

# LIEFERPROGRAMM

## KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE





## Impressum

### Herausgeber

UDDEHOLM  
voestalpine High Performance Metals  
Deutschland GmbH  
Hansaallee 321  
40549 Düsseldorf  
Tel.: +49 211 522-0  
info@uddeholm.de

### Gestaltung

Uddeholm

### 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 02.2026

# LIEFERPROGRAMM

## KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

### INHALT

|   |    |
|---|----|
| Nachhaltigkeit bei Uddeholm               | 4  |
| Uddeholm Webshop                          | 6  |
| Zum Thema Kunststoffformenstähle          | 7  |
| Kostensenkung durch Qualität              | 12 |
| Additive Manufacturing                    | 13 |
| Übersicht Uddeholm Kunststoffformenstähle | 14 |
| Zusatzprodukte                            | 78 |
| Toleranzen                                | 80 |
| Hinweise                                  | 82 |
| Uddeholm Digital                          | 83 |

### Uddeholm Stainless Concept

#### Durchhärtbare Stähle

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Corrax <sup>®</sup>           | 20 |
| Elmax <sup>®</sup> SuperClean | 22 |
| Mirrax <sup>®</sup> ESR       | 24 |
| Stavax <sup>®</sup> ESR       | 26 |
| Tyrax <sup>®</sup> ESR        | 30 |
| Vanax <sup>®</sup> Superclean | 32 |

#### Vorvergütete Stähle

|                        |    |
|------------------------|----|
| Mirrax <sup>®</sup> 40 | 34 |
| Ramax <sup>®</sup> HH  | 36 |
| RoyAlloy <sup>™</sup>  | 38 |

#### Nichteisenmetalle

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Alumec 89               | 40 |
| Moldmax <sup>®</sup> HH | 42 |

### Pulver für die Additive Fertigung

|                  |    |
|------------------|----|
| Corrax AM Pulver | 68 |
| Dievar AM Pulver | 69 |

### Uddeholm Non-Stainless Concept

#### Durchhärtbare Stähle

|   |    |
|---|----|
| Calmax <sup>®</sup>                     | 44 |
| Dievar <sup>®</sup>                     | 46 |
| Orvar <sup>®</sup> 2 Microdized         | 48 |
| Orvar <sup>®</sup> Supreme              | 50 |
| Unimax <sup>®</sup>                     | 52 |
| Vanadis <sup>®</sup> 4 Extra SuperClean | 54 |
| Vancron <sup>®</sup> SuperClean         | 56 |
| Vidar <sup>™</sup> 1                    | 58 |
| Vidar <sup>™</sup> 1 ESR                | 60 |
| Vidar <sup>®</sup> Superior             | 62 |

#### Vorvergütete Stähle

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Impax <sup>®</sup> Supreme | 64 |
| Nimax <sup>®</sup>         | 66 |

### Standard Kunststoffformenstähle

#### Durchhärtbare Stähle

|                  |    |
|------------------|----|
| W-Nr. 1.2343 ESU | 72 |
| W-Nr. 1.2767     | 74 |

#### Vorvergütete Stähle

|              |    |
|--------------|----|
| W-Nr. 1.2316 | 76 |
|--------------|----|




Unsere Reise hin zu klimaneutralem Werkzeugstahl ist bereits in vollem Gange. Bis 2030 haben wir uns das ambitionierte Ziel gesetzt, eine netto null klimaneutrale Produktion in unserem Stahlwerk zu erreichen.

