

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 6, 08.2007

Bei Änderungen wird zuerst die englische Version dieser Broschüre aktualisiert.

Sie finden sie auf unserer Website unter www.uddeholm.com



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

Ausschlaggebende Werkzeugstahleigen- schaften

Für hohe Werkzeugeistung

- Sehr hoher Verschleißwiderstand
- Hohe Zähigkeit, um frühzeitige Ausfälle durch Abplatzen und/oder Rissbildung zu vermeiden
- Alle üblichen Arbeitshärten sind möglich

Hoher Verschleißwiderstand ist oft mit geringer Zähigkeit gekoppelt und umgekehrt. Für eine optimale Werkzeugeistung sind jedoch beide Eigenschaften unerlässlich.

Uddeholm Vanadis 6 ist ein pulvermetallurgisch hergestellter Kaltarbeitsstahl, der beide Eigenschaften optimal vereint. Er bietet einen sehr hohen Verschleißwiderstand und gleichzeitig eine gute Zähigkeit.

Uddeholm Vanadis 6 wird auf der modernsten Pulveranlage den Welt hergestellt.

Für wirtschaftliche Werkzeugherstellung

- Zerspanbarkeit
- Wärmebehandlung
- Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung
- Oberflächenbehandlung

Bei der Werkzeugherstellung aus hochlegierten Werkzeugstählen müssen die Bearbeitung und die Wärmebehandlung stärker berücksichtigt werden als bei der Herstellung aus niedriger legierten Stählen. Dies kann natürlich auch zu höheren Herstellungskosten führen.

Aufgrund der sehr sorgfältig aufeinander abgestimmten Zusammensetzung der Legierungselemente und der pulvermetallurgischen Herstellung hat Uddeholm Vanadis 6 ein ähnliches Härteverfahren wie herkömmliche Kaltarbeitsstähle. Um die Menge an Restaustenit zu reduzieren und den abrasiven Verschleißwiderstand zu optimieren, ist es empfehlenswert, bei hohen Temperaturen anzulassen. Ein entscheidender Vorteil von Uddeholm Vanadis 6 ist, dass die Dimensionsstabilität nach dem Härten und Anlassen erheblich besser ist als bei konventionell hergestellten Kaltarbeitsstählen. Dies bedeutet auch, dass Uddeholm Vanadis 6 sehr gut für CVD-Beschichtungen geeignet ist.

Da Uddeholm Vanadis 6 bei hohen Temperaturen angelassen werden kann, lässt er sich hervorragend PVD-beschichten und nitrieren.

Anwendungen

Uddeholm Vanadis 6 ist besonders gut für Hochleistungswerkzeuge (lange Serien) geeignet, bei denen gleichzeitig abrasiver und adhäsiver Verschleiß und/oder als hauptsächliche Ausfallursachen Ausbröckelungen und/oder Verformungen auftreten.

Beispiele:

- Stanzen und Feinstanzen von dünneren, härteren Arbeitsmaterialien
- Massivumformstempel, die eine hohe Druckfestigkeit erfordern
- Pulverpressen
- Gutes Basismaterial für Oberflächenbeschichtungen
- Kunststoffformen und Werkzeuge, die extrem hohem abrasivem Verschleiß ausgesetzt sind
- Industriemesser

Allgemeines

Uddeholm Vanadis 6 ist ein Cr-Mo-V-legierter PM-Stahl, der sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet:

- Sehr hohe abrasive und adhäsive Verschleißfestigkeit
- Hohe Druckfestigkeit
- Gute Zähigkeit
- Erstklassige Maßbeständigkeit bei der Härtung und während der Anwendung
- Gute Durchhärtungseigenschaften
- Gute Anlassbeständigkeit
- Hohe Reinheit

Richtanalyse %	C 2,1	Si 1,0	Mn 0,4	Cr 6,8	Mo 1,5	V 5,4
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 255 HB					
Farbkennzeichnung	Grün/Dunkelgrün					

Eigenschaften

Physikalische Eigenschaften

Gehärtet und auf 60 HRC angelassen.

Temperatur	20°C	200°C	400°C
Dichte, kg/m ³	7 610	–	–
Elastizitätsmodul, MPa	225 000	210 000	190 000
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C von 20°C	–	11,2 × 10 ⁻⁶	12,0 × 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit W/m · °C	–	22	25
Spezifische Wärme, J/kg °C	460	–	–

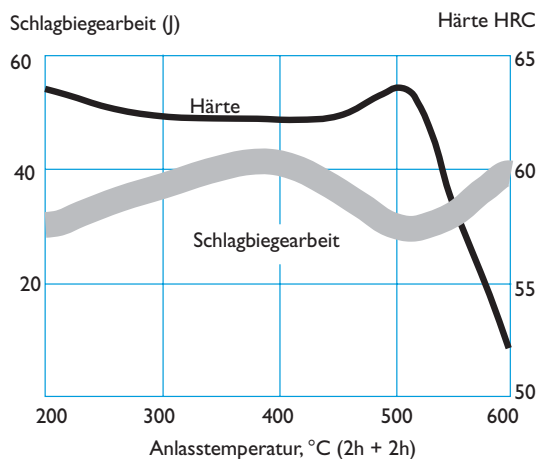
Schlagbiegearbeit

Ungefähre Schlagbiegearbeit (bei Raumtemperatur) bei verschiedenen Anlasstemperaturen.

