

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 4, 11.2012

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 ORVAR SUPREME

Uddeholm Orvar Supreme ist ein Stahl-Allrounder und kommt in zahlreichen Anwendungsbereichen zum Einsatz. Außerhalb der Warmarbeit wird Uddeholm Orvar Supreme im Bereich der Kunststoffformgebung und als Material für hochbeanspruchte Wellen eingesetzt.

Der hohe Reinheitsgrad und die sehr feine Struktur führen zu Verbesserungen bei Matrizen und Komponenten, bei denen eine hohe mechanische und thermische Beanspruchung vorliegt.

Allgemeines

Uddeholm Orvar Supreme ist ein Chrom-Molybdän-Vanadin-legierter Warmarbeitsstahl, charakterisiert durch:

- Sehr gute Beständigkeit gegen plötzliche Temperaturwechsel und Warmrißbildung
- Gute Warmfestigkeit
- Ausgezeichnete Zähigkeit und Duktilität **in Längs- und Querrichtungen**
- Gute Zerspanbarkeit und Polierbarkeit
- Ausgezeichnete Durchhärtungseigenschaften
- Geringen Härteverzug

Richtanalyse %	C 0,39	Si 1,0	Mn 0,4	Cr 5,2	Mo 1,4	V 0,9
Norm	W.-Nr. 1.2344, Premium AISI H13					
Lieferzustand	Weichgeglüht auf ca. 180 HB					
Farbkennzeichnung	Orange					

Höhere Lebensdauer der Werkzeuge

Die Bezeichnung „Supreme“ beinhaltet, dass der Stahl durch spezielle Herstellungsverfahren und genaue Prozesskontrollen einen hohen Reinheitsgrad und ein sehr feines Gefüge erhält. Darüber hinaus zeigt Uddeholm Orvar Supreme im Vergleich zu konventionell hergestelltem Stahl des Typs W.-Nr. 1.2344 wesentlich besseres isotropisches Verhalten. Dieses verbesserte isotropische Verhalten ist von besonderer Bedeutung bei Werkzeugen, die besonders hohen mechanischen und thermischen Spannungen ausgesetzt werden, z.B. Druckgießformen, Schmiedewerkzeugen und Strangpresswerkzeugen. In der Praxis bedeutet dies, dass Werkzeuge bei einer etwas höheren Härte (+1 bis 2 HRC) eingesetzt werden können, ohne dass die Zähigkeit herabgesetzt wird. Da eine höhere Gebrauchshärte die Bildung von Warmrissen verringert, ist auch eine höhere Lebensdauer des Werkzeugs zu erwarten.

Uddeholm Orvar Supreme erfüllt die North American Die Casting Association (NADCA) Spezifikation #207-2008. für Hochleistungs-Warmarbeitsstahl des Typs H-13.

Verwendung

Druckgießformen

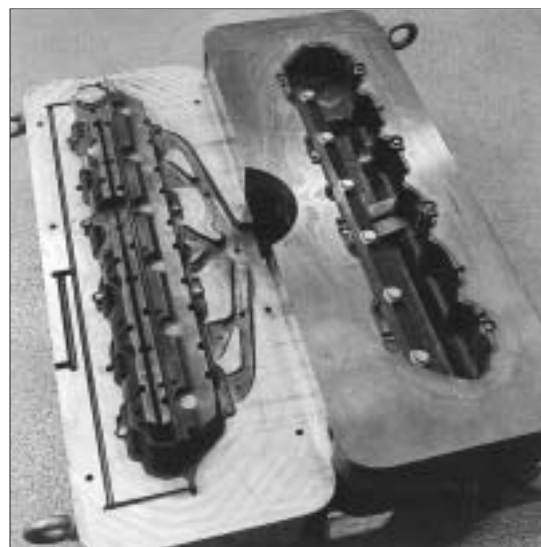
Formteil	Zinn-, Blei-, Zinklegierungen HRC	Aluminium-, Magnesiumlegierungen HRC	Kupferlegierungen HRC
Formeneinsätze	46–50	42–48	(QRO 90S)
Einsätze, Kerne	46–52	44–48	(QRO 90S)
Eingussteile	48–52	46–48	(QRO 90S)
Mundstücke	35–42	42–48	(QRO 90S)
Auswerfer (nitriert)	46–50	46–50	46–50
Druckkolben, Druckkammer (normalerweise nitriert)	42–46	42–48	(QRO 90S)
Austenitisierungstemperatur	1020–1030°C		1040–1050°C

