

# LIEFERPROGRAMM PULVERSTÄHLE

---



## Impressum

### Herausgeber

UDDEHOLM  
BÖHLER-UDDEHOLM Deutschland GmbH  
Hansaallee 321  
40549 Düsseldorf  
Tel.: +49 211 522-0  
Fax: +49 211 522-1111  
info@uddeholm.de

### Druck

Bernhard GmbH, Wermelskirchen

### Gestaltung

Mark Wesemeyer, Langenfeld

### Fotos

Uddeholm

### Copyright

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.

### Hinweis

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.

Stand August 2011

# INHALT

---



Zum Thema Pulverstähle .....	Seite 04
Übersicht Pulverstähle .....	Seite 10
Produktinformationen .....	Seite 14
<b>VANADIS® 4 Extra</b> .....	Seite 14
<b>VANADIS® 6</b> .....	Seite 16
<b>VANADIS® 10</b> .....	Seite 18
<b>VANADIS® 23</b> .....	Seite 20
<b>VANADIS® 30</b> .....	Seite 22
<b>VANADIS® 60</b> .....	Seite 24
<b>VANCRON® 40</b> .....	Seite 26
<b>ELMAX®</b> .....	Seite 28
Erodierblöcke .....	Seite 30
Toleranzen .....	Seite 31
Allgemeine Hinweise .....	Seite 32
Platz für Ihre Notizen .....	Seite 33

# ZUM THEMA PULVERSTÄHLE



## Pulvermetallurgisch hergestellte Hochleistungsstähle von Uddeholm

### Warum PM-Stahl?

Die Forderung nach qualitativ höherwertigen Bauteilen und Senkung der Stückkosten hat starke Auswirkungen auf die Produktionsprozesse. So werden zum Beispiel neue, schwer zu verarbeitende Materialien verwendet, das Produktdesign wird komplexer oder die Ausbringung muss erhöht werden. Dies alles führt zu einer immer höheren Belastung der Werkzeuge, die diese Teile produzieren und damit zu stetig wachsenden Ansprüchen an die eingesetzten Werkzeugstähle.

Ein gutes Beispiel für diese Entwicklung ist die Blechverarbeitung, bei der in zunehmendem Maße hochfeste bzw. ultrahochfeste Bleche und immer mehr rostfreie, austenitische Werkstückstoffe zum Einsatz kommen. Für die Werkzeugstähle bedeutet dies, dass Eigenschaften wie eine hohe Bruch-sicherheit und Kantenstabilität immer häufiger an oberster Stelle stehen. Diese hohen Anforderungen können im Prinzip nur pulvermetallurgisch hergestellte Werkzeugstähle erfüllen, da nur sie über die dafür notwendigen Grundvoraussetzungen verfügen wie

- hohe Homogenität
- hoher Reinheitsgrad
- kleine, gleichmäßig verteilte Karbide.

All diese Kriterien werden von PM-Hochleistungsstählen insbesondere von Uddeholm mit ihrem hohen Qualitätsstandard erfüllt. Um diesen Standard gewährleisten zu können, spielt bereits das Herstellungsverfahren eine entscheidende, wenn nicht die entscheidende Rolle.

### Was sind PM-Stähle?

Im Gegensatz zu konventionell hergestellten Stählen wird bei der Produktion pulvermetallurgischer Stähle eine Stahlschmelze mit Hilfe von Inertgas zu Pulver verdüst, anschließend in Kapseln abgefüllt und heißisostatisch gepresst (siehe Schaubild Seite 5).

Die so hergestellten Werkzeugstähle verfügen im Gegensatz zu konventionellen Stählen über ein Gefüge mit kleinen, gleichmäßig verteilten Karbiden und haben keine Makroseigerungen.



**Konventioneller**  
Kaltarbeitsstahl



**Pulvermetallurgischer**  
Kaltarbeitsstahl

**Gefügevergleich** von  
konventionellen und  
pulvermetallurgischen  
Kaltarbeitsstählen

### Verbesserte Eigenschaften durch modernste Technik

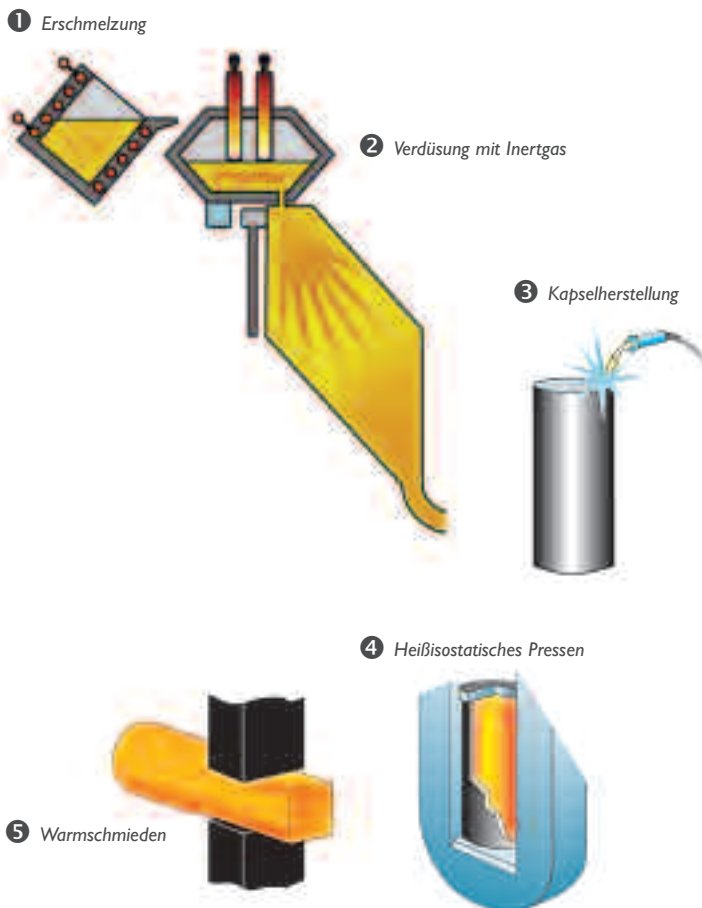
Als führender Werkzeugstahlhersteller haben wir den Anspruch, Ihnen die beste Qualität zu bieten, die auf dem Markt erhältlich ist. Deshalb setzen wir immer auf die neuesten Technologien und produzieren unsere PM-Qualitäten der dritten Generation auf unserer konzerneigenen PM-Anlage, die als die modernste Anlage der Welt gilt.

Nur als Produzent können wir, angefangen von der Stahlientwicklung über die Auswahl der Rohstoffe bis hin zur Produktion, diesem Anspruch gerecht werden und unseren Kunden so eine höhere Gesamtwirtschaftlichkeit ermöglichen.

Das Herstellungsverfahren besteht bei Uddeholm aus fünf Stufen: Die Erschmelzung des Stahls erfolgt in



Unsere moderne PM-Anlage



einem speziell entwickelten 7t-Tundish, wobei der schmelzflüssige Stahl durch elektromagnetisches Rühren und gleichzeitiges Heizen während des Abgusses homogen auf Temperatur gehalten wird. Dieser Prozessschritt bewirkt die extreme Reinheit unserer PM-Stähle. Der Nutzen für unsere Kunden besteht in einem verbesserten Schutz gegen Ausbrüche und damit in höheren Standzeiten der Werkzeuge und einer größeren Produktionssicherheit (siehe Diagramm 1).

Reinheitsgrad

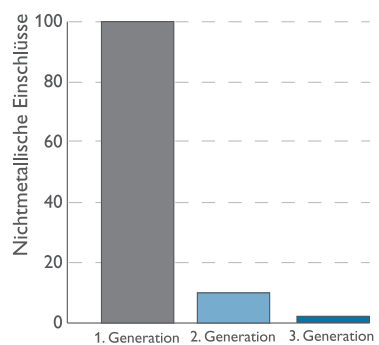


Diagramm 1: Relativer Vergleich der Anzahl nichtmetallischer Einschlüsse der drei PM-Generationen

# ZUM THEMA PULVERSTÄHLE

Nach der Erschmelzung erfolgt die Verdüsung der Stahlschmelze zu einem Pulver, das anschließend in Kapseln gefüllt und durch heißisostatisches Pressen (HIP) zu einem Halbzeug verarbeitet wird. Durch eine hochmoderne Verdüsungstechnik, die ein extrem feines Pulver erzeugt, erhalten unsere PM-Stähle ihr besonders homogenes Gefüge mit kleineren und gleichmäßig verteilten Karbiden. Auf diese Weise unterscheiden sie sich von PM-Stählen, die auf älteren Anlagen verdüst werden. Die hohe Homogenität wirkt sich positiv auf die Lebensdauer Ihres Werkzeuges aus.