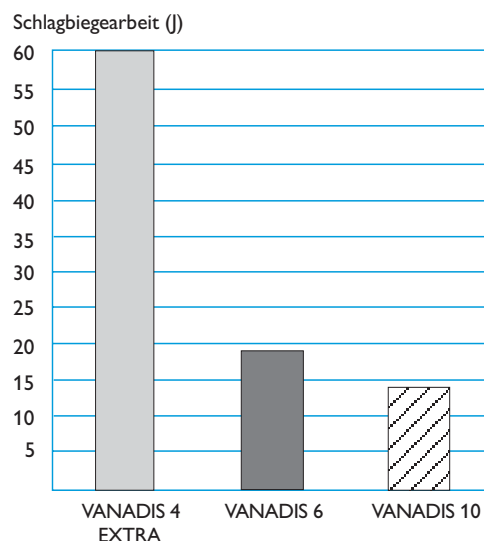
Probengröße: 7 x 10 x 55 mm ungerbt.

Härtetemperatur: 1050°C.

An der Luft abgeschreckt und zweimal 2 Stunden angelassen.



Ungefähre Schlagbiegearbeit (bei Raumtemperatur) für Uddeholm Vanadis 4 Extra, Uddeholm Vanadis 6 und Uddeholm Vanadis 10 bei 62 HRC, Querrichtung, Hochtemperaturangelassen.



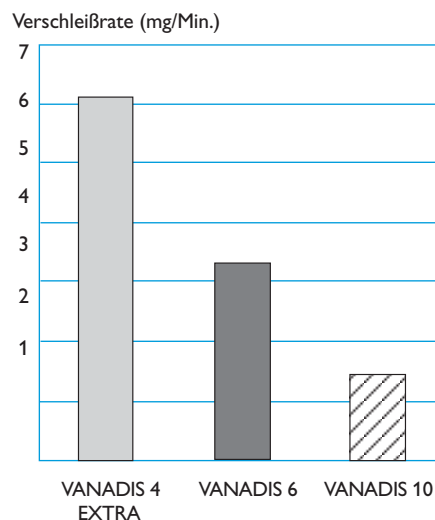
Druckfließgrenze

Härte	Druckfließgrenze Rc0,2, MPa
60 HRC	2 290
62 HRC	2 530
64 HRC	2 760

Hochtemperaturangelassen, 525°C 2 + 2h.

Verschleißwiderstand

Stift-Scheibe-Test; SiC-Scheibe. Die Härte ist 62 HRC für alle Stähle; hochtemperaturangelassen. Niedrige Werte bedeuten guten Verschleißwiderstand.



Elektrische Teile, gestanzt mit einem Stempel aus Uddeholm Vanadis 6.

Wärmebehandlung

Weichglühen

Schützen Sie den Stahl vor Oxidation und wärmen Sie ihn auf 900°C durch. Danach im Ofen um ca. 10°C/Stunde bis auf 750°C und anschließend an der Luft abkühlen.

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: Normalerweise wird in zwei Stufen vorgewärmt: 600–650°C und 900–950°C.

Austenitisierungstemperatur: 1000–1100°C, normalerweise 1050°C.

Haltezeit: 30 Min. unter 1100°C, 15 Minuten über 1100°C.

Schützen Sie das Werkzeug vor Entkohlung und Oxidation während des Härtens.

Abschrecken

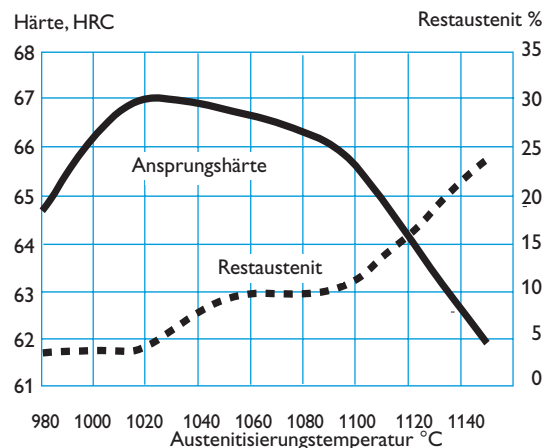
- Bewege Luft, Gas mit hoher Geschwindigkeit
- Vakuumanlage (Gas mit hohem Überdruck und schneller Durchflutung)
- Warmbad oder Wirbelbett bei ca. 500–550°C
- Warmbad oder Wirbelbett bei ca. 200–350°C

Anmerkung 1: Erwärmen Sie das Werkzeug, sobald eine Kerntemperatur von 50–70°C erreicht ist.

