-Schicht sorgfältig entfernt wird. Feinschleifen, Polieren und erneutes Anlassen des Werkzeugs auf ca. 510 °C wird empfohlen. Der Arbeitsablauf ist jedoch im Vergleich zu anderen Stählen etwas anders, aufgrund des hohen Stickstoffgehalts.

## LEISTUNGSEINSTELLUNGEN

Ein Grobdurchlauf mit einer höheren Leistung kann Stickstoff aus dem Stahl freisetzen und zu Löchern führen. Als allgemeine Faustregel gilt, dass das Funkenerodieren von Uddeholm Vancron SuperClean mit mittleren Durchläufen oder Feindurchläufen bei weniger Leistung durchgeführt werden sollte.

## SPÜLEN

Stickstofflegierte PM-Stähle stellen höhere Anforderungen an die Spülung. Das Verhältnis von Ein-Zeit zu Aus-Zeit sollte niedrig sein, d.h. eine kürzere Ein-Zeit und längere Aus-Zeit. Einer allgemeinen Faustregel zufolge sollte die Aus-Zeit doppelt so lang wie die Ein-Zeit sein. Die Spülung sollte wenn möglich durch die Elektrode oder durch Bohrungen im Werkstück vorgenommen werden. Ebenso ist eine höhere Viskosität des flüssigen Dielektrikums wegen des besseren Abtransports abgetragener Partikel (kann auch zu einer kürzeren EDM-Zeit und einer besseren Oberflächenbeschaffenheit führen) vorzuziehen.

## ELEKTRODEN

Bei EDM-Grobbearbeitungsgängen werden vorzugsweise hochwertige Graphitelektroden (kleine Korngröße und/oder mit Kupfer imprägniert) empfohlen. Eine Polaritätsumschaltung könnte die Haftung an der Elektrode verringern, sofern dies auftritt. Verwenden Sie beim Fein-Funkenerodieren Cu- oder W/Cu-Elektroden. Wenn bei EDM-Feinbearbeitungsgängen Graphitelektroden verwendet werden müssen, sollten diese hochwertig sein.

# RELATIVER VERGLEICH DER KALTARBEITSSTÄHLE VON UDDEHOLM

## MATERIALEIGENSCHAFTEN UND WIDERSTAND GEGEN AUSFALLMECHANISMEN

Uddeholm Stahl	Härte/ Widerstand gegen plast. Verformung	Zerspan- barkeit	Schleif- barkeit	Maßbe- stän- 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 40*	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulvermetallurgischer Schnellarbeitsstähle								
Vanadis 23*	■	■	■	■	■	■	■	■
Vanadis 30*	■	■	■	■	■	■	■	■
Vanadis 60*	■	■	■	■	■	■	■	■
Konventioneller Schnellarbeitsstähle								
AISI M2	■	■	■	■	■	■	■	■

\* Uddeholm PM SuperClean Stähle

## WEITERE INFORMATIONEN

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Uddeholm-Vertriebskontakt oder schreiben Sie uns an [info@uddeholm.de](mailto: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](http://www.uddeholm.com)



## 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](http://www.uddeholm.com)