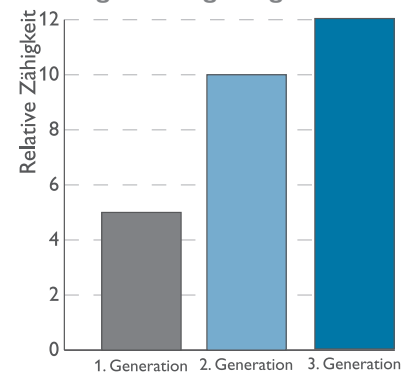
Der hohe Reinheitsgrad und die kleineren, gleichmäßiger verteilten Karbide bewirken auch eine sehr gute Polierbarkeit.

Gleichzeitig wurde die Streubreite der Pulverkorngröße deutlich verringert, so dass die mechanischen Eigenschaften der Uddeholm-PM-Legierungen auf einem gleichmäßig hohen Niveau liegen. Hinzu kommt, dass alle Prozessschritte von der Verdüsung bis zur Verkapselung unter Schutzgas stattfinden und somit vollkommen geschlossen sind.

Das Oxidationsrisiko der Pulverkörner wird dadurch minimiert, so dass im anschließenden HIP-Prozess eine bessere Bindung erreicht wird. Dies führt zu einer besonders hohen Zähigkeit der PM-Stähle der dritten Generation (siehe Diagramm 2 und 3).

Auch bei der HIP-Anlage verfügen wir über die modernste Technik.

## Zähigkeitssteigerung



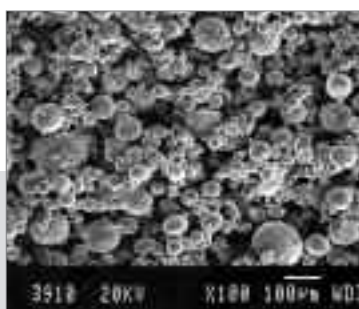
**Diagramm 3:** Zähigkeitssteigerung von der ersten zur dritten Generation von PM-Stählen

Druck und Temperatur werden in der Anlage gleichzeitig hochgefahren, um eine Gaswanderung zu unterbinden. Dadurch werden Schwefelseigerungen vermieden und die Kantenstabilität weiter erhöht.

Im Anschluss an das heißisostatische Pressen folgt bei Uddeholm im Gegensatz zu manch anderen Anbietern im Markt eine weitere Warmumformung (Schmieden & Walzen), wodurch eine zusätzliche Zähigkeitssteigerung erreicht wird.

## Höchste Gesamtwirtschaftlichkeit mit PM-Stählen der dritten Generation

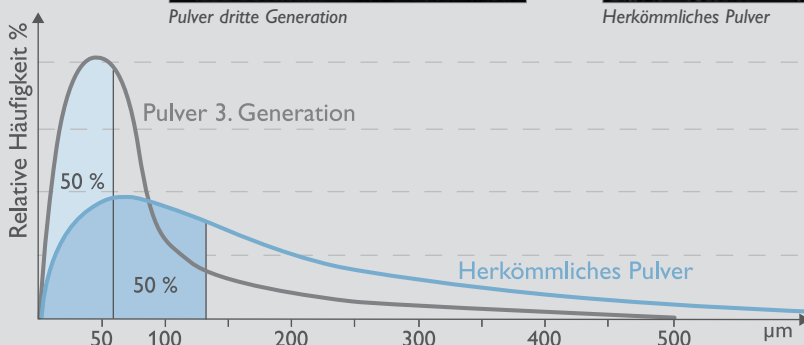
Die besonderen Qualitätsmerkmale und der für Sie verbundene Nutzen von Uddeholm PM-Stählen der dritten Generation gegenüber der zweiten Generation lassen sich wie im nachfolgenden Schaubild gezeigt zusammenfassen:



Pulver dritte Generation



Herkömmliches Pulver



**Diagramm 2:** Vergleich der Pulvergröße zwischen herkömmlichen und PM-Stählen der 3. Generation

Merkmale	Vorteile	Nutzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ modernste Schmelz- und Reinigungstechnik</li> <li>■ modernste Verdüsungstechnik</li> <li>■ völlig geschlossener Schutzgas-kreislauf bis zum Einkapseln</li> <li>■ modernste HIP-Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höhere Zähigkeit / Polierbarkeit <b>REINHEIT+</b></li> <li>■ superfeines Pulver, gleichmäßiges Gefüge, kleinere Karbide, besseres Füllverhältnis in den Kapseln <b>HOMOGENITÄT+</b></li> <li>■ kein Oxidationsrisiko von Pulverkörnern, bessere Bindung im HIP-Prozess <b>ZÄHIGKEIT+</b></li> <li>■ Gas und Temperatur werden gleichzeitig hochgefahren, dadurch keine Gaswanderung/keine Sulfidseigerungen <b>KANTENSTABILITÄT+</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ längere Standzeiten</li> <li>■ höhere Produktionssicherheit</li> <li>■ geringere Stückkosten</li> <li>■ höhere Qualität der Endprodukte</li> <li>■ verbesserte Produktsicherheit</li> </ul>
<b>≡ HÖHERE GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT</b>		

### Uddeholm im Internet

Detaillierte Informationen zu den Uddeholm PM-Stählen finden Sie natürlich auch im Internet.

Ganz besonders hinweisen möchten wir Sie auf den **Uddeholm Online Store**, über den Sie alle vor- und präzisionsgeschliffenen Stahlqualitäten ganz bequem per Mausclick bestellen können.

Bei uns passiert eine Menge! Daran möchten wir Sie aktiv teilhaben lassen. Über unsere **Uddeholm Deutschland Facebook-Seite** ist uns das möglich. Sie können hier alle Termine, News und Veröffentlichungen sehen. Wir teilen mit Ihnen aber

auch Einblicke in unser Unternehmen, Beiträge unseres Konzerns, Fotos und Videos, die weit über den „Tellerrand“ der eigenen Website hinausgehen.

Außerdem ist Uddeholm seit Anfang des Jahres mit zwei Filmen auf **YouTube** vertreten. Mit unseren beiden spannenden Industriefilmen vermitteln wir Informationen über die kundenspezifische Uddeholm-Anarbeitung und über unser maßgeschneidertes 1535-Bonusprogramm.

Schauen Sie doch einfach mal vorbei!



# KOSTENSENKUNG MIT PM-STÄHLEN

## Senken Sie Ihre Stückkosten mit PM-Werkzeugstählen von Uddeholm!

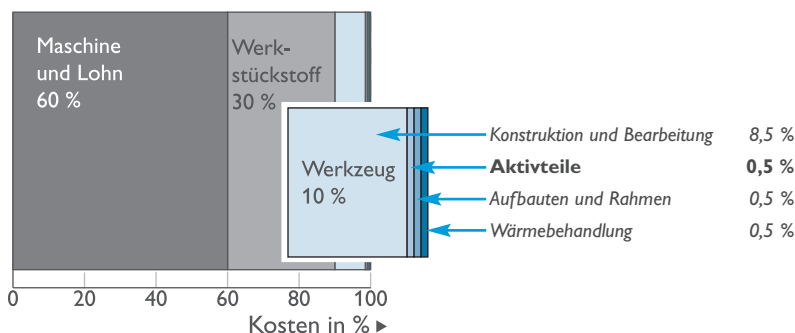
Die Kosten für ein produziertes Teil hängen in erster Linie von den Faktoren Werkstückstoff und Maschinenstunden ab. Die Werkzeugkosten haben daran in der Regel nur einen geringen Anteil von etwa 10 %.

Der Hauptanteil dieser Kosten entfällt wiederum auf die Fertigung des Werkzeugs z. B. durch Fräsen, Funkenerodieren und Schleifen. Im Vergleich hierzu sind die Kosten für den Stahl selbst und für die Wärmebehandlung als gering anzusehen. Nach unseren Erfahrungen beträgt der Anteil der gesamten Stahlkosten an einem Werkzeug nur ca. 10 %.

