

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 („Material Safety Data Sheets“).

Ausgabe 8, 07.2010
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

UDDEHOLM VANADIS 30

Uddeholm Vanadis 30 ist ein Co-legierter pulvermetallurgischer Schnellarbeitsstahl des Typs PMHS 6–5–3–8 (W.-Nr. 1.3294). Wegen seiner hohen Druckfestigkeit und der guten abrasiven Verschleißfestigkeit ist Uddeholm Vanadis 30 für anspruchsvolle Kaltarbeitsanwendungen und für Zerspanungswerkzeuge geeignet. Er stellt eine Alternative zu W.-Nr. 1.3207 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 das 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 der sogenannten Kaltarbeit 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.

Für die Zerspanung

- Durch die hohe Warmfestigkeit ist Uddeholm Vanadis 30 besonders für thermisch hochbelastete, spanende Werkzeuge geeignet.



Hochleistungsstempel: Für diese Anwendung ist Uddeholm Vanadis 30 der richtige Stahl.

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
- maßbeständige Härtebarkeit

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

Eigenschaften

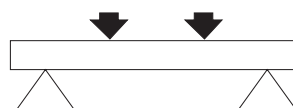
Physikalische Eigenschaften

Temperatur	20°C	400°C	600°C
Dichte, kg/m ³ (1)	8040	7935	7880
Elastizitätsmodul MPa (2)	240 000	214 000	192 000
Wärmeausdehnungskoeffizient von 20°C bis... 1/°C (2)	–	11,8 x 10 ⁻⁶	12,3 x 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit W/m • °C (2)	22	26	25
Spezifische Wärme J/kg °C (2)	420	510	600

(1) = für den weichgeglühten Zustand.

(2) = für den gehärteten und angelassenen Zustand

Biegefestigkeit



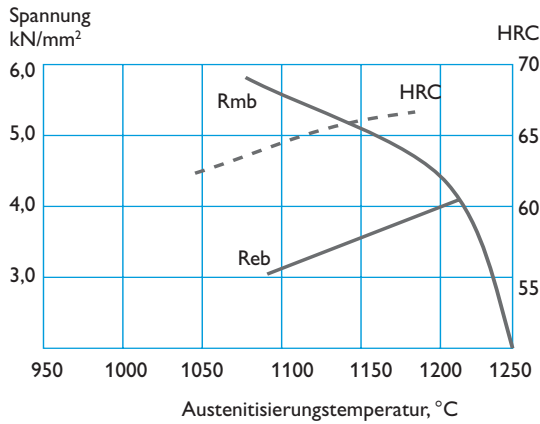
Biegeversuch mit Vierpunkt-Auflage.

Probengröße: 5 mm Ø.

Biegeschwindigkeit: 5 mm/Min.

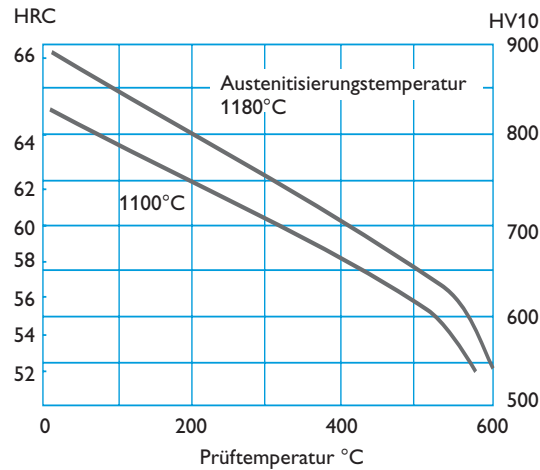
Austenitisierungstemperatur: 1050–1180°C.

Die Proben wurde 3x je eine Stunde lang bei 560°C angelassen, mit Luftzwischenkühlung auf Raumtemperatur.