Anmerkung 2: Um optimale Eigenschaften zu erzielen, sollte die Abkühlgeschwindigkeit so hoch sein, wie es die zulässige Verformung erlaubt. Dabei sollte der Verzug jedoch akzeptabel bleiben.

Anmerkung 3: Querschnitte >50 mm sollten nach dem Temperatenausgleich im Warmbad (540°C) mit Gebläseluft weiter abgekühlt werden. Das Abschrecken sollte jedoch nicht so schroff sein, dass es zu einem starken Verzug oder zur Rissbildung kommt. Abkühlung an unbewegter Luft bewirkt einen Härteverlust.

HÄRTE UND RESTAUSTENIT ALS FUNKTION DER AUSTENITISIERUNGSTEMPERATUR

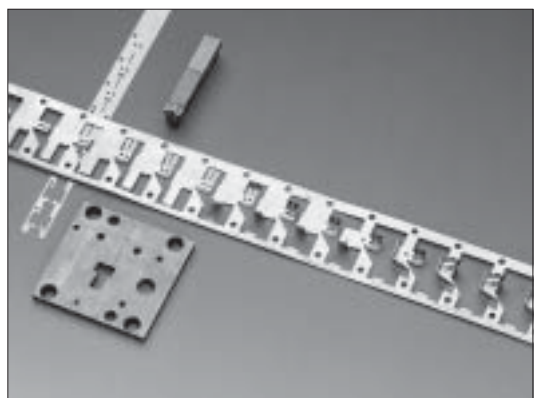


Anlassen

Die Anlasstemperatur kann je nach gewünschter Härte in Anlehnung an das folgende Diagramm gewählt werden. Lassen Sie mindestens zweimal an mit einer Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur.

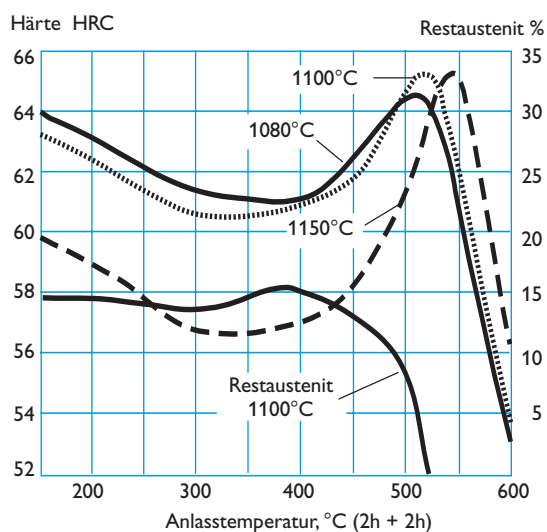
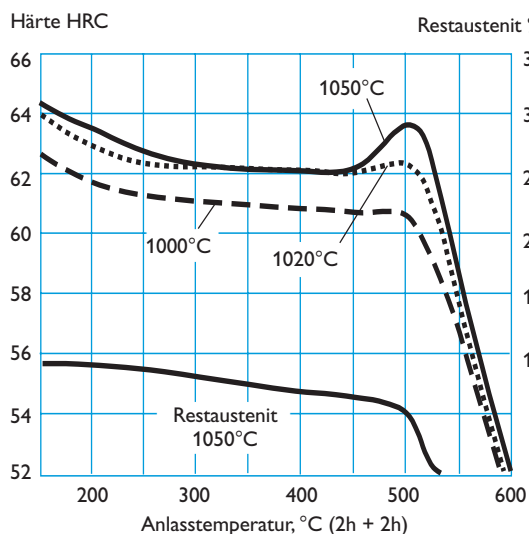
Die Anlasstemperatur sollte nicht niedriger als 180°C sein. Diese Temperatur sollte nur für kleine und einfache Werkzeuge verwendet werden. Für mittlere, große oder komplizierte Werkzeuge ist eine Temperatur von 250°C oder mehr erforderlich. Beim Hochtemperaturanlassen sollte die Anlasstemperatur mindestens 20°C hinter dem Sekundärhärtemaximum liegen.

Bei einer Härtetemperatur von $\leq 1100^\circ\text{C}$ muss Uddeholm Vanadis 6 dreimal angelassen werden (Haltezeit 1 Std.) bei minimal 525°C, um die Menge an Restaustenit zu reduzieren. Normalerweise beträgt die minimale Haltezeit 2 Stunden.



Ausgestanzte Teile, Stempel aus Uddeholm Vanadis 6, Matrize aus Uddeholm Vanadis 10.