Wenn man wiederum nur die Werkzeugstahlkosten für die Aktivteile betrachtet, reduziert sich dieser Anteil sogar noch weiter auf ca. 5 %. Aber genau diese 5 % beeinflussen die Performance des Werkzeugs zu 100 %.

Bezogen auf die Kosten pro produziertem Teil liegt der Anteil der

### Kosten pro produziertem Teil



Materialkosten für die Aktivteile eines Werkzeugs also bei weit unter 1 % und macht damit nur einen winzigen Bruchteil der Gesamtkosten aus.

Der Werkzeugstahl ist aber von ausschlaggebender Bedeutung für die Standzeit des Werkzeugs und die Produktionssicherheit. Mit der Auswahl des richtigen Werkzeugstahls können Sie Ihre Produktivität steigern und wirtschaftlich erfolgreich sein.

Gehen Sie kein Risiko ein! Hochwertige PM-Stähle von Uddeholm helfen Ihnen, Ihre Stückkosten zu senken wie Ihnen die nachfolgende Beispielrechnung zeigt.

### Berechnung der Gesamtwirtschaftlichkeit

- Geplante Serienlänge**  

$$\frac{\text{geplante Gesamtstückzahl}}{\text{Gesamtstückzahl}}$$
- Werkzeug**  
 Materialkosten  
 + Bearbeitungskosten (inkl. Maschinenstunden)  
 + Kosten für die Wärmebehandlung  

$$\frac{\text{Herstellungskosten für ein Werkzeug}}$$

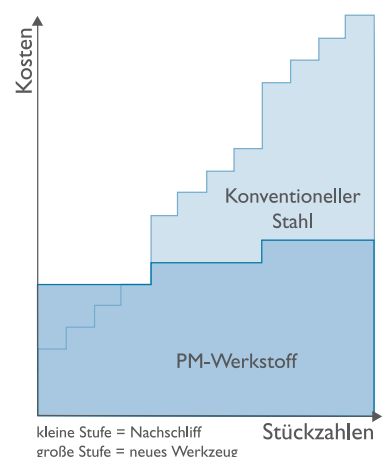
$$\frac{\text{3. Standzeit pro Werkzeug}}{\text{Stückzahlen bis Nachschliff}} \times \text{Anzahl der Nachschliffe} = \text{Stückzahl pro Werkzeug}$$

$$\frac{\text{4. Anzahl der benötigten Werkzeuge}}{\text{Gesamtstückzahl (1)}} \div \text{Stückzahl pro Werkzeug (3)} = \text{Anzahl der benötigten Werkzeuge}$$

$$\frac{\text{5. Instandhaltungs-/Folgekosten}}{\text{Kosten pro Nachschliff}} + \text{Kosten pro Produktionsstillstand} = \text{Instandhaltungs-/Folgekosten pro Stillstand}$$

$$\frac{\text{Kosten je Produktionsteil}}{\text{Herstellungskosten für ein Werkzeug (2)} \times \text{Anzahl der benötigten Werkzeuge (4)} + \text{Instandhaltungs-/Folgekosten (5)} \times \text{Anzahl der Stillstände}} \div \text{Gesamtstückzahl (1)} = \text{Kosten je Produktionsteil}$$

### Schematischer Kostenvergleich



# Zertifikat

Prüfungsnorm **ISO 9001:2008**

Zertifikat-Registrier-Nr: 08 100 4138/03

TÜV Rheinland Cert GmbH bescheinigt:

Zertifikatsinhaber:



Division UDDEHOLM  
Hansaallee 321  
D - 40549 Düsseldorf

Geltungsbereich:

Werkzeugstähle (wie Kaltarbeitsstahl, Warmarbeitsstahl, Kunststoffformenstahl, Schnellarbeitsstahl und Pulvermetallurgischer Stahl); Vorgeschliffene Stähle, Präzisionsgeschliffene Stähle, Erodierblöcke, Systemprodukte und Individuelle Anarbeitung

Durch ein Audit, Bericht Nr. 4138, wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der ISO 9001:2008 erfüllt sind.

Gültigkeit:

Dieses Zertifikat ist gültig in Verbindung mit dem Hauptzertifikat vom 25.11.2010 bis zum 30.09.2012.

30.11.2010

  
TÜV Rheinland Cert GmbH  
Am Grauen Stein - 51105 Köln



00A-ZM-08-05-00

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)

 **TÜVRheinland®**  
Genau. Richtig.

# ÜBERSICHT PULVERSTÄHLE

<b>VANADIS® 4 Extra</b>		<b>Vorteile</b>	<b>Nutzen</b>	<b>mögl. Anwendungen</b>
C Si Mn Cr Mo V 1,4 0,4 0,4 4,7 3,5 3,7		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höchste Kantenstabilität auch bei höchster Werkzeugbelastung</li> <li>■ gute Polierbarkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höchste Standzeiten auch in extremen Situationen, z. B. bei hochfesten Blechen und schweren Schnitten</li> <li>■ höchste Produktionssicherheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stanzen hochfester bis ultrahochfester Bleche</li> <li>■ Feinschneiden</li> <li>■ schwere Schnitte</li> <li>■ Pulverpressen</li> <li>■ verschleißfeste Einsätze in der Kunststoffindustrie</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PM-Kaltarbeitsstahl mit extrem hoher Duktilität bei hoher Druckfestigkeit und guter Bearbeitbarkeit</li> </ul>				

<b>VANADIS® 6</b>		<b>Vorteile</b>	<b>Nutzen</b>	<b>mögl. Anwendungen</b>
C Si Mn Cr Mo V 2,1 1,0 0,4 6,8 1,5 5,4		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höhere abrasive und adhäsive Verschleißfestigkeit als vergleichbare konventionelle PM- oder Schnellarbeitsstähle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höchste Standzeiten bei Anwendungen mit überwiegend gemischtem Verschleiß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schneiden und Stanzen</li> <li>■ Umformwerkzeuge</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PM-Kaltarbeitsstahl mit hohem Widerstand gegen adhäsiven, abrasiven oder gemischten Verschleiß</li> </ul>				

<b>VANADIS® 10</b>		<b>Vorteile</b>	<b>Nutzen</b>	<b>mögl. Anwendungen</b>
C Si Mn Cr Mo V 2,9 0,5 0,5 8,0 1,5 9,8		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höhere Verfügbarkeit, Zerspanbarkeit, Zähigkeit und funkenersive Bearbeitbarkeit als für gleiche Anwendungen einsetzbares Hartmetall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höchste Standzeiten bei Anwendungen mit vorwiegend abrasivem Verschleiß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stanzen dünner harter Bleche</li> <li>■ Schneiden von Papier und Folien</li> <li>■ Extruderschnecken</li> <li>■ Verschleißteile im Maschinenbau</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PM-Kaltarbeitsstahl mit hohem Kohlenstoff- und Vanadiumgehalt</li> <li>■ Stahl mit der höchsten abrasiven Verschleißfestigkeit innerhalb der SuperClean<sup>3</sup>-Familie</li> </ul>				

<b>VANADIS® 23</b>		<b>Vorteile</b>	<b>Nutzen</b>	<b>mögl. Anwendungen</b>
C Cr Mo V W 1,28 4,2 5,0 3,1 6,4		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ aufgrund seiner hohen Druckfestigkeit und Zähigkeit für hohe Werkzeugbelastungen geeignet</li> <li>■ gute Verfügbarkeit</li> <li>■ gute Dimensionsstabilität beim Härten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ höchste Produktsicherheit – auch bei dickeren Schnitten und in der Massivumformung – durch hohen Widerstand gegen plastische Verformung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feinschneiden</li> <li>■ Stanzen</li> <li>■ Massivumformung</li> <li>■ Pulverpressen</li> <li>■ Spanende Werkzeuge</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PM-HSS-Stahl mit Werkstoff Nr. 1.3344 PM</li> <li>■ Allrounder mit hoher Druckfestigkeit, guter Zähigkeit und sehr guter Bearbeitbarkeit</li> </ul>				