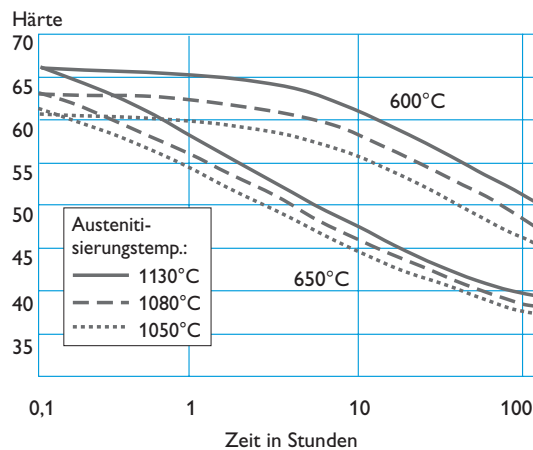
Hochtemperatureigenschaften

WARMHÄRTE



VERÄNDERUNG DER HÄRTE IN ABHÄNGIGKEIT VON DER HALTEDAUER BEI VERSCHIEDENEN ARBEITSTEMPERATUREN

Austenitierungstemperatur: 1050–1130°C.
Anlassen: 3 x 1 h bei 560°C.



Wärmebehandlung

Weichglühen

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.

Spannungsarmglühen

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.

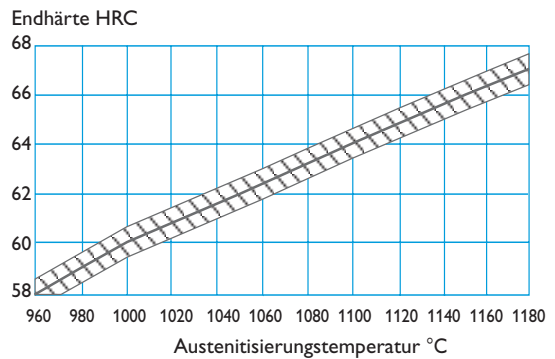
Härten

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

Austenitierungstemperatur: 1050–1180°C, je nach gewünschter Arbeitshärte wie im folgenden Diagramm.

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

HÄRTE NACH EINEM DREIMALIGEN ANLASSEN BEI 560°C, JEWEILS 1 STUNDE

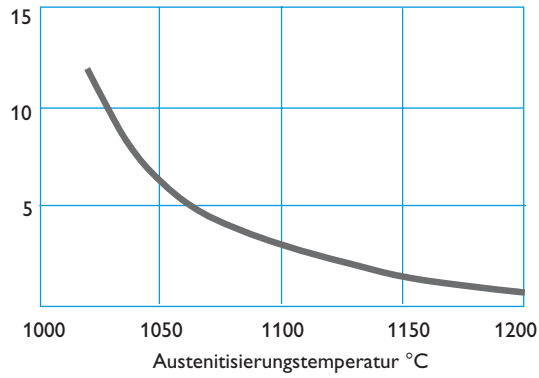


Härte nach verschiedenen Austenitierungstemperaturen, wenn 3x mit je 1 Std. Halte-dauer bei 560°C angelassen wurde (±1 HRC).

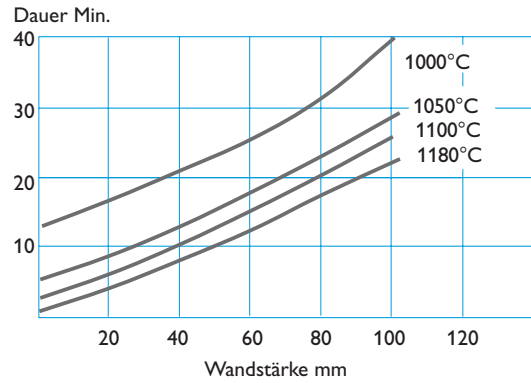
HRC	°C
60	1000
62	1050
64	1100
66	1150
67	1180

Wir empfehlen folgende Haltezeit:

Haltezeit* Min.