ANLASSDIAGRAMM



HOCHTEMPERATURANLASSEN NACH DEM TIEFKÜHLEN

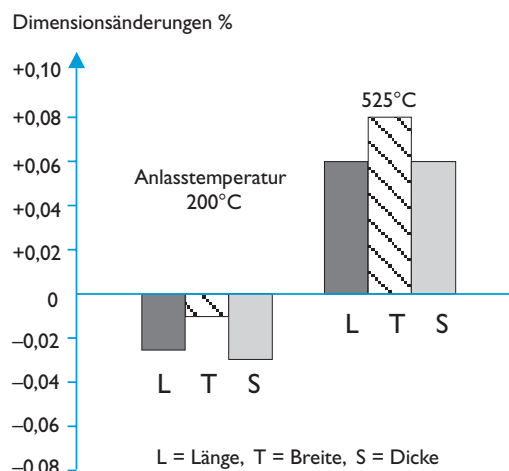
Beim Hochtemperaturanlassen muss die Anlasstemperatur um 25°C reduziert werden, um die gewünschte Härte zu erzielen.

Dimensionsänderungen

Die Dimensionsänderungen wurden nach Austenitisierung bei 1050°C/30 Minuten gemessen. Anschließend erfolgte eine Abschreckung mit Stickstoff in einem Vakuumofen.

Probengröße: 65 x 65 x 65

Austenitisierungstemperatur: 1050°C.

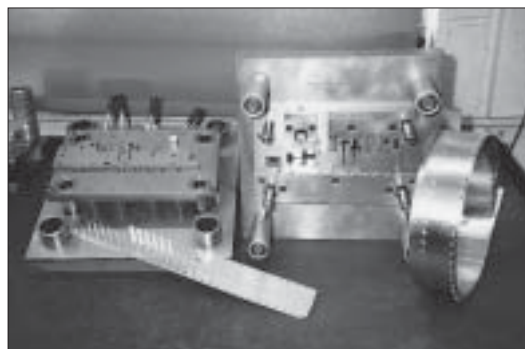


Tieftemperaturbehandlung

Teile, von denen maximale Maßstabilität verlangt wird, können wie folgt tieftemperaturbehandelt werden:

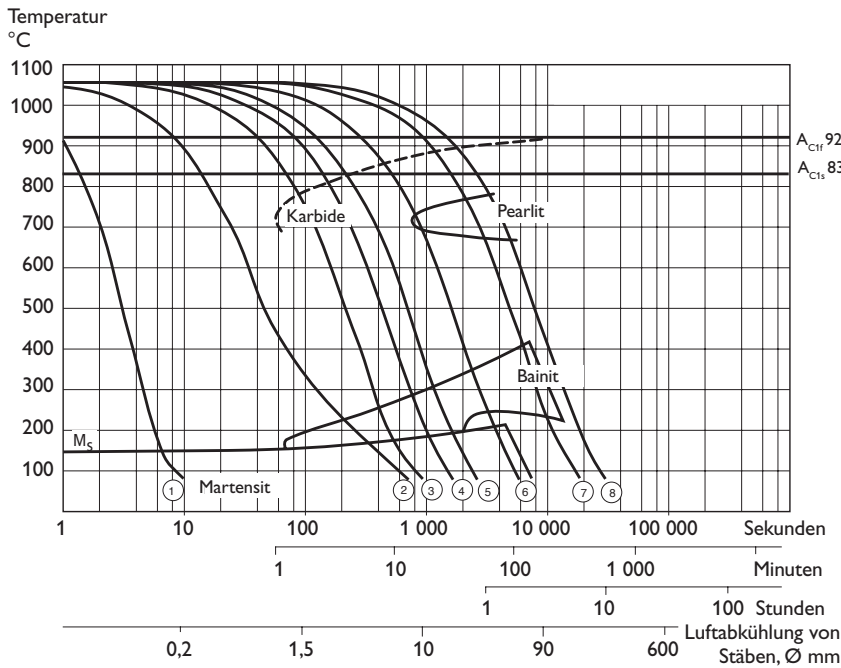
Unmittelbar nach dem Abschrecken sollte das Teil auf -70 bis -80°C tiefgekühlt werden (Haltedauer 1–3 Stunden) und anschließend angelassen werden. Beim Hochtemperaturanlassen muss die Anlasstemperatur um 25°C reduziert werden, um die gewünschte Härte zu erzielen. Die Tieftemperaturbehandlung steigert die Härte um ca. 1 HRC. Bei komplizierten Teilen ist diese Behandlung wegen der Rissgefahr nach Möglichkeit zu vermeiden.

Um höchsten Anforderungen in punkto Maßstabilität zu genügen, empfehlen wir, die Tieftemperaturbehandlung in Stickstoff im Anschluss an das Austenitisieren und nach jedem Anlassen durchzuführen. Die Rissgefahr ist in diesem Fall selbstverständlich noch höher.



Gestanzte Teile in einem aus Uddeholm Vanadis 6 hergestellten Werkzeug aus Allenvale Tools & Production Ltd., Großbritannien.