<b>VANADIS® 30</b>		<b>Vorteile</b>	<b>Nutzen</b>	<b>mögl. Anwendungen</b>
C Cr Mo V W Co 1,28 4,2 5,0 3,1 6,4 8,5		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ erhöhte Warm- und Druckfestigkeit durch Zugabe von Kobalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ hohe Standzeit auch bei hoher thermischer Belastung möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zerspanungswerkzeuge (z. B. Räumnadeln, Bohrer, Fräser)</li> <li>■ Massivumformung</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Co-legierter PM-HSS-Stahl mit sehr hoher Warm- und Druckfestigkeit</li> <li>■ der Standard-PM-Stahl in der Zerspanungsindustrie</li> </ul>				

<b>VANADIS® 60</b>		<b>Vorteile</b>	<b>Nutzen</b>	<b>mögl. Anwendungen</b>
C Cr Mo V W Co 2,3 4,2 7,0 6,5 6,5 10,5		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ größere Zähigkeit und bessere Bearbeitbarkeit als Hartmetall</li> <li>■ sehr hohe Warmfestigkeit</li> <li>■ hohe Härten bis 69 HRC möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problemlöser für extreme Anwendungsfälle in der Kaltarbeit</li> <li>■ hohe Standzeiten in der Zerspanung aufgrund des hohen Legierungsgehalts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schneiden</li> <li>■ Massivumformung</li> <li>■ Zerspanungswerkzeuge (z. B. Bohrer)</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ hochlegierter PM-HSS-Stahl mit einer besonderen Kombination aus höchster Druckfestigkeit, Verschleißfestigkeit und Warmfestigkeit</li> </ul>				

# ÜBERSICHT PULVERSTÄHLE

## VANCRON® 40

C Cr Mo V W N  
1,1 4,5 3,2 8,5 3,7 1,8

### Eigenschaften

- mit neuer Verfahrenstechnik hergestellter Stickstoff legierter PM-Stahl
- einzigartiger Widerstand gegen adhäsiven Verschleiß und Kaltaufschweißungen
- hohe Druckfestigkeit und sehr gute Einhärtbarkeit
- gute Bearbeitbarkeit

### Vorteile

- hoher Widerstand gegen adhäsiven Verschleiß
- keine Beschichtung notwendig

### Nutzen

- hohe Kosteneinsparung durch Wegfall der Beschichtung möglich
- kostengünstige Bearbeitung

### mögl. Anwendungen

- Stanztechnik
- Massivumformung
- Pulverpressen
- Spanende Bearbeitung

## ELMAX®

C Si Mn Cr Mo V  
1,7 0,8 0,3 18,0 1,0 3,0

### Eigenschaften

- hochlegierter PM-Formenstahl mit guter Korrosionsbeständigkeit durch hohen Chromanteil
- größtmögliche Reinheit durch SuperClean<sup>3</sup>
- hohe Festigkeit und Verschleißfestigkeit durch Zusatz von Vanadium und Kohlenstoff

### Vorteile

- hervorragende Kombination aus Korrosionsbeständigkeit, Verschleißwiderstand, Druckfestigkeit und Polierbarkeit
- sehr gute Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung

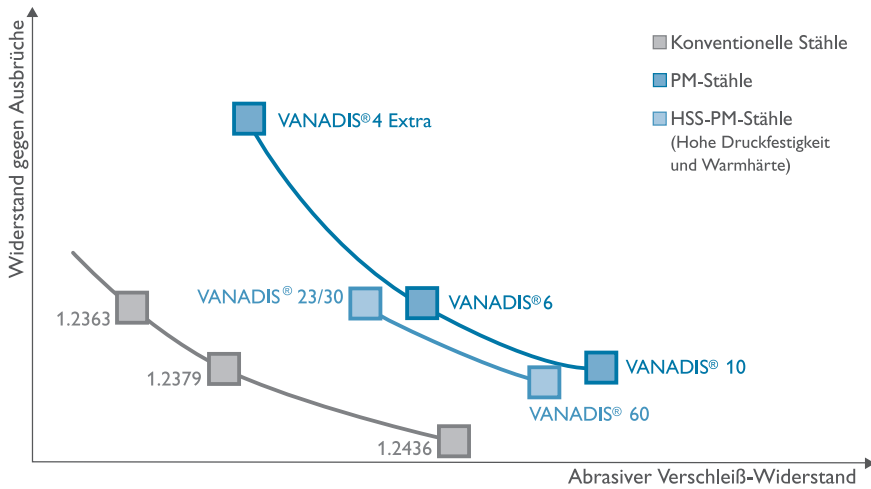
### Nutzen

- hohe Standzeiten in der Kunststofftechnik
- hohe Qualität der gefertigten Teile
- geringe Nacharbeitskosten (Wartung)

### mögl. Anwendungen

- Spritzgussteile für die Elektronikindustrie & Medizintechnik
- CD-Herstellung
- Lebensmittelindustrie
- Extruderschnecken

### Widerstandsvergleich von konventionellen Stählen gegenüber PM-Stählen



### Charakterisierung der Uddeholm PM-Stähle

Uddeholm-Stahl	Härte/Widerstand gegen pl. Verformung	Zerspanbarkeit	Schleifbarkeit	Maßbeständigkeit	Widerstand gegen abrasiven Verschleiß	Widerstand gegen adhänsiven Verschleiß	Widerstand gegen Ausbrüche (Duktilität)	Widerstand gegen Totalbruch (Zähigkeit)	Korrosionsbeständigkeit
W.-Nr.: 1.2379	■	■	■	■	■	■	■	■	1)
VANADIS® 4 Extra	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS® 6	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS® 10	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS® 23	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS® 30	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS® 60	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VANCRON® 40	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ELMAX®	■	■	■	■	■	■	■	■	■

1) niedrigtemperatur angelassen

# UDDEHOLM VANADIS® 4 EXTRA

**VANADIS® 4 Extra** ist ein **PM-Stahl** mit höchster **Kantenstabilität** für hohe Beanspruchung und lange Serien in der Stanztechnik. Wegen seiner günstigen Kombination von **Verschleißfestigkeit** und **Zähigkeit** ist er z. B. auch für den **Kunststoff-Formenbau** und zum **Pulverpressen** geeignet.

## Eigenschaften

- beste Kombination von Zähigkeit und Härte
- hoher Verschleißwiderstand
- hohe Druckfestigkeit
- einfache und maßbeständige Härtung
- gut CVD- und PVD-beschichtbar
- beste Polierbarkeit
- sehr gute Bearbeitbarkeit

## Produktdaten

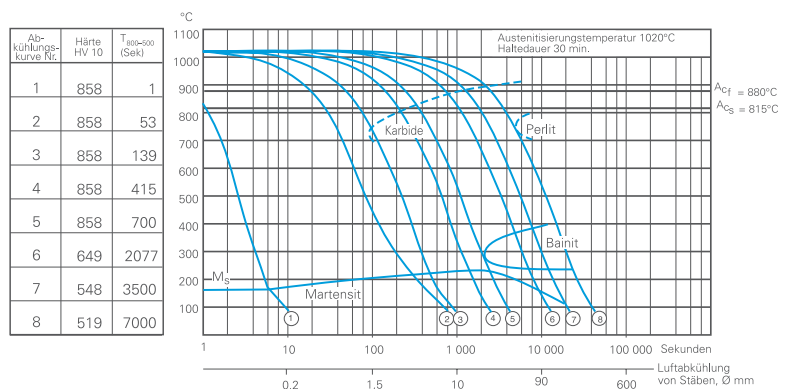
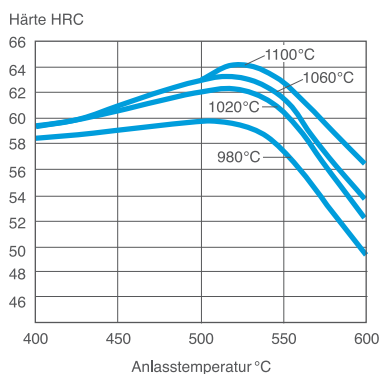
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	1,4	0,4	0,4	4,7	3,5	3,7
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMX140CrVMo5-4-3					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	Sonderlegierung PM					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, ca. 230 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	850°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 810°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	980°C - 1100°C je nach erforderlicher Härte, 30 Min. Haltedauer, normalerweise 1020°C für ca. 60-61 HRC		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 700$ Sek.; Temperatureausgleich bei 520°C und 200°C möglich		
<b>Anlassen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal, in der Regel bei 540°C (nicht zwischen 450°C - 530°C und unter 200°C anlassen)</li> <li>• bei Austenitisierungstemperaturen &gt; 1050°C, bei großen Abmessungen, falls erodieren, PVD-Beschichten oder höchste Maßbeständigkeit gewünscht wird, muss mindestens 3-mal &gt; 530°C angelassen werden</li> </ul>		