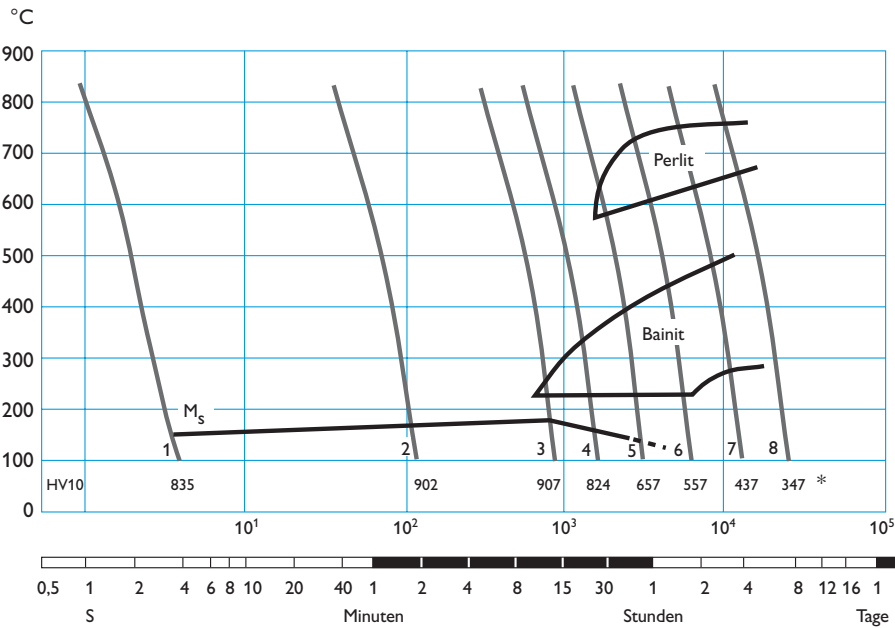
GESAMTTAUCHDAUER IM SALZBAD
NACH ZWEIMALIGEM VORWÄRMEN BEI
450°C UND 850°C



* Haltezeit = Zeitspanne des Haltens auf Austenitierungstemperatur, beginnend mit dem Erreichen der Solltemperatur im Kern bis zur Einleitung des Abschreckvorgangs.

ZTU-SCHAUBILD FÜR KONTINUIERLICHE ABKÜHLUNG (CCT)

Austenitierungstemperatur: 1180°C



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 das erste Mal 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 Anlasszyklus beträgt der Restaustenitgehalt weniger als 1%.

Maßänderungen

Maßänderungen nach dem Härten und Anlassen.

Wärmebehandlung: Austenitisieren zwischen 1050–1140°C und 3 x 1 h 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%.

Oberflächenbehandlungen

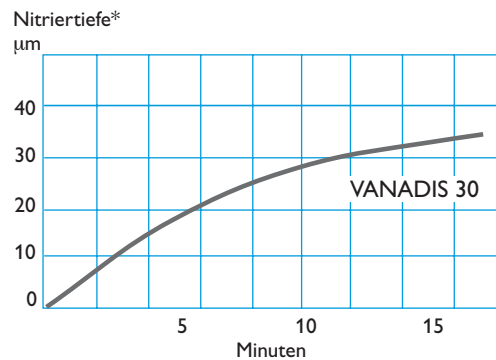
Werkzeugstähle werden manchmal oberflächenbehandelt, damit die Reibung verringert und der Verschleißwiderstand erhöht wird. Die häufigsten Oberflächenbehandlungen sind Nitrieren und Beschichten mit verschleißfesten Schichten aus Titankarbid und Titanitrid (CVD, PVD).

Uddeholm Vanadis 30 ist besonders für Beschichtungen mit Titankarbid und Titanitrid geeignet. Die gleichmäßige Karbidverteilung in

Uddeholm Vanadis 30 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 ein ideales Substrat für hochverschleißfeste Oberflächenschichten ist.

Nitrieren

Wir empfehlen ein Kurzzeitnitrieren 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 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 30 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. Die Werkzeuge müssen nach der Beschichtung im Vakuumofen gehärtet und angelassen werden. Aufgrund der maßbeständigen Härtebarkeit von PM-Stählen ist Uddeholm Vanadis 30 auch für diese Oberflächenbehandlung bestens geeignet.