Strangpresswerkzeuge

Formteil	Aluminium-, Magnesiumlegierungen HRC	Kupferlegierungen HRC	Rostfreier Stahl HRC
Matrizen	44–50	43–47	45–50
Stützwerkzeuge, Matrizenhalter, Büchsen, Preßscheiben, Stempel	41–50	40–48	40–48
Austenitisierungstemperatur	1020–1030°C	1040–1050°C	

Werkzeuge für Warmpressen

Werkstoff	Austenitisierungstemperatur	Härte HRC
Aluminium, Magnesium	1020–1030°C	44–52
Kupferlegierungen	1040–1050°C	44–52
Stahl	1040–1050°C	40–50



Kunststoffformen

Formteil	Austenitisierungstemperatur	HRC
Spritzgießformen	1020–1030°C Anlassen bei 1. ≥550°C oder 2. 250°C	40–52 50–53

Andere Anwendungsgebiete

Anwendung	Austenitisierungstemperatur	Härte HRC
Hochbeanspruchte Kaltarbeitswerkzeuge für Lochen, Schrottscheren	1020–1030°C Anlassen bei 250°C	50–53
Warmscheren	1020–1030°C Anlassen bei 1) 250°C oder 2) 575–600°C	50–53 45–50
Schrumpfringe (z.B. für Hartmetallwerkzeuge)	1020–1030°C Anlassen bei 575–600°C	45–50
Verschleißbeständige Teile	1020–1030°C Anlassen bei 575°C Nitrieren	Kern 50–52 Oberfläche ~1000HV ₁

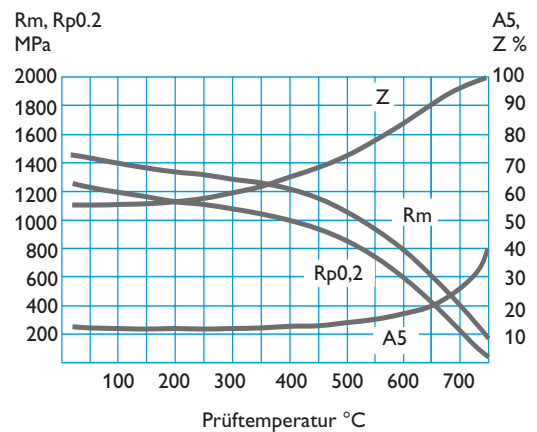
Mechanische Eigenschaften

Ungefähre Zugfestigkeitswerte bei Raumtemperatur.

Härte	52 HRC	45 HRC
Bruchfestigkeit R _m	1820 N/mm ² 185 kp/mm ²	1420 N/mm ² 145 kp/mm ²
Streckgrenze R _{p0,2}	1520 N/mm ² 155 kp/mm ²	1280 N/mm ² 130 kp/mm ²

VERÄNDERUNG DER WARMFESTIGKEIT MIT STEIGENDER TEMPERATUR

Längsrichtung.



Eigenschaften

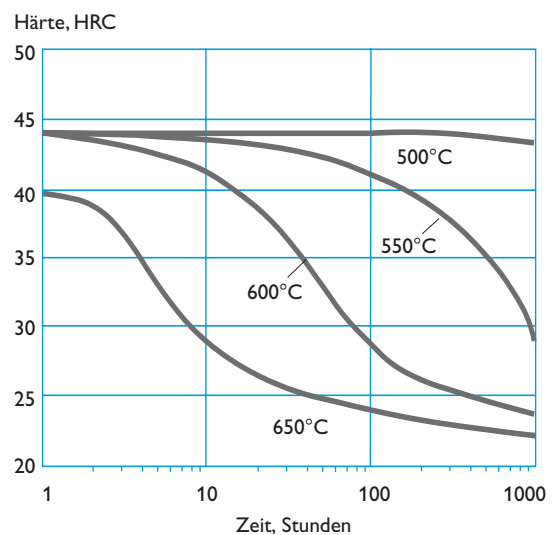
Alle Proben wurden aus der Mitte eines 407 x 127 mm Stabes entnommen. Sie sind von 1025°C nach 30 min. Haltedauer an Luft gehärtet und zweimal bei 610°C je 2 Std. lang angelassen worden. Die Härte betrug 45 ±1 HRC.