## Anlass-/ZTU-Diagramm



# UDDEHOLM VANADIS® 4 EXTRA

Breite/Dicke in mm

Flachstahl

	12	15	18	22	28	35	38	41	43	50	54	63,5	67	76,2	80	90	100	102	127	153	160	200	
45					□																		
57			□		□	□		□															
69						□																	
86				□	□				□		□		□										
108	□	□	□	□	□	□			□		□												
153												■		■									
158								□															
166					□	□			□		□												
203												■		■						■			
210					□	□			□		□												
250															■							■	
254												■		■							■		
260					□	□			□		□												
375							■			■		■		■			■						
400																						■	
470																				■			
550										■													

Toleranzen siehe Seite 31

■ = bearbeiteter Stahl □ = unbearbeiteter Stahl

Kantenlänge in mm

Vierkantstahl

28	57	86	100	153
□	□	□	■	■

Toleranzen siehe Seite 31

■ = bearbeiteter Stahl □ = unbearbeiteter Stahl

Durchmesser in mm

Rundstahl

5,3	6,3	7,3	8,3	10,3	11,3	12,7	13,3	15	16	18	20	23,5	25,4	28	32	35	38	40	46	50,8	57,2	60	63,5	65
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
70	76,2	80	85	90	95	102	110	115	120	127	130	140	153	160	180	190	203	225	230	250	280	300	330	350
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
407	450	500																						
●	●	●																						

Toleranzen siehe Seite 31

● = bearbeiteter Rundstahl

Breite (produktionsabhängig)/Dicke in mm

Bleche

650-850	5,2	9,2	13,3	16	18	21	28	34
	□	□	□	□	□	□	□	□

□ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage! • Auch vorgeschliffen lieferbar – separates Programm!  
Auch als Erodierblock lieferbar – siehe Seite 30!

# UDDEHOLM VANADIS® 6

**VANADIS® 6** ist ein PM-Stahl für höchste abrasive und adhäsive Beanspruchung bei langen Serien in Umformwerkzeugen (Ziehen/Biegen) oder beim Stanzen.

## Eigenschaften

- hoher Widerstand gegen abrasiven und adhäsiven Verschleiß
- relativ hohe Sicherheit gegen Brüche und Ausbrüche
- hohe Druckfestigkeit
- einfache und maßbeständige Härtung
- gut CVD- und PVD-beschichtbar
- beste Polierbarkeit

## Produktdaten

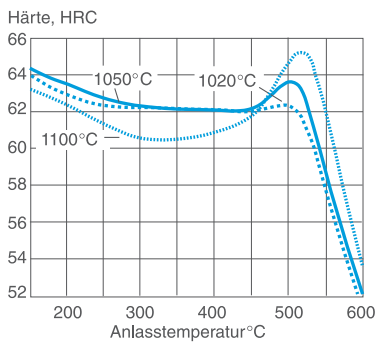
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	2,1	1,0	0,4	6,8	1,5	5,4
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMX210CrVMo7-5-2					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	Sonderlegierung PM					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, ca. 255 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

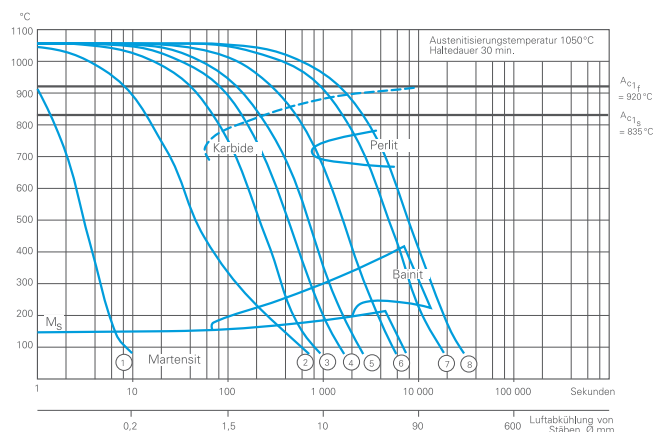
Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	850°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2-stufig vorwärmen (650°C und 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	980°C - 1100°C je nach erforderlicher Härte, 30 Min. Haltedauer, normalerweise 1060°C für ca. 62-63 HRC		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 450$ Sek.; Temperaturengleich bei 520°C und 200°C möglich		
<b>Anlassen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal, in der Regel bei 525°C - 540°C (nicht zwischen 450°C - 520°C und unter 200°C anlassen)</li> <li>• bei Austenitisierungstemperaturen &gt; 1050°C, bei großen Abmessungen, falls erodieren, PVD-Beschichten oder höchste Maßbeständigkeit gewünscht wird, muss mindestens 3-mal &gt; 520°C angelassen werden</li> </ul>		

## Anlass-/ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve 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





# UDDEHOLM VANADIS® 10

**VANADIS® 10** ist ein **PM-Stahl** mit **höchster abrasiver Verschleißfestigkeit** für **lange Standzeiten** beim **Stanzen** von **federhartem Material** bis **ca. 1 mm**, beim **Schneiden** von **Papier und Folien** und für **Verschleißteile im Maschinenbau**.

## Eigenschaften

- extrem hoher Verschleißwiderstand
- relativ hohe Sicherheit gegen Brüche und Ausbrüche
- hohe Druckfestigkeit
- einfache und maßbeständige Härtung
- gut CVD- und PVD-beschichtbar
- beste Polierbarkeit

## Produktdaten

<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	2,9	0,5	0,5	8,0	1,5	9,8
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMX290VCrMo10-8-2					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	Sonderlegierung PM					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, ca. 300 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

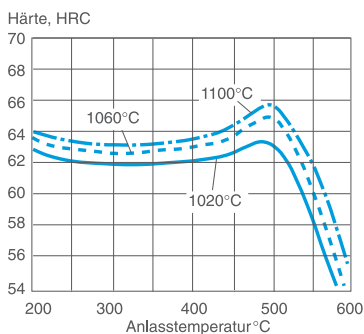
Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	880°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	1000°C - 1100°C je nach erforderlicher Härte, 30 Min. Haltedauer, normalerweise 1060°C für ca. 63 HRC		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 450$ Sek.; Temperatureausgleich bei 520°C und 250°C möglich		

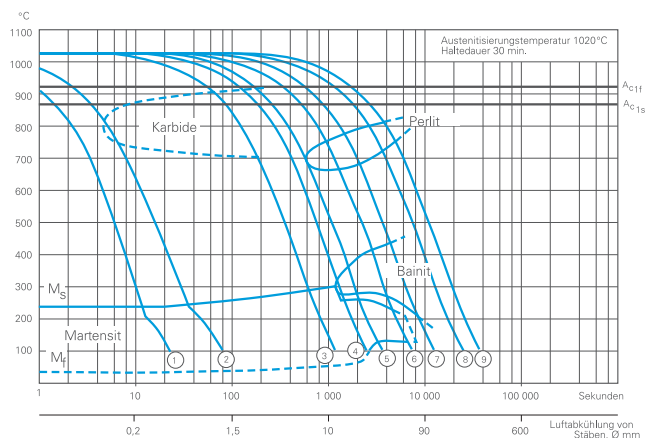
## Anlassen

- mindestens 2-mal, in der Regel bei 525°C - 540°C (nicht zwischen 450°C - 520°C und unter 200°C anlassen)
- bei Austenitisierungstemperaturen > 1050°C, bei großen Abmessungen, falls erodieren, PVD-Beschichten oder höchste Maßbeständigkeit gewünscht wird, muss mindestens 3-mal > 520°C angelassen werden

## Anlass-/ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	T <sub>800-500</sub> (Sek)
1	890	3,8
2	878	10
3	818	232
4	806	481
5	731	695
6	635	1389
7	509	2318
8	325	4633
9	311	6947