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 „Schnittdaten-Empfehlungen“.

Lieferzustand: weichgeglüht auf max. 300 HB

Drehen

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl Schichten
	Schruppen	Schichten	
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
Bearbeitungsgruppe ISO	K20* P10*–P20*	K15*, P10*	–

*Ein CVD-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

Bohren

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser, Ø 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 TiCN-beschichtete Bohrer aus Schnellarbeitsstahl
v_c = 14–16 m/Min.

HARTMETALLBOHRER

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wendepplattenbohrer	Vollhartmetall	Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	100–130	50–70	25–35
Vorschub (f) mm/U	0,05–0,15 ²⁾	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Bohrer mit einer auswechselbaren oder einer angelöteten Hartmetallschneide

²⁾ Abhängig vom Bohrerdurchmesser

Fräsen

PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall	
	Schruppen	Schichten
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
Bearbeitungsgruppe ISO	K20*, P20* Beschichtetes Hartmetall	K15*P15* Beschichtetes Hartmetall oder Cermet

*Ein CVD-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräser typ		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wendeschneidplatten	Schnellarbeitsstahl ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (v _c) m/Min.	35–45	70–90	12–16
Vorschub (f _z) mm/Zahn	0,01–0,2 ²⁾	0,06–0,2 ²⁾	0,01–0,3 ²⁾
Bearbeitungsgruppe ISO	–	K15 P10–P20 Beschichtetes Hartmetall ³⁾	–

¹⁾ Unbeschichtete Fräser aus Schnellarbeitsstahl sollten nicht verwendet werden

²⁾ Abhängig von der radialen Schnitttiefe und vom Fräserdurchmesser

³⁾ Ein CVD-beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

Schleifen

Allgemeine Schleifscheibenempfehlungen finden Sie in der folgenden Tabelle. Weitere Informationen lesen Sie in der Broschüre „Schleifen von Werkzeugstählen“.

SCHLEIFSCHEIBENAUSWAHL

Schleifverfahren	Weichgeglüht	Gehärtet
Umfangsschleifen	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 46 HV ²⁾
Stirnschleifen (Segment)	A 36 GV	A 46 GV
Außenrundscheifen	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 60 KV ²⁾
Innenrundscheifen	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹⁾ A 60 IV
Profilschleifen	A 100 JV	B126 R100 B6 ¹⁾ A 120 JV ²⁾

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

²⁾ Schleifscheiben mit Sinterkorund sind zu empfehlen

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/ Kaltauf- schweißung	Duktilität/ Ausbrüche	Zähigkeit/ Totalbruch
Konventioneller Kaltarbeitsstähle								
ARNE	■	■	■	■	■	■	■	■
CALMAX	■	■	■	■	■	■	■	■
CALDIE (ESR)	■	■	■	■	■	■	■	■
RIGOR	■	■	■	■	■	■	■	■
SLEIPNER	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 21	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 3	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulvermetallurgischer Werkzeugstähle								
VANADIS 4 EXTRA	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 6	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 10	■	■	■	■	■	■	■	■
VANCRON 40	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulvermetallurgischer Schnellarbeitsstähle								
VANADIS 23	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 30	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 60	■	■	■	■	■	■	■	■
Konventionelle Schnellarbeitsstähle								
W.-Nr. 1.3343	■	■	■	■	■	■	■	■