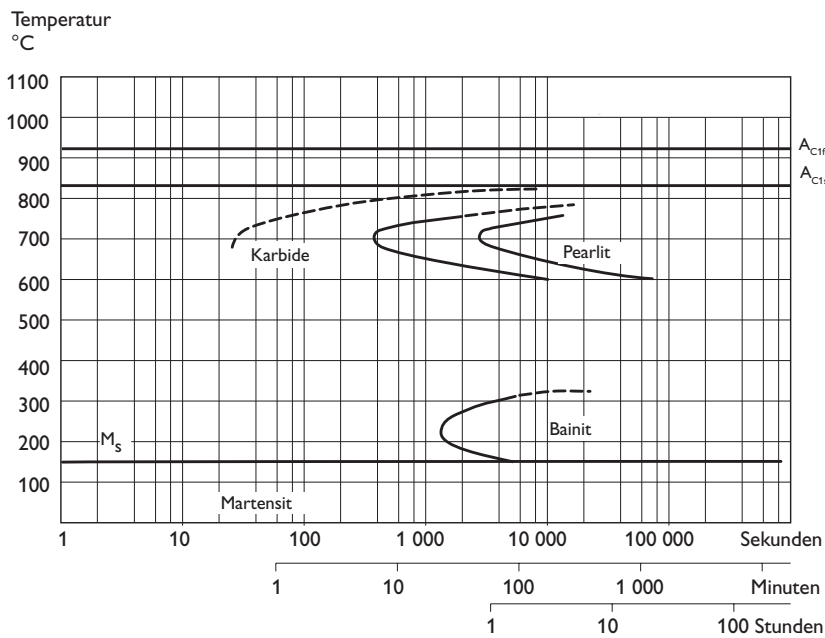
KONTINUIERLICHES ZEIT-TEMPERATUR-UMWANDLUNGSSCHAUBILD
Austenitisierungstemperatur 1050°C, Haltedauer 30 Minuten.



Abkühlungs-kurve Nr.	Härte HV 10	*T ₈₀₀₋₅₀₀ (Sek.)
1	870	2
2	870	31
3	870	140
4	870	280
5	870	450
6	762	1030
7	498	3205
8	351	5215

*T₈₀₀₋₅₀₀ = Abkühlungszeit bei 800-500°C

ISOTHERMISCHES ZEIT-TEMPERATUR-UMWANDLUNGSSCHAUBILD
Austenitisierungstemperatur 1050°C, Haltedauer 30 Minuten.



Temp. °C.	Zeit Std.	Härte HV10
800	2,25	824
750	4,08	306
700	0,48	394
650	2,17	464
600	16,56	882
450	6,41	882
400	16,35	920
350	16,35	870
300	2,15	857
250	5,42	642
200	2,13	870

Oberflächenbehandlung

Einige Kaltarbeitsstähle werden 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). Die hohe Härte und Zähigkeit zusammen mit guter Dimensionsstabilität und Anlassbeständigkeit machen Uddeholm Vanadis 6 zu einem guten Basismaterial für Oberflächenbehandlungen.

Nitrieren und Nitrokarburieren

Durch Nitrieren und Nitrokarburieren entsteht eine harte Randschicht, die Verschleiß und Kaltaufschweißen (Fressen) reduziert.

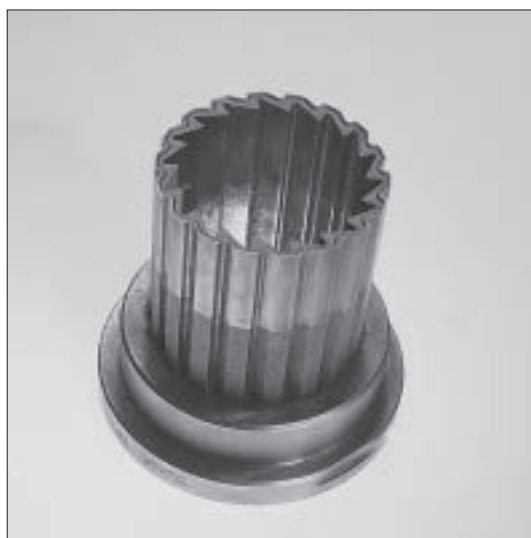
Die Oberflächenhärte nach dem Nitrieren beträgt ca. 1250 HV_{0,2kg}. In Anbetracht der hohen Legierungselemente sollte die Dicke der Schicht sehr sorgfältig gewählt werden, um der jeweiligen Anwendung gerecht zu werden.

PVD

Das PVD-Verfahren (physikalisches Bedampfungsverfahren/Physical Vapour Deposition) ermöglicht die Herstellung verschleißfester Schichten bei 200–500°C.

CVD

Das CVD-Verfahren (chemisches Abscheidungsverfahren/Chemical Vapour Deposition) ermöglicht die Herstellung von verschleißfesten Oberschichten bei Temperaturen von ca. 1000°C. Wir empfehlen, die Werkzeuge nach der Beschichtung im Vakuumofen zu härten und anzulassen.



Pulverpress-Stempel aus Uddeholm Vanadis 6. Beim Pressen von Eisenpulver wurden sehr gute Ergebnisse erzielt, da die Standzeit des früheren Stempels durch abrasiven Verschleiß reduziert wurde. (Firmengeschenk GKN Sinter Metals AB, Kolsva.)