# UDDEHOLM VANADIS® 10

Breite/Dicke in mm

Flachstahl

	12	15	18	22	28	38	41	50	54	63,5	76,2	90	102	200					
30		□																	
57	□		□	□	□														
108	□		□	□	□		□		□										
153													■						
160					□				□										
166	□																		
203										■									
210				□	□				□										
260									□										
375						■		■		■	■	■	■						
400														■					

Toleranzen siehe Seite 31

■ = bearbeiteter Stahl □ = unbearbeiteter Stahl

Kantenlänge in mm

Vierkantstahl

200																			
■																			

Toleranzen siehe Seite 31

■ = bearbeiteter Stahl

Durchmesser in mm

Rundstahl

5,3	6,3	9,3	10,3	12,3	13,3																			
○	○	○	○	○	○																			
18	20	22	25,4	32	35	40	46	57,2	63,5	70	80	90	102	110	115	127	140	153	165	180	203	230	254	305
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
460																								
●																								

Toleranzen kaltgezogen ISO h9  
Toleranzen bearbeitet siehe Seite 31

● = bearbeiteter Rundstahl  
○ = kaltgezogener Rundstahl

Breite (produktionsabhängig)/Dicke in mm

Bleche

650-850	1,5	4,2	6,5	8,2	16	21	28	34	40										
	□	□	□	□	□	□	□	□	□										

□ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage! • Auch vorgeschliffen lieferbar – separates Programm!  
Auch als Erodierblock lieferbar – siehe Seite 30!

# UDDEHOLM VANADIS® 23

**VANADIS® 23** ist ein **PM-Hochleistungsschnellarbeitsstahl** für das **Umformen und Schneiden** in der **Stanztechnik**, für das **Massivumformen** und das **Pulverpressen**. Er ist ebenfalls ein **ideales Material für spanende Werkzeuge**.

## Eigenschaften

- hohe Druckbelastbarkeit bei hoher Zähigkeit
- gute Schleifbarkeit im Vergleich zu den konventionellen HSS-Stählen
- gute Kombination von Verschleiß- und Druckfestigkeit
- gut CVD- und PVD-beschichtbar
- beste Polierbarkeit

## Produktdaten

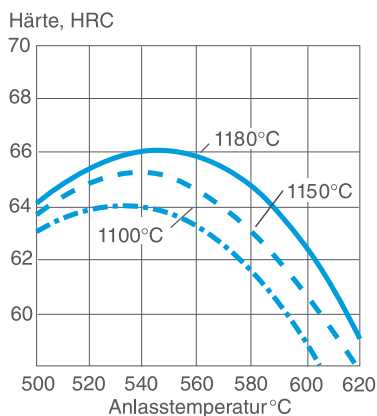
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Cr	Mo	V	W
	1,28	4,2	5,0	3,1	6,4
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMHS6-5-3				
<b>Werkstoff-Nummer</b>	~ 1.3344 PM				
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, ca. 260 HB				

## Wärmebehandlungsempfehlung

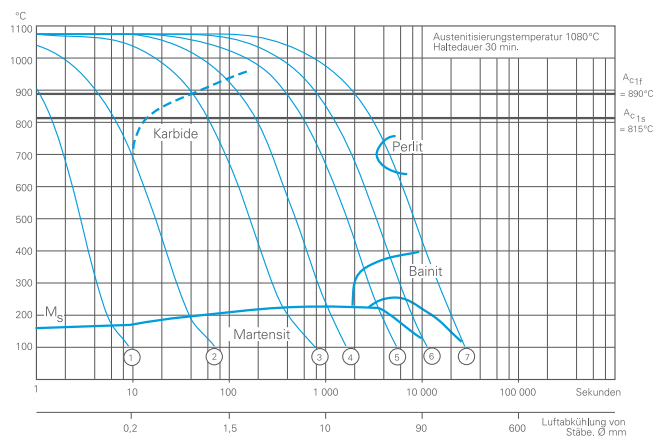
Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	850°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	1000°C - 1180°C je nach erforderlicher Härte; die Haltedauer hängt von der Härtetemperatur ab		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 450$ Sek.; Temperaturausgleich bei 520°C und 200°C möglich		
<b>Anlassen</b>	• 560°C, mindestens 3-mal je eine Stunde		
<b>Härtetabelle</b>	Austenitisierungstemperatur in °C gewünschte Endhärte $\pm 1$ HRC		
	1020	→ 58	1120 → 63
	1040	→ 59	1140 → 64
	1060	→ 60	1160 → 65
	1080	→ 61	1180 → 66
	1100	→ 62	

## Anlass-/ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	$T_{800-500}$ (Sek)
1	907	1
2	894	10
3	894	104
4	858	313
5	803	1041
6	673	2085
7	530	5211





# UDDEHOLM VANADIS® 30

**VANADIS® 30** ist ein **PM-Hochleistungsschnellarbeitsstahl** für das **Massivumformen**. Er ist ebenfalls ein **ideales Material für thermisch hochbelastete spanende Werkzeuge**.

## Eigenschaften

- sehr hohe Druckbelastbarkeit
- hohe thermische Belastbarkeit
- gute Schleifbarkeit im Vergleich zu den konventionellen HSS-Stählen
- gut CVD- und PVD-beschichtbar
- beste Polierbarkeit

## Produktdaten

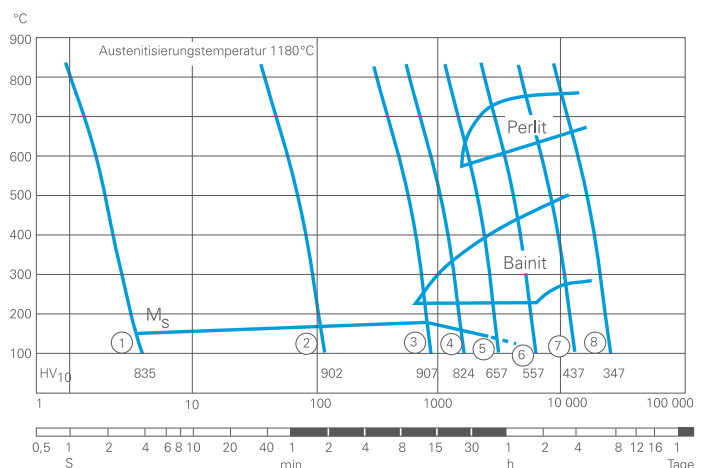
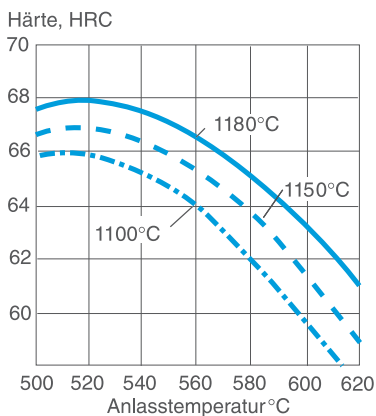
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Cr	Mo	V	W	Co
	1,28	4,2	5,0	3,1	6,4	8,5
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMHS6-5-3-8					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	~ 1.3294					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, max. 300 HB gezogen, max. 320 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	850°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	1000°C - 1180°C je nach erforderlicher Härte; die Haltedauer hängt von der Härtetemperatur ab		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 300$ Sek.; Temperaturausgleich bei 520°C und 200°C möglich		
<b>Anlassen</b>	• 560°C, mindestens 3-mal je eine Stunde		
<b>Härtetabelle</b>	Austenitisierungstemperatur in °C gewünschte Endhärte $\pm 1$ HRC		
	1000	→ 60	1100 → 64
	1020	→ 61	1125 → 65
	1050	→ 62	1150 → 66
	1075	→ 63	1180 → 67

## Anlass-/ZTU-Diagramm





# UDDEHOLM VANADIS® 60

**VANADIS® 60** ist ein **PM-Hochleistungsschnellarbeitsstahl** mit höchster **Druck- und Verschleißfestigkeit** für das **Schneiden und Umformen**. Er ist ebenfalls ein **ideales Material für thermisch äußerst hochbelastete spanende Werkzeuge**.