Bis 2035 planen wir, eine klimaneutrale Wertschöpfungskette zu etablieren, die von der Beschaffung der Rohstoffe bis zur Auslieferung des Endprodukts am Standort Hagfors reicht. Dabei setzen wir auf verschiedene Maßnahmen, darunter die schrittweise Umstellung von Erdgas auf fossilfreies Biogas und die Elektrifizierung unserer Öfen mit nachhaltigem, fossilfreiem Strom - wir nennen dies:

**Uddeholm Real actions™.**

Wir laden Sie herzlich ein, mehr über unsere Fortschritte und Initiativen im Bereich der Nachhaltigkeit zu erfahren, indem Sie einen Blick in unseren aktuellen Nachhaltigkeitsbericht werfen. Sie finden unseren Nachhaltigkeitsbericht auf:

[www.uddeholm.com/germany/de/nachhaltigkeit/](http://www.uddeholm.com/germany/de/nachhaltigkeit/)



Uddeholm  
Real actions™





## EINFACH, BEQUEM UND GÜNSTIGER!

In unserem Webshop kalkulieren und bestellen Sie im Handumdrehen Stabstahl, Sägezuschnitte, Präzisionsflachstahl und viele weitere Produkte von Uddeholm.



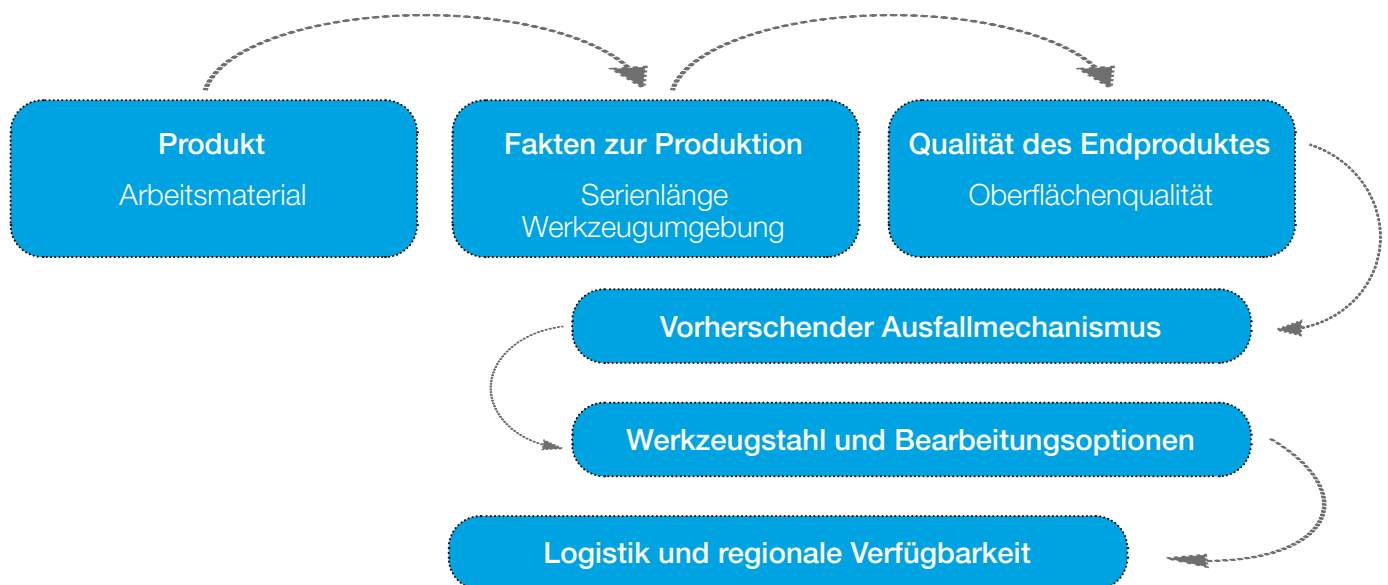
[www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com)



