

UDDEHOLM VANCRON® 40

ABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLI...
LEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION K...
D'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELI...
NOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TO...
NOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY CUSTOMER BENEFITS TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY...
EYD MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PR...
DERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY NETWORK OF EXCELLENCE LONG LASTING TO...
LWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING...
ETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MAT...
SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF...
A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UND...
PLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULT...
GROTH INNOVATION KNOWLEDGE CUSTOMER BENEFITS UNDERSTANDING MACHINABILITY GLOBAL COMMITMENT TRUST...
HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRU...
ALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUT...
G MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LE...
SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY CUSTOMER BENEFITS TOUGH...
ENEFITS LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORM...
SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MAT...
A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERST...
PLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULT...
KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL...
CN KNOWLEDGE UNDERSTANDING CUSTOMER BENEFITS MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG...
SENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFM...
I EARN, EVERY DAY NETWORK OF EXCELLENCE LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER...
AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLE...
D'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KN...
WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE NETWORK OF EXCELLENCE...
TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY...
NERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE GLOBAL COMMITMENT LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING P...
VDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE...
IE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY...
ILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS...
LLENCE LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP...
NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE NETWORK OF...
WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION...
THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABI...
ES STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY...
DE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH...
G YOU EARN, EVERY DAY CUSTOMER BENEFITS LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER...
ABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPP...
LEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION BRO...
D'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELI...
NOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TO...
NOVATION GLOBAL COMMITMENT KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY...
ERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A...
ABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY CUSTOMER BENEFITS THEW...
ILTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGT...
ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENG...
NG LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS...
RFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS V...
LOBAL COMMITMENT PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVIN...
UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY TH...
LEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECON...
F RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING CUSTOMER BENEFITS HIGH PERFORM...
EVERY DAY LONG LASTING TOOLS CUSTOMER BENEFITS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING H...
A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERST



UDDEHOLM VANCRON 40

Uddeholm Vancron 40 ist ein mit Stickstoff legierter Pulverstahl. Durch die Beigabe des Stickstoffs bilden sich im Stahl kleine, harte Nitride ($< 1 \mu\text{m}$) oder Nitrokarburide mit sehr geringem Reibungskoeffizienten. Diese harten Stahlbestandteile führen nach dem Polieren zu einer besonderen Oberflächentopografie. Eine Oberflächenrauheit $R_a < 0,1 \mu\text{m}$ hat sich als günstig erwiesen, da sich für Anwendungen mit Flächenpressungen unter 1200 MPa die zeit- und kostenintensive Oberflächenbeschichtung einsparen lässt. Eine Schmierung ist jedoch notwendig.

Nach den vorliegenden Erfahrungen lässt sich für den Werkzeuganwender ein zusätzlicher Nutzen durch lange Standzeiten und gleichbleibend hoher Teilequalität ableiten. Gegenüber beschichteten Werkzeugen lassen sich Werkzeuge aus Uddeholm Vancron 40 einfacher ändern.

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: 7, 01.2013

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 Werkzeugstahleigenschaften für eine 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 40 ist ein stickstofflegierter pulvermetallurgischer Werkzeugstahl, der eine hervorragende Kombination aus Widerstand gegen Kaltaufschweißungen und adhäsiven Verschleiß bietet.

Werkzeugherstellung

- Zerspanbarkeit
- Wärmebehandlung
- Schleifbarkeit
- Maßstabilität 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 niedriger legierten Stählen. Das erhöht natürlich die Herstellungskosten.

Dank des besonderen pulvermetallurgischen Produktionsverfahrens, verfügt Uddeholm Vancron 40 über eine bessere Zerspanbarkeit im Vergleich zu ähnlichen Sorten und einigen hochlegierten Kaltarbeitsstählen.

Die Maßstabilität von Uddeholm Vancron 40 bei der Wärmebehandlung ist gut und voraus-sagbar, verglichen mit konventionell hergestellten hochlegierten Stählen.