Physikalische Daten

Werte bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen.

Temperatur	20°C	400°C	600°C
Dichte kg/m ³	7800	7700	7600
Elastizitätsmodul MPa	210 000	180 000	140 000
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C von 20°C	–	12,6 × 10 ⁻⁶	13,2 × 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit W/m °C	25	29	30

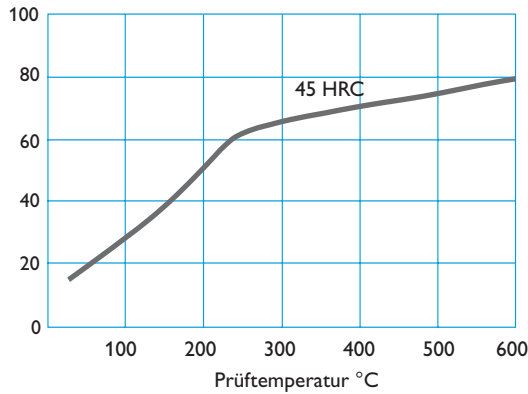
EINFLUSS VON TEMPERATUR UND HALTEZEIT AUF DIE HÄRTE UND ZÄHIGKEIT



EINFLUSS DER PRÜFTEMPERATUR AUF DIE KERBSCHLAGZÄHIGKEIT

Charpy V Proben, Proben in Dickenrichtung entnommen.

Kerbschlagzähigkeit, J



Spannungsarmglühen

Nach der Grobzerspannung soll das Werkzeug auf 650°C durchgewärmt und 2 h auf dieser Temperatur gehalten werden. Langsam im Ofen auf 500°C und anschließend an der Luft abkühlen.

Härten

Vorwärmtemperatur: 600–850°C. Normalerweise wird in 2 Stufen vorgewärmt.

Austenitisierungstemperatur: 1020–1050°C, normalerweise 1020–1030°C.

Temperatur °C	Haltdauer* Minuten	Ansprungshärte
1025	30	53±2 HRC
1050	15	54±2 HRC

*Haltdauer = Zeitspanne des Haltens auf Austenitisierungstemperatur, beginnend mit dem Erreichen dieser Temperatur im Werkzeugkern.