## PREMIUM-FORMENSTÄHLE VON UDDEHOLM – QUALITÄT SCHAFFT VERTRAUEN

Kunststoffteile kostengünstig in Deutschland zu produzieren, stellt eine Herausforderung für die heimische Industrie dar. Das kann nur erfolgreich geschehen, wenn man für die oft komplexen Prozesse leistungsfähige und der Serienlänge angepasste Formwerkzeuge einsetzt. Die hohen Anforderungen an die produzierten Formteile bezüglich Oberflächengüte und Toleranzen sind zusätzliche Herausforderungen, die aber auch die Chance beinhalten, durch Know-how die

deutschen Produktionsstandorte zu sichern. Durch Designhinweise und Werkstoffberatungen hilft Uddeholm dabei, diese zu erfüllen. Uddeholm hat eine einzigartige Marktorganisation, die sicherstellt, dass Sie unsere hochwertigen Formenstähle weltweit beziehen können und das in der gleichen, hohen Qualität. Darüber hinaus bieten wir als Service eine umfassende technische Beratung bei der Werkzeugstahlauswahl, der passenden Wärmebehandlung und der Bearbeitung.



# ZUM THEMA KUNSTSTOFFFORMENSTAHL

## FRAGEN DIE SICH DEM FORMENKONSTRUKTEUR STELLEN

### OBERFLÄCHENGÜTE

Wie wichtig ist diese?  
Muss hochglanzpoliert werden?

### FOTOÄTZEN

Wird die Form durch Fotoätzen strukturiert?

### KUNSTSTOFF

Wirkt der ausgewählte Kunststoff korrosiv, abrasiv oder beides?

### PRODUKTIONSMENGEN

Welche Stückzahlen sollen hergestellt werden?

### TOLERANZEN

Welche Toleranzen muss das Formteil beinhalten?

### KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

Besteht die Gefahr von Korrosion durch Transport (z. B. Übersee), Lagerung oder in der Produktion?

Neben all diesen Fragen ist die Wirtschaftlichkeit der Form der wichtigste Faktor. Einen wesentlichen Punkt bei der Kostenkontrolle stellt dabei die Benutzung von Standards dar. Der Konstrukteur ist zwar gewohnt, mit Standardteilen zu arbeiten, z. B. mit Führungsstiften, Buchsen, Auswerferstiften und Formnormalien, berücksichtigt aber leider nur selten die im Lagerprogramm abgebildeten Standards für Werkzeugstähle. Zeit und Kosten können aber weiter gesenkt werden, indem z. B. die in diesem Uddeholm Lagerprogramm abgebildeten Lagerstandards genutzt werden. Gleiches gilt natürlich auch für die angearbeiteten Formteile von Uddeholm. Je enger das Fertigungsmaß bei unserem Lagerstandard liegt, desto geringer ist das benötigte Aufmaß und desto günstiger wird das Formteil.

### DIE WAHL DES RICHTIGEN FORMENSTAHL

Die Wahl des Formenstahles ist in den meisten Fällen ein Kompromiss zwischen den Wünschen des Formenbauers und des Formennutzers. Dem Formenbauer ist vor allem an der Bearbeitbarkeit des Stahls, der Polierbarkeit und den Eigenschaften bei der Wärme- und Oberflächenbehandlung gelegen. Der Formennutzer hingegen wünscht eine Form für eine lange und wartungsfreie Produktion.

Die Anforderungen an die Eigenschaft des Formenstahls sind darum eine gute Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit sowie hohe Druckfestigkeit Druck-



festigkeit bei gleichzeitig hoher Zähigkeit. Aus wirtschaftlicher Sicht kommt noch die Forderung nach einer möglichst kurzen Zykluszeit hinzu, welches die Forderung an eine hohe Wärmeleitfähigkeit mit sich bringt.

### OFT VERWENDETE FORMENSTÄHLE

Die am häufigsten eingesetzten Werkstoffe sind:

#### VORVERGÜTETE FORMEN- UND RAHMENSTÄHLE

Diese Stähle eignen sich besonders für große Formen, Formen mit geringen Ansprüchen an die Verschleißfestigkeit und hochfeste Rahmen- und Aufbauplatten. Sie werden gehärtet und angelassen geliefert, i. Allg. im Bereich 270 - 350 HB. Es ist keine weitere Wärmebehandlung vor dem Einsatz notwendig. Die Stähle genügen geringen Anforderungen an Verschleiß und können noch flammgehärtet oder nitriert werden. Zusätzlich bieten sie den Vorteil von kurzen Durchlaufzeiten im Formenbau, da eine zusätzliche Wärmebehandlung entfällt.