Uddeholm Vancron 40 wurde entwickelt, um ohne Oberflächenbeschichtung eingesetzt zu werden, da er eine große Anzahl reibungs- armer, vanadiumreicher Nitride in der Matrix hat.

Anwendungsbereiche

Uddeholm Vancron 40 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 40 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 40 sollte in Kaltarbeitsanwendungen benutzt werden, bei denen adhäsiver Verschleiß oder Kaltaufschweißungen die Hauptausfallursache sind.

Typische Anwendungen sind:

- Stanzen und Umformen
- Kaltmassivumformen
- Tiefziehen
- Pulverpressen
- Eine Alternative zur Oberflächenbeschichtung
- Eine Alternative zu Hartmetall und Ferro-TiC (wenn diese benutzt werden, um Kaltaufschweißungen zu verhindern)

Allgemeines

Uddeholm Vancron 40 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	W	V
	1,1	1,8	0,5	0,4	4,5	3,2	3,7	8,5
Norm	Keine							
Lieferzustand	weichgeglüht auf ungefähr 300 HB							
Farbkennzeichnung	Gold/Dunkelblau							

Eigenschaften

Physikalische Daten

Gehärtet und angelassen auf 61 HRC

Temperatur	20°C	200°C	400°C
Dichte kg/m ³	7 700	–	–
Elastizitätsmodul MPa	236 000	227 000	213 000
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C ab 20°C	–	11,1 × 10 ⁻⁶	11,9 × 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit W/m · °C	–	21 ±2	25 ±0,5
Spezifische Wärme J/kg °C	460	–	–

Druckfestigkeit

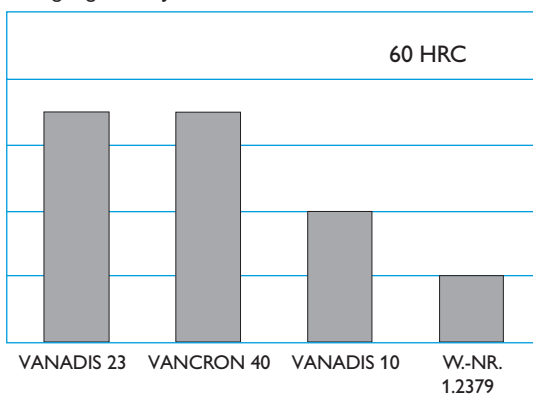
Die ungefähre Druckfestigkeit in Abhängigkeit von der Härte wird in der untenstehenden Tabelle gezeigt.

Härte HRC	Druckfließgrenze Rc0,2 (MPa)
58	2200
60	2500
62	2700
64	3000

Schlagbiegearbeit

Die Schlagbiegearbeit für Uddeholm Vanadis 23, Uddeholm Vancron 40, Uddeholm Vanadis 10 und W.-Nr. 1.2379 wird unten gezeigt.

Schlagbiegearbeit, J



Wärmebehandlung

Weichglühen

Der Stahl sollte vor Oxidation und Abkühlung geschützt und bis auf 900°C durchgewärmt werden. Dann im Ofen um 10°C/Std. auf 650°C und anschließend an der Luft abkühlen lassen.

Spannungsarmglühen

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

Härten

Die Härtebarkeit für Uddeholm Vancron 40 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 1020°C.

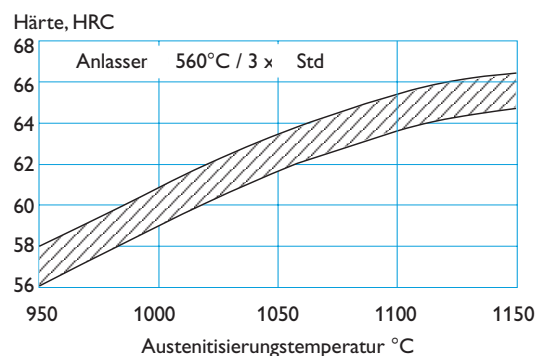
Haltezeit: 30 Minuten (10 Minuten bei 1100°C)

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

Um einen Verlust an Stickstoff zu vermeiden, der die Oberflächenhärte herabsetzen könnte, wird ein Minimum von 10 mbar bis zu 3–400 mbar Stickstoff-Überdruck während des Härtens empfohlen. Alternativ kann die Bearbeitungszugabe erhöht werden.