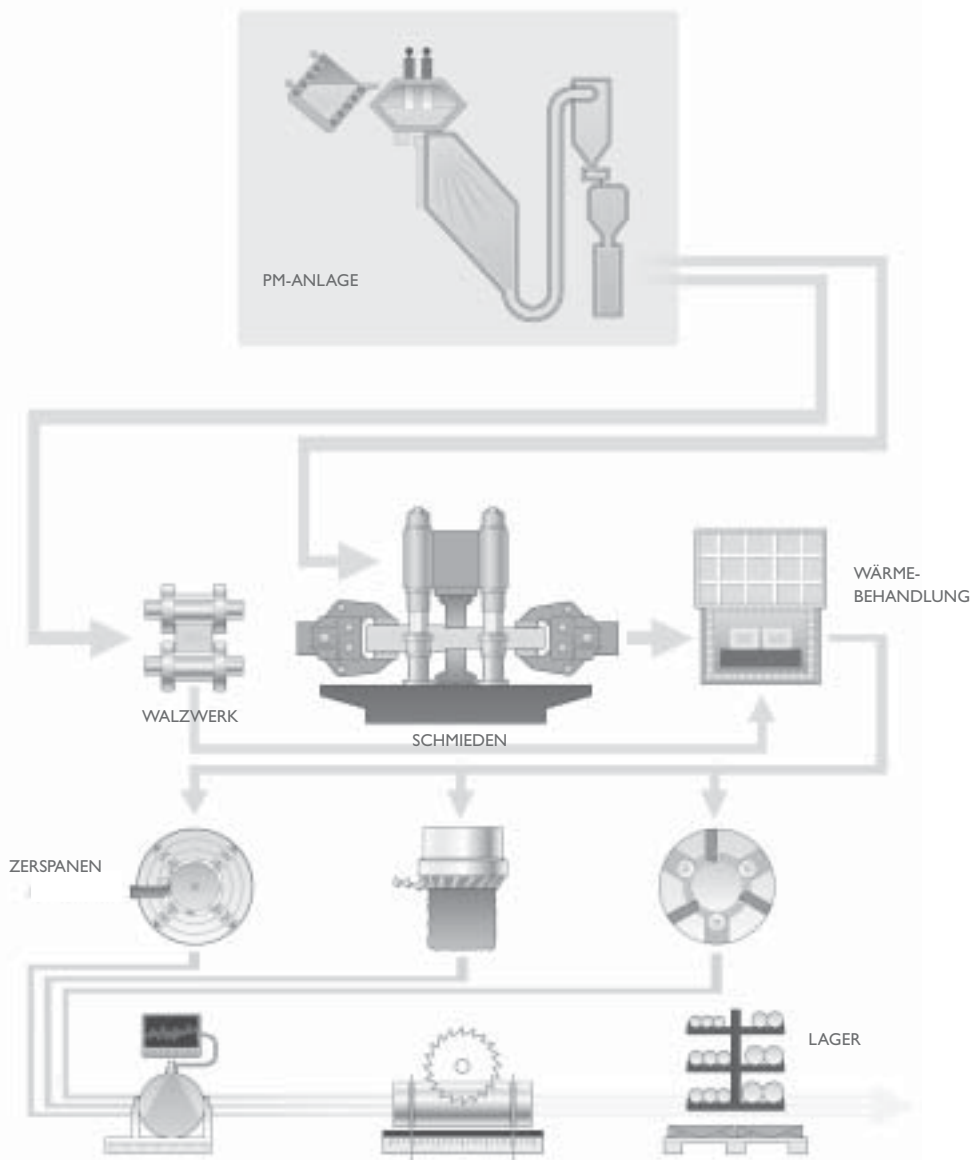
Funkenerosive Bearbeitung

Wenn der Stahl im gehärteten und angelassenen Zustand funkenerosiv bearbeitet wird, empfehlen wir die Bearbeitung mit einem Schlichtvorgang (d.h. niedriger Strom, hohe Frequenz) zu beenden.

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 die Uddeholm Niederlassung in Ihrer Nähe und fordern Sie Broschüren oder Auskünfte über Wärmebehandlung, Anwendungsbereiche und Verfügbarkeit der Uddeholmstähle an. Wir helfen Ihnen gerne. Noch leichter geht es im Internet unter www.uddeholm.de



Der pulvermetallurgische 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 Tooling befinden sich bereits in der dritten Generation und gelten als die pulvermetal-

lurgischen 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.