Wärmebehandlung – allgemeine Empfehlungen

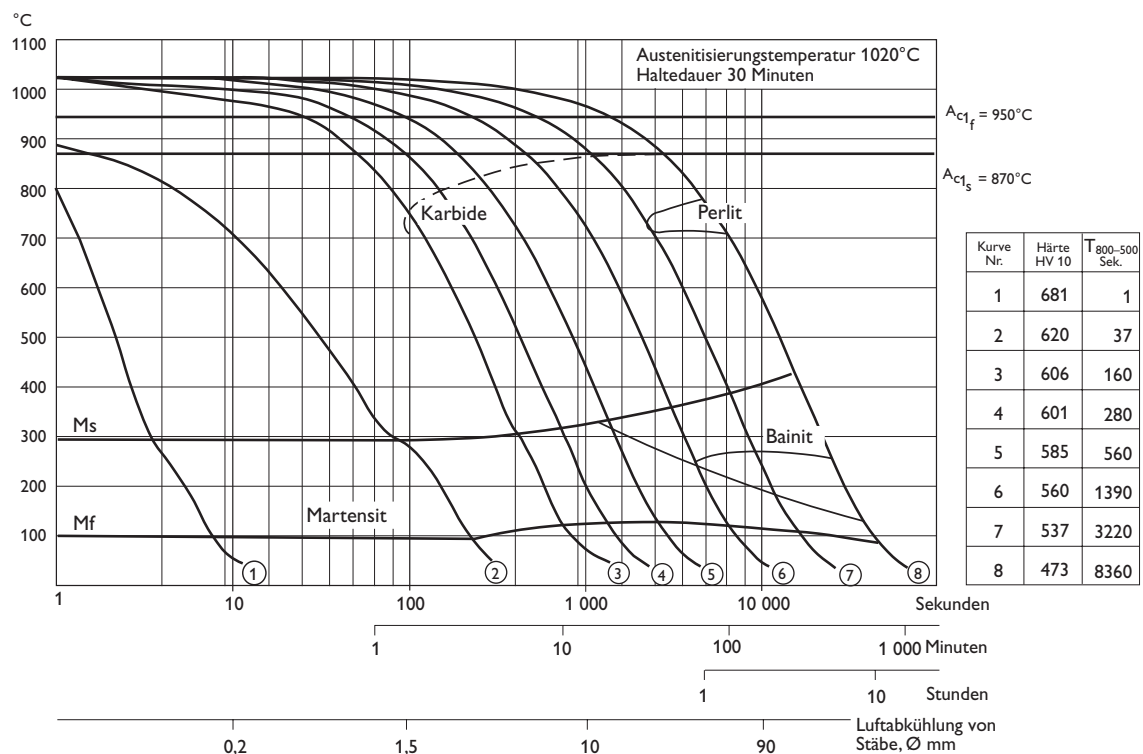
Weichglühen

Den Stahl vor Oxidation schützen und auf 850°C durchwärmen. Dann im Ofen um ca. 10°C pro Stunde bis auf 650°C und anschließend an der Luft abkühlen.

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

ZTU-SCHAUBILD

Austenitisierungstemperatur 1020°C. Haltdauer 30 Minuten.



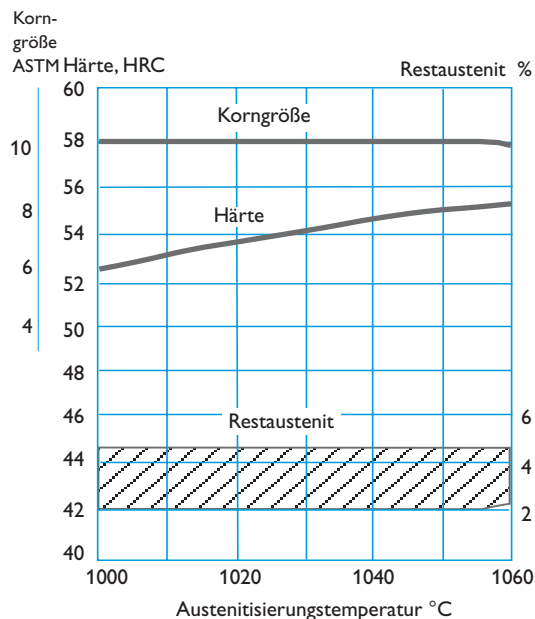
Abschreckmittel

- Inertgas/Luft mit hoher Geschwindigkeit
- Vakuum (Inertgas mit hoher Durchflutungsgeschwindigkeit und genügend Überdruck), falls übermäßiger Verzug und Abschreckspannungsrisse auftreten können.
- Warmbad (Salz oder Wirbelbett) bei 450–550°C, anschließend Abkühlung an der Luft
- Warmbad (Salz oder Wirbelbett) bei ca. 180–220°C, anschließend Abkühlung an der Luft
- Warmes Öl

Anm. 1: Der Abschreckvorgang sollte bei 50–70°C unterbrochen und das Werkzeug dann sofort angelassen werden.

Anm. 2: Optimale Eigenschaften im Werkzeug werden erzielt bei einer möglichst schroffen Abschreckung. Die Abschreckung soll jedoch nicht so schroff sein, dass sie zu einem übermäßigen Verzug oder zur Rissbildung führt.

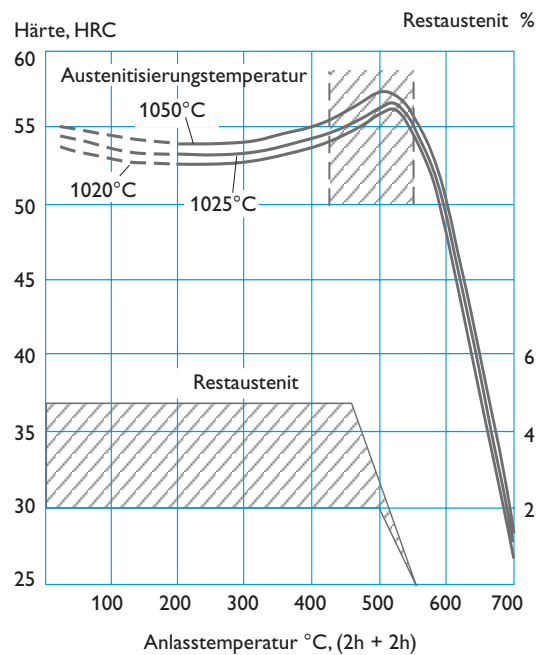
VERÄNDERUNG DER HÄRTE, KORNGRÖSSE UND DES RESTAUSTENITS IN ABHÄNGIGKEIT VON DER AUSTENITISIERUNGSTEMPERATUR