#### DURCHHÄRTENDE FORMENSTÄHLE

Diese Stähle werden im weichgeglühten Zustand geliefert. Sie werden gehärtet und auf die erforderliche Härte angelassen. Anschließend werden sie fertig geschliffen und häufig poliert oder fotogeätzt. Durchgehärtete Stähle werden meistens für Formeinsätze benutzt und i. Allg. in Rahmenblöcke aus vorvergüteten Stählen eingesetzt. Die Härte beträgt je nach Anwendung und Werkstoff meist zwischen 48 und 58 HRC. Hierdurch ergibt sich eine bessere Verschleißfestigkeit, welche insbesondere bei Verwendung gefüllter oder verstärkter Kunststoffe zum Tragen kommt. Darüber hinaus bieten sie einen höheren Widerstand gegen plastische Verformung und Eindrücke, welcher höhere Schließ- bzw. Spritzdrücke möglich macht.



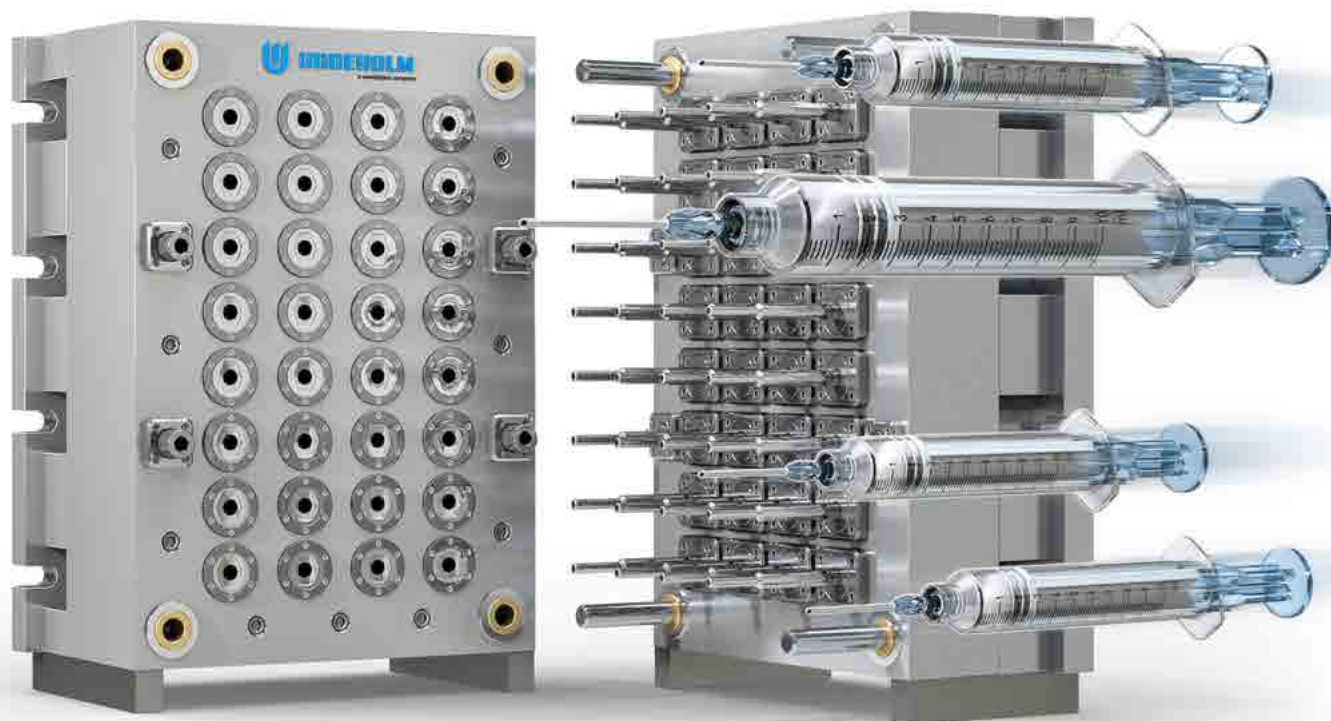
## DIE WAHL DER ARBEITSHÄRTE

Die Wahl der richtigen Arbeitshärte und die damit verbundene Wärmebehandlung beeinflussen viele Eigenschaften der Form wie z.B. Zähigkeit, Druckfestigkeit, Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Allgemein kann man sagen, dass eine höhere Härte zu einer besseren Verschleißfestigkeit, zu einer höheren Druckfestigkeit und einer geringeren Zähigkeit führt. Die übliche Arbeitshärte beträgt dabei je nach Verfahren und Werkstoff zwischen 48-58 HRC. Die Wahl der optimalen Arbeitshärte hängt dabei z. B. von der verwendeten Stahlsorte, der Formgröße, der Anlage und der Form der Gravur, dem Einspritzdruck und dem Kunststoff ab. Um sicher zu gehen, diskutieren Sie Ihre Wahl am besten mit dentechnischen Beratern von Uddeholm.