Empfohlene Schnittdaten

Die folgenden Schnittdaten für Uddeholm Vanadis 6 in weichgeglühtem Zustand sind lediglich Richtwerte und müssen den jeweiligen lokalen Voraussetzungen angepasst werden.

Weitere Einzelheiten finden Sie in der Uddeholm Druckschrift „Schnittdatenempfehlungen“.

Drehen

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl Feindreihen
	Schruppen	Feindreihen	
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
Bearbeitungsgruppe ISO	K20* beschichtetes Hartmetall	K15* beschichtetes Hartmetall	–

* Ein verschleißfestes Al₂O₃-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

Bohren

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser (v _c) mm	Schnittgeschwindigkeit (f) m/Min.	Vorschub 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

* Beschichteter Schnellarbeitsstahl v_c = 14–16 m/Minut

HARTMETALLBOHRER

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wendplattenbohrer	Vollhartmetall	Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	90–120	50–70	25–35
Vorschub (f) mm/U	0,05–0,25 ²⁾	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Bohrer mit Kühlkanälen und einer angelöteten Hartmetallschneide

²⁾ Abhängig vom Bohrerdurchmesser

Fräsen

PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall	
	Schruppen	Feinfräsen
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
Bearbeitungsgruppe ISO	K20* beschichtetes Hartmetall	K15* beschichtetes Hartmetall

* Ein verschleißfestes Al₂O₃-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräser typ		
	Vollhartmetall	Wendeschneidplatten	Fräser mit Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	35–45	70–90	5–8 ¹⁾
Vorschub (f _z) mm/Zahn	0,01–0,2 ²⁾	0,06–0,2 ²⁾	0,01–0,3 ²⁾
Bearbeitungsgruppe ISO	–	K15 ³⁾	–

¹⁾ Für beschichtete Schaftfräser aus Schnellarbeitsstahl v_c = 12–16 m/Minut

²⁾ Abhängig von der radialen Schnitttiefe und vom Fräserdurchmesser

³⁾ Ein verschleißfestes Al₂O₃-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

Schleifen

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

Schleifverfahren	weichgeglüht	gehärtet
Umfangsschleifen	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 46 GV
Stirnschleifen (Segment)	A 36 GV	A 46 GV
Außenrundscheifen	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 60 JV
Innenrundscheifen	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹⁾ A 60 IV
Profilschleifen	A 100 IV	B126 R100 B6 ¹⁾ A 100 JV

¹⁾ Für diese Anwendungen sollten wenn möglich, CBN-Scheiben verwendet werden

Funkenerosive Bearbeitung

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

Für eine optimale Werkzeugleistung sollten die funkenerosiv bearbeiteten Flächen geschliffen/poliert werden. Anschließend sollte das Werkzeug nochmals mit einer Temperatur, die um ca. 25°C niedriger ist als die letzte Anlasstemperatur, spannungsarmgeglüht werden.

Daher sollten bei der funkenerosiven Bearbeitung besonders große und kompliziertere Formen bei hohen Temperaturen, die über 500°C liegen, angelassen werden.