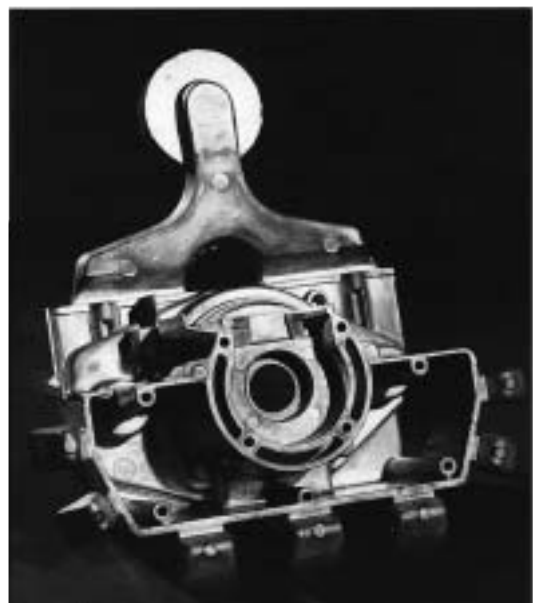
Anlassen

Die Anlasstemperatur kann je nach gewünschter Härte dem Anlassdiagramm entnommen werden. Es soll zweimal angelassen werden mit einer Zwischenkühlung auf Raumtemperatur. Die niedrigste Anlasstemperatur beträgt 250°C. Die Mindesthaltezeit beträgt 2 h. Um Anlassetrüchtigkeit zu vermeiden, soll im Bereich 425–550°C nicht angelassen werden (siehe Anlassdiagramm).

ANLASSDIAGRAMM

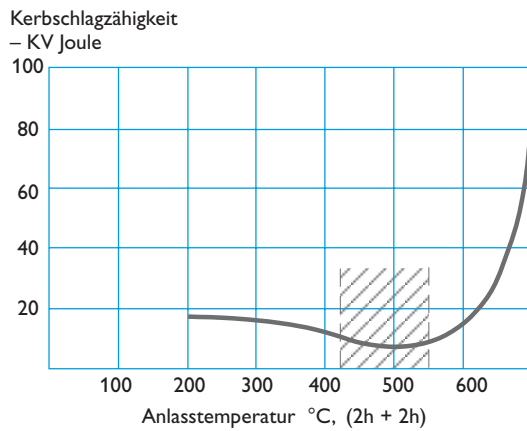


Dieses Anlassschaubild wurde nach der Wärmebehandlung von Proben der Größe 15 x 15 x 40 mm, abgekühlt durch Gebläseluft/Umluft, erstellt. In Abhängigkeit von Faktoren wie Werkzeuggröße und Wärmebehandlungsparametern können niedrigere Härten erzielt werden.



UNGEFÄHRE KERBSCHLAGZÄHIGKEITSWERTE FÜR VERSCHIEDENE ANLASSTEMPERATUREN

Charpy V Proben, Proben in Dickenrichtung entnommen.



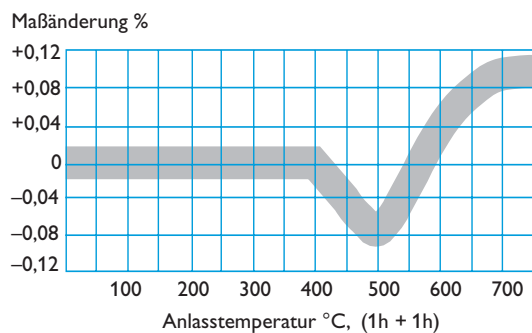
Ein Anlassen im Temperaturbereich von 425–550°C wird normalerweise wegen der Anlasssprödigkeit nicht empfohlen.

Maßänderungen während des Härstens

Probenplatten 100 x 100 x 25 mm

		Breite %	Länge %	Dicke %
Öl 1020°C	Min.	-0,08	-0,06	±0
	Max.	-0,15	-0,16	+0,30
Luft 1020°C	Min.	-0,02	-0,05	±0
	Max.	+0,03	+0,02	+0,05
Vakuum/Inertgas 1020°C	Min.	+0,01	-0,02	+0,08
	Max.	+0,02	-0,04	+0,12

Maßänderungen während des Anlassens



Anmerkung: Die Maßänderungen nach dem Härten und nach dem Anlassen sind zu addieren.