## KORROSIONSBESTÄNDIGE FORMENSTÄHLE

Beim Arbeiten mit korrosiven Medien, z.B. PVC, oder durch Bildung von Kondensat kommt es oft zu einer Schädigung der Form und damit zu einer schlechteren Teilequalität. Bei einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung ist deshalb ein korrosionsbeständiger Formenstahl, trotz höherer Materialkosten, oft die preiswertere Lösung, da die Folgekosten mit berücksichtigt werden müssen.

Neben einer direkten Schädigung des Formteils muss immer auch in Betracht gezogen werden, dass aufgrund von Korrosion die Wirksamkeit der Kühlung herabgesetzt wird, wenn die Wasserkanäle korrodieren oder sich zusetzen.



# ZUM THEMA KUNSTSTOFFFORMENSTAHL

## ESU / DESU - VERFAHREN

### ESU-VERFAHREN:

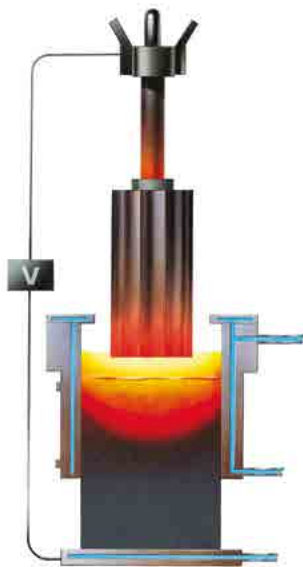
Beim Elektroschlacke-Umschmelzverfahren (ESU) wird ein zuvor konventionell hergestellter Block als selbstverzehrende Elektrode in einem heißen Schlackenbad abgeschmolzen. Die Stahltropfen fließen durch die Schlacke, wodurch ein intensiver Reinigungsprozess stattfindet. Anschließend erstarrt der Stahl in einer wassergekühlten Kokille zu einem neuen Block. Die Erstarrung erfolgt wesentlich schneller und in einer mehr axialen Richtung, wodurch Makroseigerungen weitgehend vermieden werden.