Die Arbeitshärte von Uddeholm Vancron 40 kann durch die Wärmebehandlung innerhalb eines großen Härtebereichs gewählt werden. Um eine Härte zwischen 58–65 HRC zu erreichen, variiert die Austenitisierungstemperatur in einem Bereich von 950–1150°C. Die empfohlene Austenitisierungstemperatur beträgt 1020°C mit einer Haltezeit von 30 Min., gefolgt von Abschrecken und Anlassen bei 560°C/3 x 1 Std. Das Ergebnis ist eine Härte von 60–62 HRC.

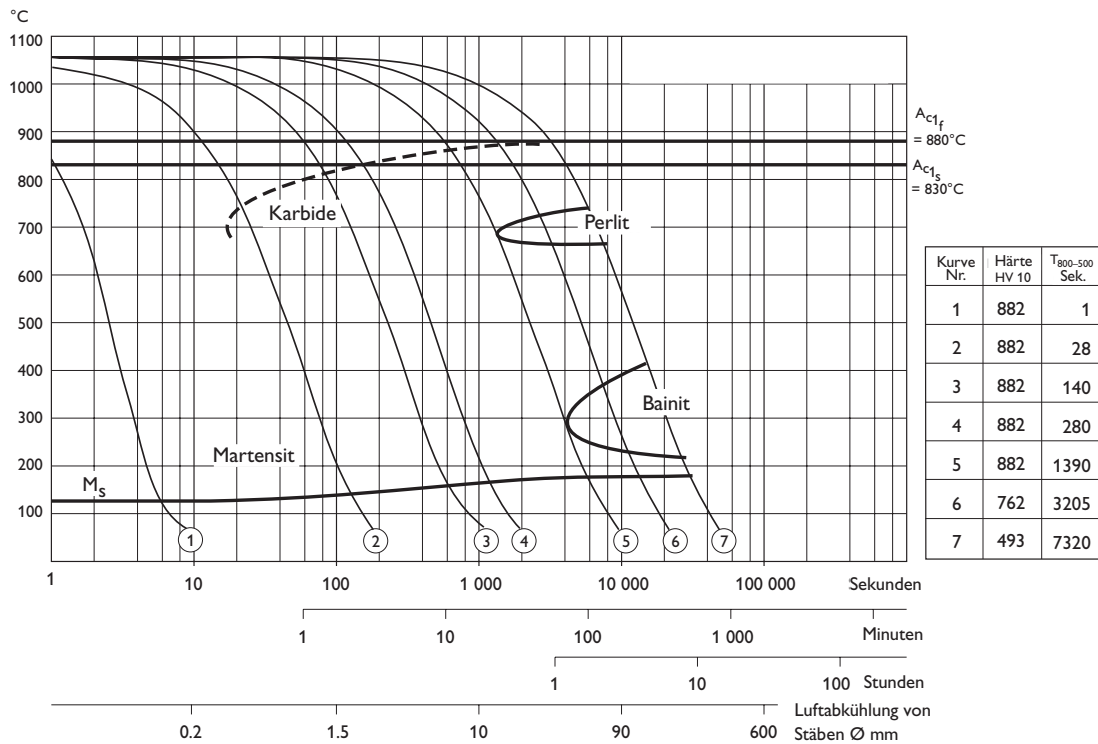
Die richtige Austenitisierungstemperatur kann dem unten stehenden Diagramm entnommen werden.



Um eine zu niedrige Arbeitshärte zu vermeiden, sollte die Härtetemperatur dem höchsten Wert der empfohlenen Spanne entsprechen. Ist die Härte zu hoch, kann diese über eine höhere Anlasstemperatur gesenkt werden.