Nitrieren und Nitrokarburieren

Durch Nitrieren entsteht eine harte Randschicht, die sehr verschleißfest ist. Die Nitrierschicht ist jedoch sehr spröde und kann reißen oder abplatzen, wenn sie Schlagbeanspruchungen oder plötzlichen Temperaturwechseln ausgesetzt wird. Je dicker die Schicht ist, desto größer ist das Risiko. Vor dem Nitrieren sollte das Werkzeug gehärtet und dann angelassen werden bei einer Temperatur, die mindestens 25–50°C über der Nitriertemperatur liegt.

Nitrieren in Ammoniakgas bei 510°C oder Plasmanitrieren in einer 75% Wasserstoff/25% Stickstoff-Gasmischung bei 480°C ergibt jeweils eine Oberflächenhärte von ~1100HV_{0,2}.

Im Allgemeinen wird das Plasmanitrieren bevorzugt, da das N₂-Potential genauer eingestellt werden kann; insbesondere kann vermieden werden, dass sich die sogenannte weiße Schicht bildet – diese Schicht ist besonders unerwünscht bei Warmarbeitswerkzeugen. Ein sorgfältig ausgeführtes Gasnitrieren kann jedoch auch gute Ergebnisse erzielen.

Uddeholm Orvar Supreme kann auch in einem speziellen Salzbad oder Gas nitrokarburieren werden. Dadurch wird eine Oberflächenhärte von 900–1000 HV_{0,2} erreicht.

NITRIERTIEFE

Prozess	Zeit, Stunden	Nitriertiefe
Gasnitrieren bei 510°C	10 h	0,12 mm
	30 h	0,20 mm
Plasmanitrieren bei 480°C	10 h	0,12 mm
	30 h	0,18 mm
Nitrokarburieren – im Gas bei 580°C – im Salzbad bei 580°C	2,5 h	0,11 mm
	1 h	0,06 mm

Eine Nitriertiefe >0,3 mm wird für Warmarbeitswerkzeuge nicht empfohlen.

Uddeholm Orvar Supreme kann auch im weichgeglühten Zustand nitriert werden. Die Härte und Nitriertiefe sind dann jedoch etwas geringer.

Empfohlene Schnittdaten

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

Drehen

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl Schichten
	Schruppen	Schichten	
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	200–250	250–300	25–30
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	0,5–2
Bearbeitungsgruppe ISO	P20–P30 beschichtetes Hartmetall	P10 beschichtetes Hartmetall oder Cermet	–

Bohren

SPIRALBOHRER AUS SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser, Ø mm	Schnittgeschwindigkeit (v_c), m/Min.	Vorschub, (f) mm/U
– 5	16–18*	0,05–0,15
5–10	16–18*	0,15–0,20
10–15	16–18*	0,20–0,25
15–20	16–18*	0,25–0,35

* Für beschichtete Schnellarbeitsstähle $v_c = 28–30$ m/Min.

HARTMETALLBOHRER

Schnittparameter	Bohrertyp		
	Wendepplatten	Vollhartmetall	Kühlkanalbohrer mit Hartmetallschneide ¹⁾
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	220–240	130–160	80–110
Vorschub (v_c) m/U	0,03–0,10 ²⁾	0,10–0,25 ³⁾	0,15–0,25 ⁴⁾

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	Schichten
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	180–260	260–300
Vorschub (f_z) mm/Zahn	0,2–0,4	0,1–0,2
Schnitttiefe (a_p) mm	2–5	–2
Bearbeitungsgruppe ISO	P20–P40 beschichtetes Hartmetall	P10–P20 beschichtetes Hartmetall oder Cermet

SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräser typ		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wendeschneidplatten	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit (v_c) m/Min.	160–200	170–230	35–40 ¹⁾
Vorschub (f_z) mm/Zahn	0,03–0,20 ²⁾	0,08–0,20 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Bearbeitungsgruppe ISO	–	P20, P30	–

¹⁾ Für beschichtete Schnellarbeitsstähle $v_c = 55–60$ m/Min.