### DESU-VERFAHREN:

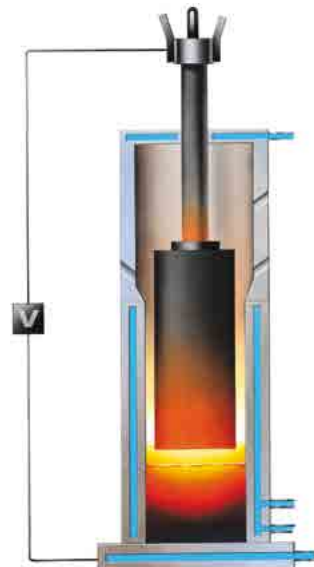
#### ZUSÄTZLICHE VORTEILE

Beim DESU (Druck-Elektroschlacke-Umschmelzverfahren) wird die Schmelze neben der Schlacke zusätzlich durch Inertgas geschützt. Dies bewirkt einen noch höheren Reinheitsgrad und eine weitere Reduzierung schädlicher Elemente wie z. B. Sauerstoff. Die so hergestellten Stähle nehmen keinen Wasserstoff auf und sind außerdem extrem homogen.

### SCHEMATISCHER VERGLEICH DER UMSCHMELZVERFAHREN ESU UND DESU:



ESU-VERFAHREN



DESU-VERFAHREN

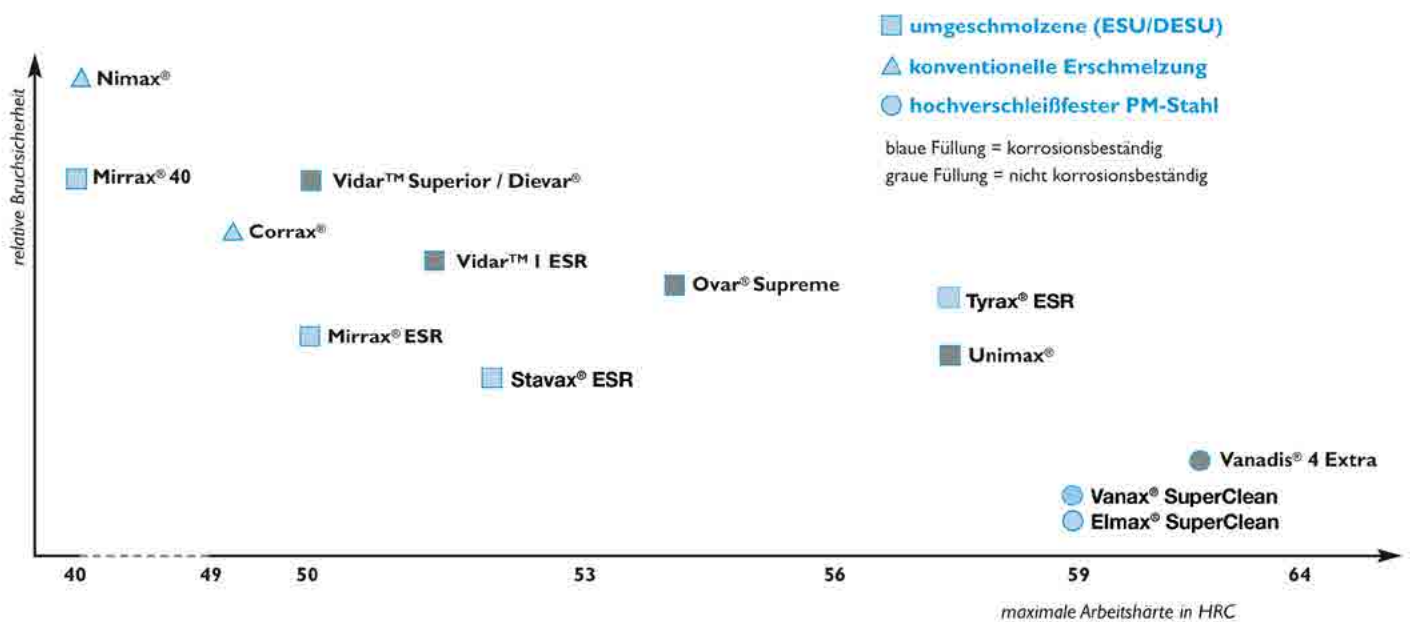
# ZUM THEMA KUNSTSTOFFFORMENSTAHL

## KUNDENNUTZEN

| MERKMALE                      | VORTEILE  | NUTZEN                            |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| variables Lagerprogramm       | größtmögliche Werkstoffauswahl                            | geringere Stückkosten             |
| NE-Metalle im Programm        | optimale Eigenschaftsprofile                              | längere Standzeit                 |
| Stainless Concept             | korrosionsfreie Formen                                    | höhere Qualität der Endprodukte   |
| modernste ESU/DESU-Güten      | höhere Reinheit, bessere Zähigkeit, bessere Polierbarkeit | verbesserte Produktionssicherheit |
| Anarbeitung                   | alles aus einer Hand                                      | geringere Folgekosten             |
| globale Materialverfügbarkeit |   | geringerer Beschaffungsaufwand    |
| 6-Seiten-Bearbeitung          |   | flexible Produktion               |
| eigene Wärmebehandlung        |   |                                   |

**= HÖHERE GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT/  
GERINGERE STÜCKKOSTEN**