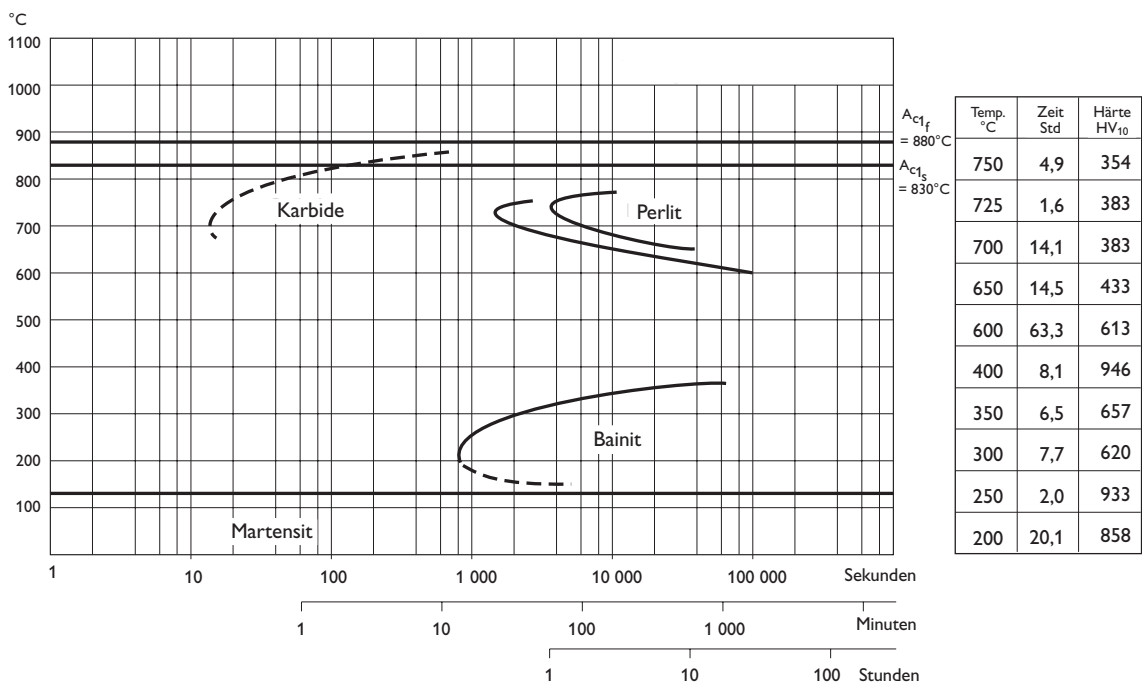
KONTINUIERLICHES ZEIT-TEMPERATUR-UMWANDLUNGSSCHAUBILD

Austenitisierungstemperatur 1050°C. Haltedauer 30 Min.



ISOTHERMISCHES ZEIT-TEMPERATUR-UMWANDLUNGSSCHAUBILD

Austenitisierungstemperatur 1050°C. Haltedauer 30 Min.



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 560°C angelassen werden, unabhängig von der Austenitisierungstemperatur. Es sollte mindestens drei Mal für eine Stunde bei 560°C angelassen werden. Das Werkzeug sollte zwischen jedem Anlassvorgang auf Raumtemperatur abgekühlt werden. Der verbleibende Austenitgehalt beträgt dann weniger als 3%.

Maßänderungen

Maßänderungen nach dem Härten und Anlassen.

Wärmebehandlung: Austenitisieren zwischen 950–1100°C/30 Min. und Anlassen 3 x 1 Std. bei 560°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 %.

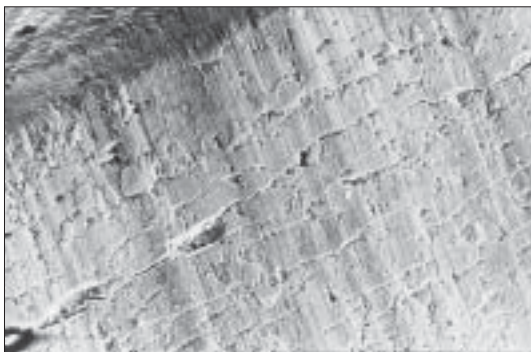
Tieftemperaturbehandeln

Werkzeuge, von denen eine maximale Maßstabilität während der Anwendung verlangt wird, können folgendermaßen tieftemperaturbehandelt werden:

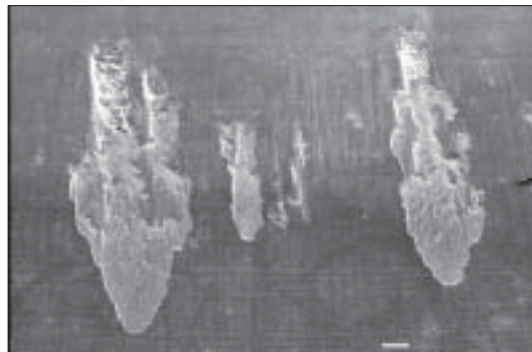
Für höchste Ansprüche an die Maßstabilität wird eine Tieftemperaturbehandlung mit Flüssigstickstoff nach dem Abschrecken und nach jedem Anlassvorgang bei 560 °C empfohlen.

Unmittelbar nach dem Abschrecken sollte das Teil auf mindestens -70°C tiefgekühlt werden, Haltedauer 1 – 3 Stunden, und anschließend bei 560°C drei Mal angelassen werden.

Die Tieftemperaturbehandlung führt zu einer Reduktion des Restaustenitgehalts. Bei Härte-temperaturen über 1100°C empfehlen wir immer, eine Tieftemperaturbehandlung durchzuführen, die von vier Anlassvorgängen bei je 560°C gefolgt wird. Dadurch wird der Restaustenitgehalt reduziert und die Maßstabilität verbessert.



Adhäsiiver Verschleiß



Kaltaufschweißung

Oberflächenbehandlungen

Anm.: Uddeholm Vancron 40 verfügt über einen hohen Stickstoffgehalt und wurde dazu entwickelt, Oberflächenbehandlungen einzusparen.

Kaltarbeitswerkzeugstähle 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).

Bei schwierigen Umformvorgängen, bei denen ein extrem hoher Widerstand gegen Kaltaufschweißung benötigt wird, kann Vancron 40 aber wie alle anderen PM-Stähle oberflächenbehandelt werden. Die empfohlenen Oberflächenbehandlungen sind PVD mit Ti(C, N) oder TiAlN.

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 40 im Hochtemperaturbereich von 560°C angelassen wird, gibt es während einer PVD-Beschichtung keine Gefahr von Maßänderungen.

CVD

CVD (Chemisches Ausscheidungsverfahren/ Chemical vapour deposition) ermöglicht die Herstellung von verschleißfesten Oberflächenschichten bei Temperaturen von ca. 1000°C. Es wird empfohlen, die Werkzeuge anschließend in einem separaten Vorgang im Vakuumofen zu härten und anzulassen.

Adhäsive Verschleißfestigkeit

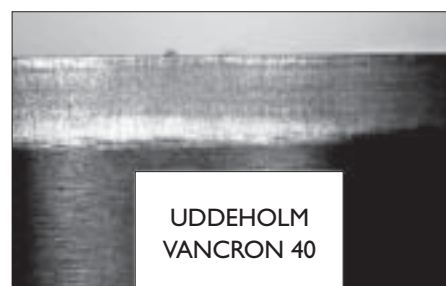
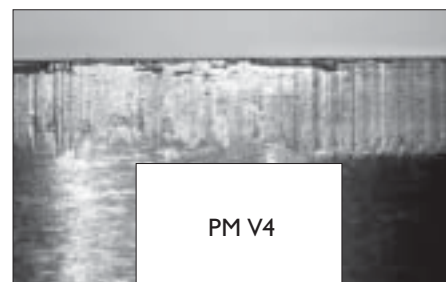
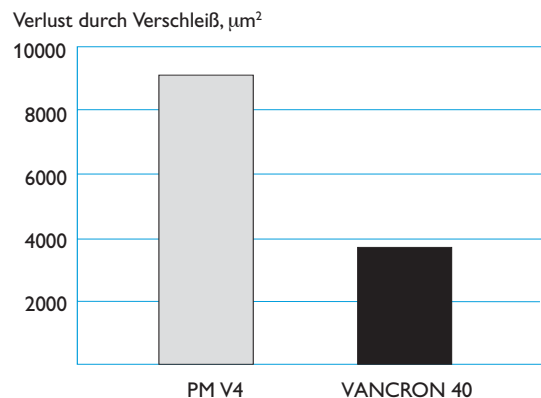
VERGLEICH VERSCHLEISSFESTIGKEIT

Art des Werkzeugs: Stempel

Abmessungen: Ø 10 x 40 mm

Arbeitsmaterial: 18/8 rostfreier Stahl, W.-Nr. 1.4310, 1 mm dick.