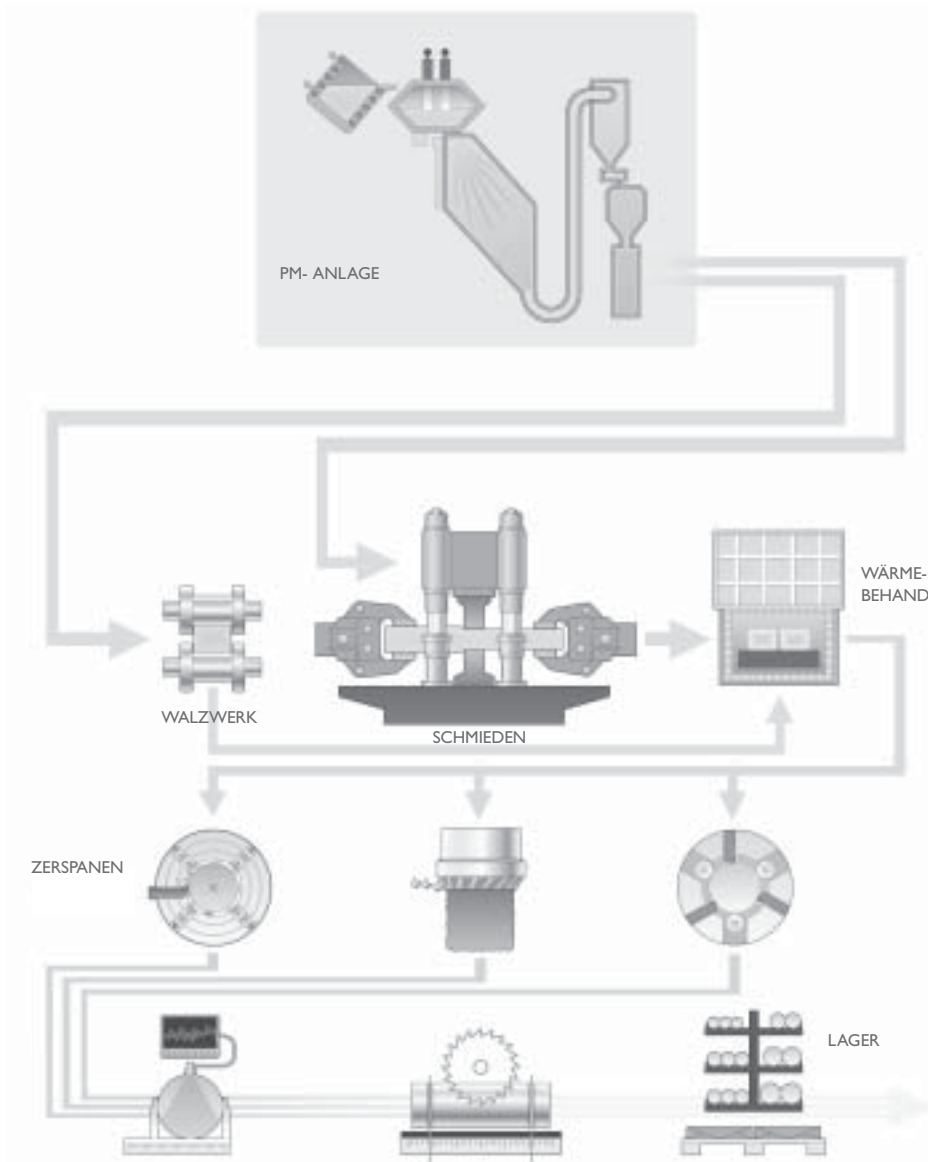
Weitere Informationen

Bitte lassen Sie sich bei Bedarf von Ihrer Uddeholm-Verkaufsstelle über die Auswahl, die Wärmebehandlung, die Anwendung und die Liefermöglichkeiten von Uddeholm-Werkzeugen informieren. Sie finden uns auch im Internet unter: www.uddeholm.de

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	
					Abrasiven Verschleiß	Adhäsiven Verschleiß	Duktilität/ Ausbrüche	Zähigkeit/ Totalbruch
Konventionelle Kaltarbeitsstähle								
ARNE	■	■	■	■	■	■	■	■
CALMAX	■	■	■	■	■	■	■	■
CALDIE (ESU)	■	■	■	■	■	■	■	■
RIGOR	■	■	■	■	■	■	■	■
SLEIPNER	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 21	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 3	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulvermetallurgische Werkzeugstähle								
VANADIS 4 Extra	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 6	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 10	■	■	■	■	■	■	■	■
VANCRON 40	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulvermetallurgische Schnellarbeitsstähle								
VANADIS 23	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 30	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 60	■	■	■	■	■	■	■	■
Konventionelle Schnellarbeitsstähle								
W.-Nr. 1.3343	■	■	■	■	■	■	■	■



Der Pulvermetallurgische Prozess

Beim pulvermetallurgischen Verfahren 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. Danach werden die Pulverpartikel 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 Tooling befinden sich bereits in der dritten Generation, werden unter dem Markennamen SUPERCLEAN³ vertrieben und gelten als die pulvermetallurgischen Werkzeugstähle mit dem höchsten Reinheitsgrad, die auf dem Markt sind.

WÄRMEBEHANDLUNG

Von der Pulvermetallurgische Anlage gelangt der Stahl zuerst zum Walzwerk und dann, wenn nötig, zu unserer Schmiedepresse, um zu Rund- oder Flachstahl geformt zu werden.