²⁾ Abhängig von radialer Schnitttiefe und von Fräserdurchmesser

Schleifen

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

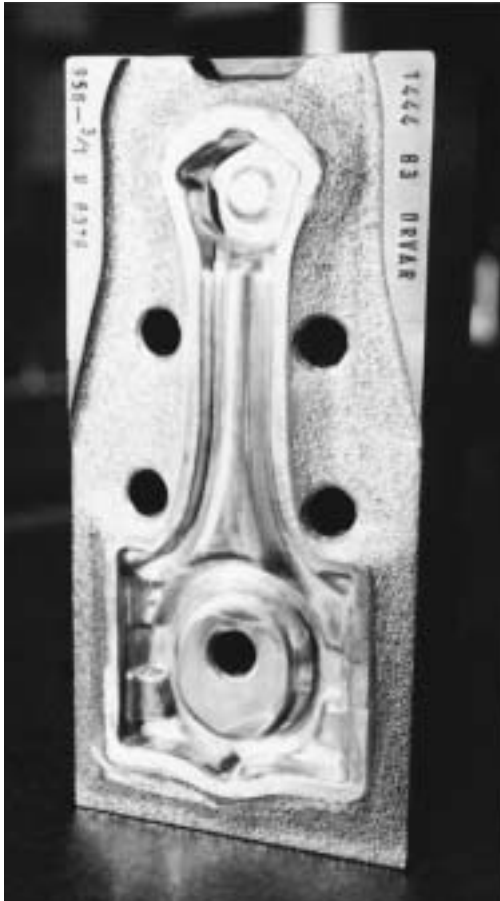
Schleifverfahren	weichgeglüht	gehärtet
Umfangsschleifen	A 46 HV	A 46 HV
Stirnschleifen (Segment)	A 24 GV	A 36 GV
Außenrundscheifen	A 46 LV	A 60 KV
Innenrundscheifen	A 46 JV	A 60 IV
Profilschleifen	A 100 LV	A 120 KV

Schweißen

Das Schweißen von Werkzeugstahl kann erfolgreich durchgeführt werden, wenn hierbei sorgfältig gearbeitet wird (erhöhte Arbeitstemperatur, Vorbereitung der Schweißnaht, Wahl des geeigneten Schweißzusatzwerkstoffes und Schweißverfahrens).

Schweißmethode	WIG	Lichtbogenhand-schweißen
Arbeitstemperatur	325–375°C	325–375°C
Schweißzusatzwerkstoff	QRO 90 WIG-WELD DIEVAR WIG-WELD	QRO 90 WELD
Abkühlung nach dem Schweißen	20–40°C/Std. die ersten 2–3 Stunden und anschließend an der Luft.	
Härte nach dem Schweißen	50–55 HRC	50–55 HRC
Wärmebehandlung nach dem Schweißen		
Gehärteter Stahl	Den Stahl bei einer Temperatur von 10–20°C unter der letztbenutzten Anlasstemperatur anlassen.	
Weichgeglühter Stahl	Den Stahl vor Oxidation schützen und auf 850°C durchwärmen. Dann im Ofen um ca 10°C pro Stunde bis auf 650°C und anschließend an der Luft abkühlen.	

Ausführlichere Informationen können der Uddeholm-Druckschrift „Schweißen von Werkzeugstahl“ entnommen werden.



Funkenerosive Bearbeitung

Wenn der Stahl im gehärteten und angelassenen Zustand erodiert wird, sollte das Werkzeug anschließend etwa 25°C unter der letztbenutzten Anlasstemperatur nochmals angelassen werden.

Hartverchromen

Nach dem Hartverchromen sollte das Teil wasserstoffarm gegläht werden, und zwar vier Stunden lang bei 180°C.

Polieren

Uddeholm Orvar Supreme weist eine gute Polierfähigkeit in gehärtetem und angelassenem Zustand auf. Nach dem Schleifen kann mit Diamantpaste und Aluminiumoxid poliert werden.