## Eigenschaften

- höchste Druckbelastbarkeit bei höchster Verschleißfestigkeit
- sehr hohe thermische Belastbarkeit
- dem zähen Hartmetall ähnliche Eigenschaften, jedoch mit besserer Verfügbarkeit, Zähigkeit und Bearbeitbarkeit
- beste Polierbarkeit

## Produktdaten

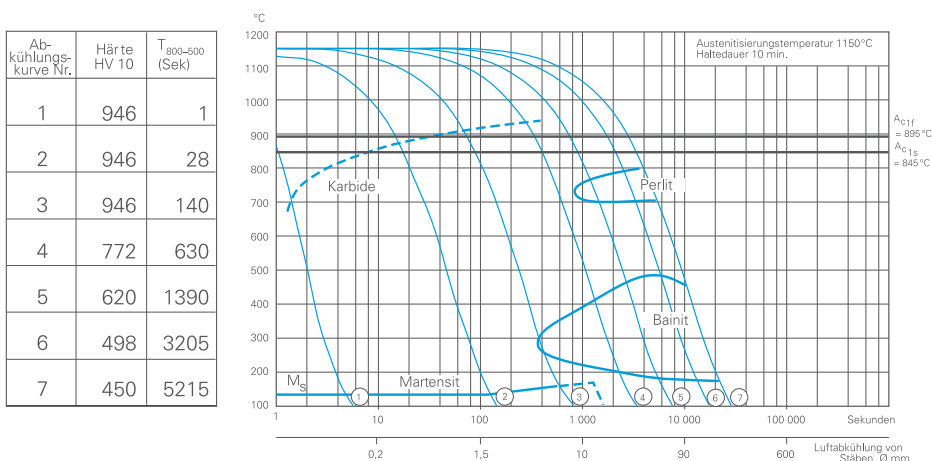
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Cr	Mo	V	W	Co
	2,3	4,2	7,0	6,5	6,5	10,5
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMHS7-7-7-11					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	~ 1.3292					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht auf max. 340 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	850°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	1000°C - 1180°C je nach erforderlicher Härte; die Haltedauer hängt von der Härtetemperatur ab		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 300$ Sek.; Temperaturengleich bei 520°C und 200°C möglich		
<b>Anlassen</b>	• 560°C, mindestens 3-mal je eine Stunde		
<b>Härtetabelle</b>	Austenitisierungstemperatur in °C gewünschte Endhärte $\pm 1$ HRC		
	1000	→ 64	1100 → 67
	1040	→ 65	1150 → 68
	1070	→ 66	1180 → 69

## ZTU-Diagramm





# UDDEHOLM VANCRON® 40

VANCRON® 40 ist ein PM-Stahl mit einem außergewöhnlich hohen Widerstand gegen adhäsiven Verschleiß. Damit ist er in vielen Fällen auch ohne Beschichtung verwendbar (z. B. Stanztechnik, Pulverpressen, spanende Bearbeitung, Massivumformung usw.).

## Eigenschaften

- außergewöhnlich hoher Widerstand gegen adhäsiven Verschleiß
- hohe Druckfestigkeit
- sehr gute Einhärtbarkeit
- maßbeständige Härtbarkeit
- relativ gute Bearbeitbarkeit für einen hochlegierten Stahl im weichen und harten Zustand
- hohe thermische Belastbarkeit

## Produktdaten

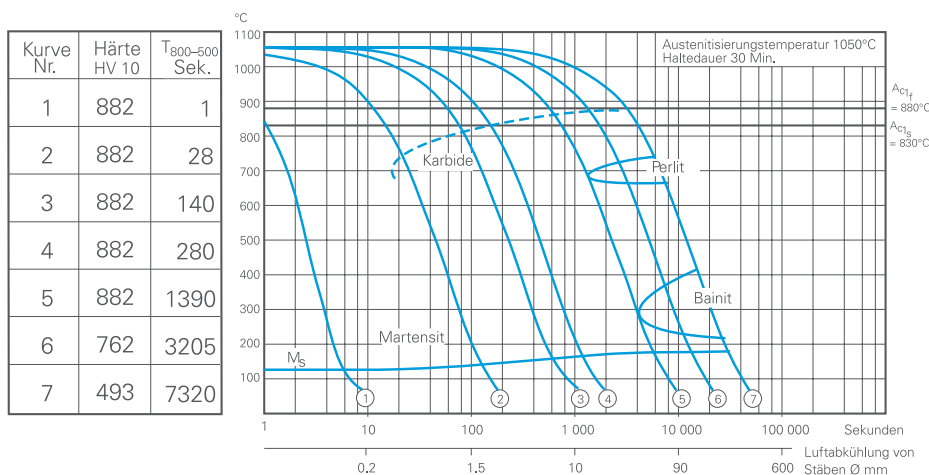
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	N	Cr	Mo	V	W
	1,1	1,8	4,5	3,2	8,5	3,7
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMX110VCrWMoN9-5-4-3-2					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	Sonderlegierung PM					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, ca. 300 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	850°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	950°C - 1100°C je nach erforderlicher Härte; 30 Min. Haltezeit für Höchsttemperaturen bis 1080°C		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 450$ Sek.; Temperatureausgleich bei 520°C und 250°C möglich		
<b>Anlassen</b>	• 560°C, mindestens 3-mal je eine Stunde		
<b>Härtetabelle</b>	Austenitisierungstemperatur in °C gewünschte Endhärte $\pm 1$ HRC		
	950	→ 57	1060 → 63
	1000	→ 60	1100 → 65

## ZTU-Diagramm



# UDDEHOLM VANCRON® 40

## Breite/Dicke in mm

Breite/Dicke in mm						Flachstahl																	
	63,5	76,2	102	153	254																		
254	■	■	■	■	■																		

Toleranzen siehe Seite 31

■ = bearbeiteter Stahl

## Durchmesser in mm

Durchmesser in mm																	Rundstahl									
8	10	12,7	16,2	18	25,4	32	40	50,8	63,5	70	80	90	102	127	140	153	180	203	230	254	280					
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				

Toleranzen siehe Seite 31

● = bearbeiteter Rundstahl

## Breite (produktionsabhängig)/Dicke in mm

Breite (produktionsabhängig)/Dicke in mm					Bleche																				
	16	21	28	34																					
650-850	□	□	□	□																					

□ = unbearbeiteter Stahl

**Hinweis:** Bei der unbearbeiteten Ausführung dieses Stahls können sich produktionsbedingte Reste der Kapsel auf der Oberfläche befinden, welche visuell nicht sofort wahrgenommen werden. Es ist darum unbedingt darauf zu achten, dass der Stahl von allen Seiten gleichmäßig abgearbeitet wird, bevor dieser zum Einsatz kommt.

Weitere Abmessungen auf Anfrage!

# UDDEHOLM ELMAX®

ELMAX® ist ein korrosionsfester und hochverschleißfester PM-Stahl für die Kunststoffverarbeitung, Lebensmittelindustrie und Medizintechnik.

## Eigenschaften

- hoher Verschleißwiderstand
- guter Korrosionswiderstand
- hohe Druckfestigkeit
- beste Polierbarkeit

## Produktdaten

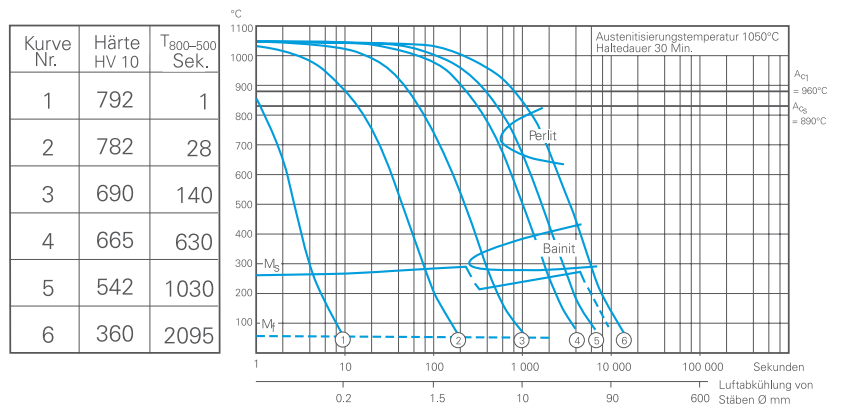
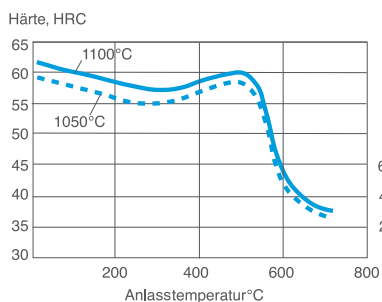
<b>Richtanalyse in Gew.-%</b>	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	1,7	0,8	0,3	18,0	1,0	3,0
<b>DIN-Bezeichnung</b>	~ PMX170CrVMo18-3-1					
<b>Werkstoff-Nummer</b>	Sonderlegierung PM					
<b>Lieferzustand</b>	weichgeglüht, ca. 250 HB					

## Wärmebehandlungsempfehlung

Weitere Hinweise – siehe Seite 32!