Labortest

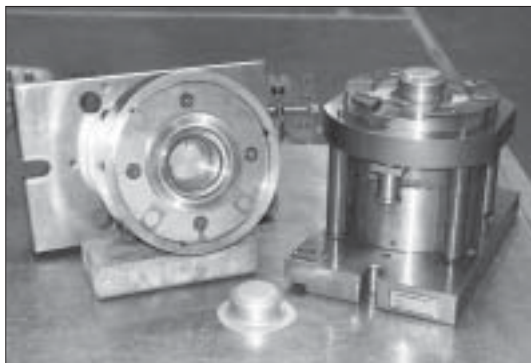


Tribologische Eigenschaften

ERGEBNISSE AUS DER HERSTELLUNG VON ZIEHTEILEN

Stahl/ Oberflächen- beschichtung	VANADIS 23 unbe- schichtet	VANADIS 10 unbe- schichtet	VANCRON 40 unbe- schichtet
Produzierte Stückzahl	83 000	1 900 000	>18 000 000
Härte HRC	62		64
Ausfallursache	Kaltaufschweißungen		noch im Einsatz

Stahl/ Oberflächen- beschichtung	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



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

Empfohlene Schnittdaten

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

Die Zerspanbarkeit von Uddeholm Vancron 40 entspricht der von Uddeholm Vanadis 23.

Drehen

Schnitt- parameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnell- arbeitsstahl Schlichten
	Schruppen	Schlichten	
Schnittge- schwindigkeit (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
Bearbeitungsgruppe ISO	K20* beschich- tetes Hartmetall	K15* beschich- tetes Hartmetall	–

* Ein verschleißfestes Al_2O_3 -beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

Bohren

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser mm	Schnitt- geschwindigkeit, (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

Schnitt- parameter	Bohrertyp		
	Wende- platten- bohrer	Vollhart- metall- bohrer	Kühlkanal- bohrer mit Hartmetall- schneide ¹⁾
Schnittge- schwindigkeit, (v_c), m/Min.	140–160	80–100	50–60
Vorschub, (f) mm/U	0,05–0,15 ²⁾	0,10–0,25 ³⁾	0,15–0,25 ⁴⁾

¹⁾ Bohrer mit einer auswechselbaren oder einer ange-löteten 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
ISO-Bearbeitungsgruppe	K20* beschichtetes Hartmetall	K15* beschichtetes Hartmetall oder Cermet

* Ein verschleißfestes Al_2O_3 -beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

SCHAFTFRÄSEN

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

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_2O_3 -beschichtetes Hartmetall wird empfohlen

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 ¹⁾ A 46 HV
Stirnschleifen (Segmentscheiben)	A 36 GV	A 46 GV
Außenrundscheifen	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 60 KV
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

Werkzeuge aus Uddeholm Vancron 40 können mithilfe der Funkenerosionsbearbeitung (EDM) hergestellt werden, solange die EDM-Schicht sorgfältig entfernt wird. Feinschleifen, Polieren und Wiederanlassen des Werkzeugs auf ca. 535°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 40 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.