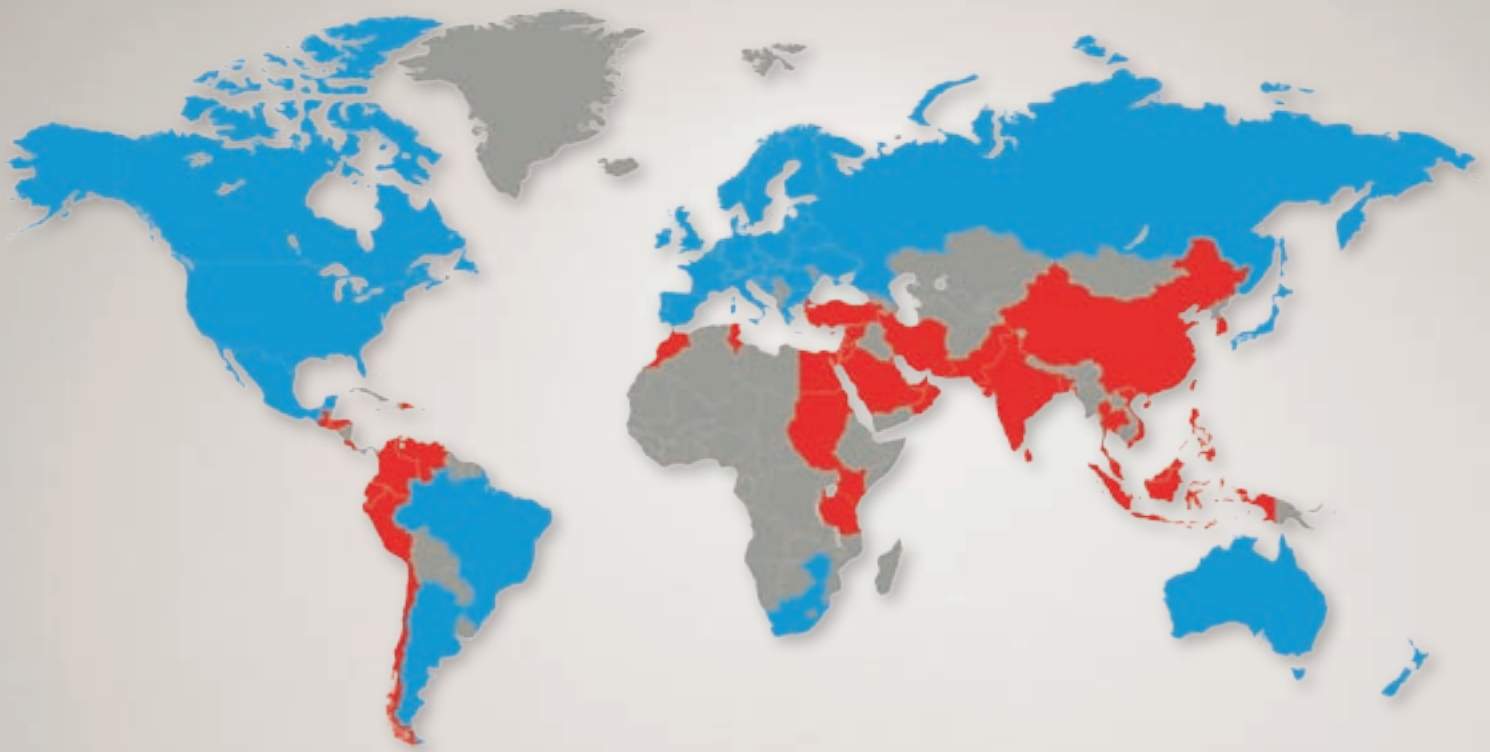
Nach der Formgebung werden alle Rund- und Flachstähle einer Wärmebehandlung unterzogen. Dabei werden sie entweder weichgeglüht oder gehärtet und angelassen. Hierdurch wird eine gute Ausgewogenheit zwischen Härte und Zähigkeit erreicht.

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 Zerspanungsstation. Beim Abschälen kleinerer Abmessungen umläuft das Zerspannungswerkzeug 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.



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.com, www.assab.com oder unter unserer lokalen Website.