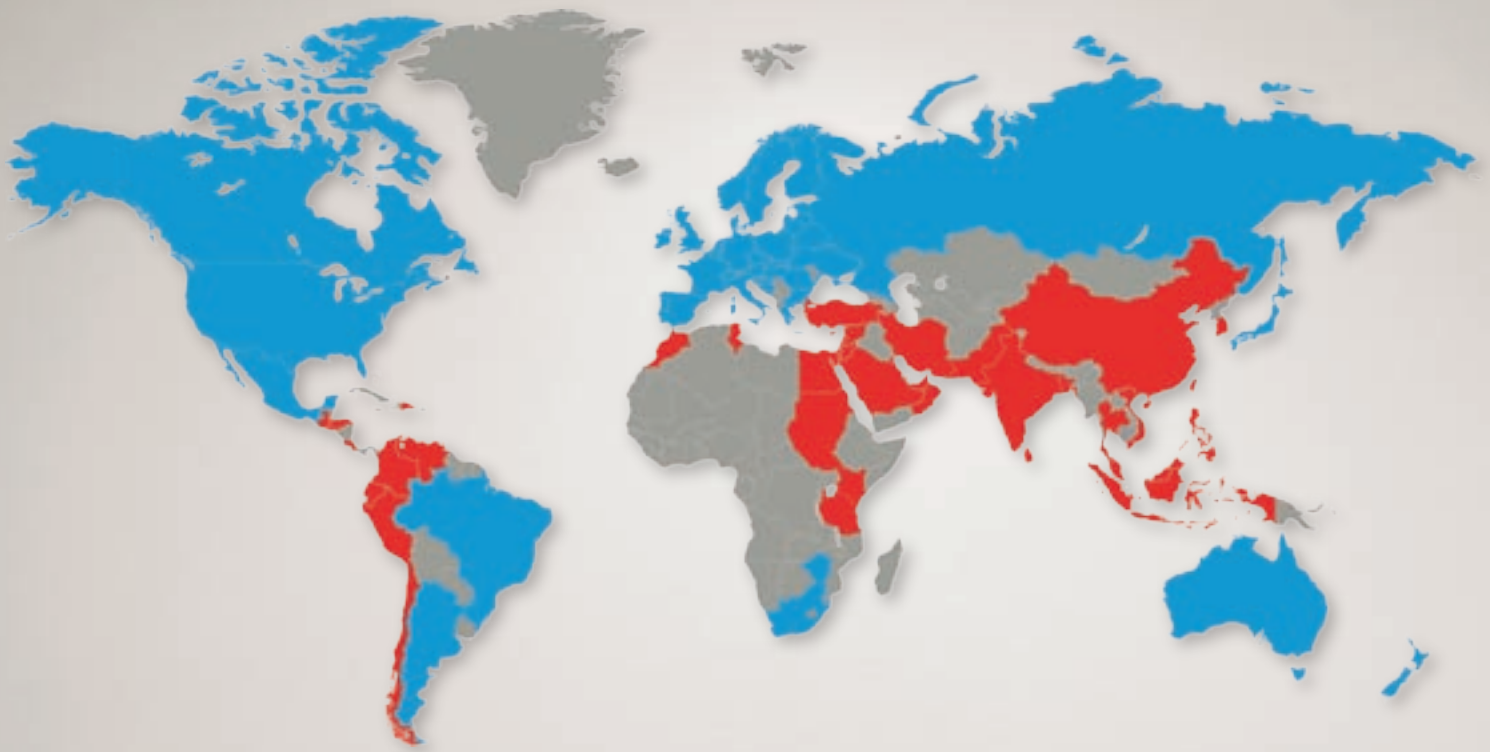
Nach der Formgebung werden alle Rund- und Flachstähle einer Wärmebehandlung unterzogen. Dabei werden sie entweder weichgeglüht oder gehärtet und angelassen. Hierdurch wird eine gute Ausgewogenheit zwischen Härte und Zähigkeit erreicht.

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. bei durch die Oberflächen- oder Ultraschallkontrolle. So sichern wir die hohe Qualität und Unversehrtheit unseres Werkzeugstahls.



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. Assab ist unsere hundertprozentige Tochter und vertritt uns als exklusiver Vertriebspartner in vielen Teilen der Erde. Gemeinsam sichern wir 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. Assab ist unsere hundertprozentige Tochter und vertritt uns als exklusiver Vertriebspartner in vielen Teilen der Erde. Gemeinsam sichern wir unsere Position als der weltweit führende Anbieter von Werkzeugstählen. Hierfür haben wir ein weltweites Netzwerk aufgebaut. Daher ist immer ein Uddeholm- oder Assab-Mitarbeiter in Ihrer Nähe, um Sie vor Ort zu beraten oder zu unterstützen. Unser wichtigstes Ziel ist dabei, Ihr Vertrauen in eine langfristige Partnerschaft zu erhalten. Wir wissen, dass man sich Vertrauen verdienen muss – jeden Tag aufs Neue.

Weitere Informationen finden Sie unter www.uddeholm.de und www.uddeholm.com.

UN
WOR
RUST IS SOM
TRUST IS I
AUTOR
KINDING SU
TOUGHNESS ST
MATERIALS H
EEDLING WATE
BYSTANDIN
RESULTS. M
CUSTOMER B
BILITY TRUST IS
AUTOMOTIVE
LEADING SU
INNOVATION
STRENGTH INNOVATI
WORLDWIDE PRE
SOMETHING YO
PROBLEM
THE WORL
NOMY THE
DUCTILITY TO
COMMITMENT PART
KNOWLEDGE UP
KNOWLEDG
RELIAB
OF EXCEL
AUTOMOTIVE A
ECONOMY THE
TOTAL ECONOMY
DUCTILITY TOUGHNE
HARDNESS WORLDW
TRUST IS SOMETH
UNDERSTANDING NACHIK
RESULTS SOLVING PRO
ECONOMY THE WORL
STRENGTH IN
TOUGHNESS STRENGTH I
MATERIALS PARTN
UNDERSTANDING NACHIK
BILITY RELIABILITY RESU
LASTING TOOLS TOTAL
YOU EARN, EVERY DAY. LO
OF THINKING HIGH PE
OFTOOLING MAT
INNOVATION KNOWLEDGE
IS STRENGTH INNOVATION KNOW
REFERENCE LONG DURABILITY
TRUST IS SOMETHING YOU EARN,
PROBLEMS AUTOMOTIVE