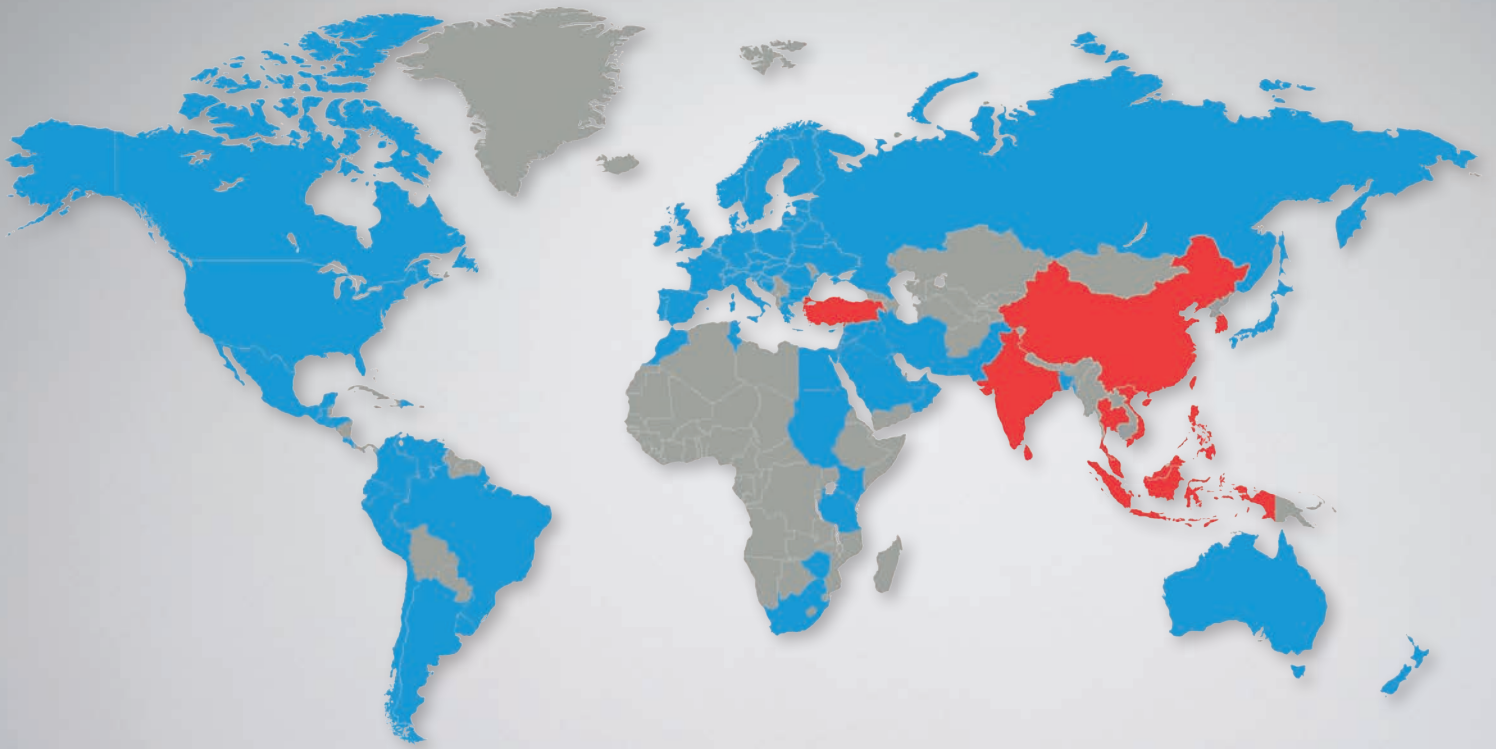
Relativer Vergleich der Kaltarbeitsstähle von Uddeholm

Materialeigenschaften und Widerstand gegen Ausfallmechanismen

Uddeholm Stahl	Härte/ Widerstand gegen plast. Verformung	Zerspan- barkeit	Schleif- barkeit	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	■	■	■	■	■	■	■	■
Konventioneller Schnellarbeitsstähle								
W.-Nr. 1.3343	■	■	■	■	■	■	■	■

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. Sie finden uns natürlich auch im Internet unter www.uddeholm.de.



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 vertritt uns als exklusiver Vertriebspartner im asiatisch pazifischen Raum. 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 vertritt uns als exklusiver Vertriebspartner im asiatisch pazifischen Raum. 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 unserer lokalen Website oder unter www.uddeholm.com / www.assab.com