	Temperatur	Haltezeit	Abkühlen
<b>Weichglühen</b>	900°C	4 h	Ofen o. Sand
<b>Spannungsarmglühen</b>	650 - 700°C	2 h	Ofen o. Sand
<b>Härten</b>			
<b>Vorwärmen</b>	2- oder 3-stufig vorwärmen (650°C, 850°C und evtl. 1050°C für das Vakuumhärten)		
<b>Austenitisieren</b>	1060°C - 1120°C je nach erforderlicher Härte; 30 Min Haltedauer		
<b>Abschrecken</b>	mit $T_{800-500} \leq 300$ Sek.; Temperatureausgleich bei 520°C und 250°C möglich		
<b>Anlassen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• für höchste Korrosionsbeständigkeit 200°C - 250°C, für höchste Verschleißfestigkeit und Querschnitte über 120 mm bei 525°C</li> <li>• Anlassen bei &gt; 520°C möglich, falls z. B. PVD beschichtet werden soll</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul>		

## Anlass-/ZTU-Diagramm





# ERODIERBLÖCKE

## Erodierblöcke

Nutzen Sie den Kostenvorteil der bewährten UDDEHOLM Werkzeugstähle, um Ihren Erfolg weiter auszubauen.

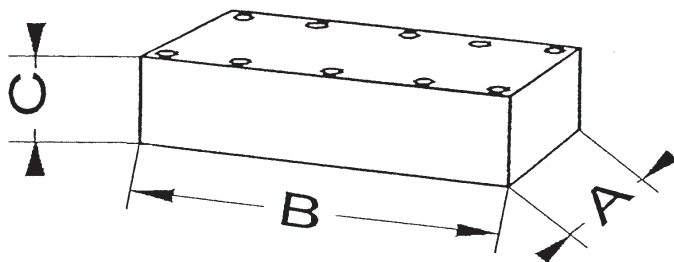
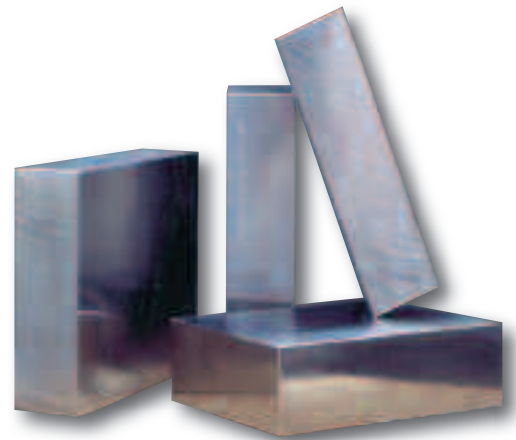
Mit UDDEHOLM ERODIERBLÖCKEN können Sie wirtschaftlich produzieren und flexibel reagieren.

### Unser Service:

**Werkstoff:** Auf Anfrage bieten wir Ihnen Erodierblöcke in allen bekannten UDDEHOLM-Qualitäten und gewünschten Abmessungen.

**Lieferzustand:** weichgeglüht auf typische Weichglüh Härte oder gehärtet nach Kundenwunsch, erodierfähig angelassen

**Startlochbohrung:** Nach Kundenwunsch mit oder ohne lieferbar



### Wichtig:

Maße A und B auf Anfrage! Das Maß C wird als stehende Faser, z. B. Stempelhöhe bzw. Schnittplattendicke ausgeliefert.

### Gehärtete Erodierblöcke / Standardabmessungen ab Lager (Kantenlänge in mm):

VANADIS® 4 EXTRA	
	50 63,5 70 76,2 80 100 153 200
50	■
63,5	
76	
80	
100	
153	
200	
250	
400	
550	

VANADIS® 6	
	50 60 76,2 80 102 153 200
60	
80	
102	
150	
200	
250	
305	
375	
400	

VANADIS® 10	
	38 50 63,5 76,2 90 102 153 200
63,5	
102	
153	
200	
375	
400	

VANADIS® 23	
	76 80 100 120 150 200 250
63	
76	
80	
120	
150	
200	
300	
400	
550	

Toleranzen: Dicke (geschliffen): + 0,20/0 mm, Vierkant (bearbeitet): + 2,00/0 mm

Weitere Abmessungen auf Anfrage

## Flachstahl

### Unbearbeiteter Stahl

	Breite	Dicke			
Abmessung	<b>(0)-200</b>	0 - 20	(20) - 40	(40) - 60	(60) -
Toleranzen	-0/+1,8	-0/+0,4	-0/+0,6	-0/+0,8	-0/+1,0
Abmessung	<b>(200)-300</b>	0 - 20	(20) - 40	(40) - 60	(60) -
Toleranzen	-0/+2,6	-0/+0,6	-0/+0,8	-0/+1,2	-0/+1,5

### Bearbeiteter Stahl

Toleranzen	+2,5/+4,5	+2,5/+4,5
------------	-----------	-----------

## Vierkantstahl

### Unbearbeiteter Stahl

	Dicke					
Abmessung	0 - 30	(30) - 50	(50) - 60	(60) - 70	(70) - 80	(80) -
Toleranzen	-0/+0,6	-0/+1,1	-0/+1,3	-0/+1,5	-0/+1,7	-0/+1,9

### Bearbeiteter Stahl

Toleranzen	+2,5/+4,5
------------	-----------

## Rundstahl

### Unbearbeiteter Stahl

	Durchmesser					
Abmessung	0 - 15	(15) - 25	(25) - 35	(35) - 70	(70) - 100	(100) -
Toleranzen	-0,25/+0,4	-0,3/+0,5	-0,4/+0,6	-0,5/+1,0	-0,7/+1,4	-0,9/+1,75

### Bearbeiteter Stahl

	Durchmesser					
Abmessung	0 - 50	(50) - 80	(80) - 120	(120) - 180	(180) - 250	(250) -
Toleranzen	+0,4/+0,8	+0,9/+1,2	+1,2/+1,7	+2,0/+3,0	+2,0/+4,0	+2,0/+5,0

## Bleche

### Unbearbeiteter Stahl

Dicke	Breite	Toleranz	Länge
1,50 - 80,00	650	-0/+200	Wildmaßlänge

# HINWEISE

---

## Wärmebehandlungsempfehlung

---

Die einzelnen Wärmebehandlungs-Parameter hängen vom Querschnitt, der Geometrie des Werkstücks, der Härteeinrichtung sowie von weiteren Bedingungen ab. Die empfohlenen Werte sind darum nur allgemein gültig und müssen im Einzelfall angepasst werden. Generell gilt aber: Für eine hohe Zähigkeit sollte das Abschrecken von der Härtetemperatur möglichst schnell erfolgen. Bitte beachten Sie auch, dass der Stahl vor Oxidation/Entkohlung geschützt werden sollte. Ausführliche Informationen finden Sie im Werkstoffdatenblatt.

## Überfrästes Material

---

Überfrästes Material ist nicht für den direkten Einsatz gedacht, sondern um das Bearbeitungsaufmaß möglichst gering zu halten. Eine mechanische Bearbeitung der Oberflächen raten wir daher immer an.

## Hinweis zu ELMAX® und VANCRON® 40

---

Bei der unbearbeiteten Ausführung dieses Stahls können sich produktionsbedingte Reste der Kapsel auf der Oberfläche befinden, welche visuell nicht sofort wahrgenommen werden. Es ist darum unbedingt darauf zu achten, dass der Stahl von allen Seiten gleichmäßig abgearbeitet wird, bevor dieser zum Einsatz kommt.

# FÜR IHRE NOTIZEN

---

# FÜR IHRE NOTIZEN

---

# FÜR IHRE NOTIZEN

---



## 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.