Typische Vorgehensweise:

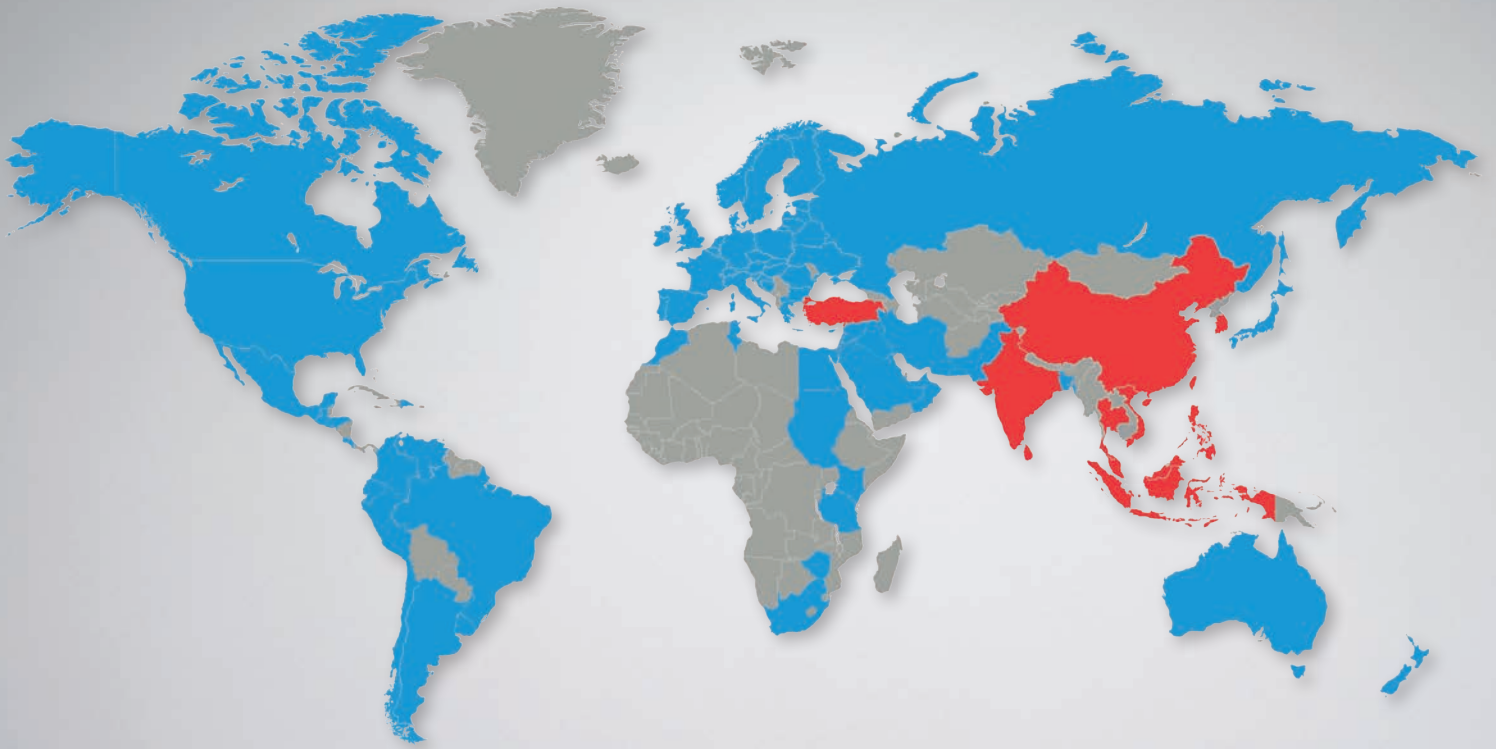
1. Grobschleifen bis zu einer Korngröße von 180 bis 320
2. Feinschleifen mit Schleifpapier oder Pulver bis Korngrößen von 400 bis 800
3. Polieren mit 15 µm Diamantpaste mit weichem Holz oder Kunststoff
4. Polieren mit 8–6–3 µm Diamantpaste auf weichem Holz oder Kunststoff
5. Falls die Anforderungen an die Oberflächengüte besonders hoch sind, sollte 1 µm Diamantpaste als Poliermittel auf weichem Poliermittelträger verwandt

Fotoätzung

Uddeholm Orvar Supreme ist besonders zum Narben durch das Fotoätzen geeignet. Ein homogener Gefügebau und der geringe Schwefelgehalt garantieren eine genaue und reproduzierbare Abbildung.

Weitere Informationen

Bitte lassen Sie sich von Ihrer Uddeholm-Verkaufsstelle über die Auswahl, die Wärmebehandlung, die Anwendung und die Liefermöglichkeiten von Uddeholm-Werkzeugstählen informieren. Wir helfen Ihnen gerne. Noch leichter geht es 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 international 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.