## BRUCHSICHERHEIT IM VERGLEICH ZUR ARBEITSHÄRTE





# KOSTENSENKUNG DURCH QUALITÄT

## SENKEN SIE IHRE STÜCKKOSTEN MIT KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLEN 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 und Funkenerodieren. 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 ebenfalls nur ca. 10 %.

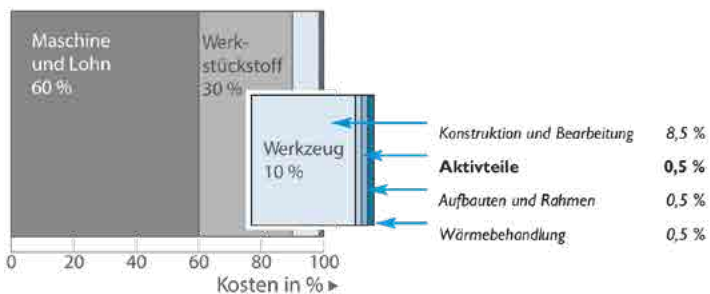
Wenn man wiederum nur die Werkzeugstahlkosten für die Aktivteile betrachtet, reduziert sich dieser Anteil sogar noch weiter auf ca. 5 %. Aber genau diese 5 % beeinflussen die Performance des Werkzeugs zu 100 %.

Bezogen auf die Kosten pro produziertem Teil liegt der Anteil der 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 Kunststoffformensstähle von Uddeholm helfen Ihnen, Ihre Stückkosten zu senken wie Ihnen die nachfolgende Beispielrechnung zeigt.

## KOSTEN PRO PRODUZIERTEM TEIL



## BERECHNUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT

### 1. Geplante Serienlänge

**Gesamtstückzahl**

### 2. Werkzeug

Materialkosten

+ Bearbeitungskosten

(inkl. Maschinenstunden)

+ Kosten für die Wärmebehandlung

**Herstellungskosten für ein Werkzeug**

### 3. Standzeit pro Werkzeug

**Stückzahl pro Werkzeug**

### 4. Anzahl der benötigten Werkzeuge

Gesamtstückzahl (1)

÷ Stückzahl pro Werkzeug (3)

**Anzahl der benötigten Werkzeuge**

### 5. Instandhaltungs-/Folgekosten

Kosten pro Reparatur

+ Kosten pro Produktionsstillstand

**Instandhaltungs-/Folgekosten pro Stillstand**

### 6. Kosten für die Nacharbeit der gefertigten Teile (z. B. Putzen)

**Nacharbeitungskosten pro Teil**

### Kosten je Produktionsteil

Herstellungskosten für ein Werkzeug (2)

x Anzahl der benötigten Werkzeuge (4)

+ Instandhaltungs-/Folgekosten (5)

x Anzahl der Stillstände

÷ Gesamtstückzahl (1)

+ Nacharbeitungskosten pro Teil (6)

**Kosten je Produktionsteil**

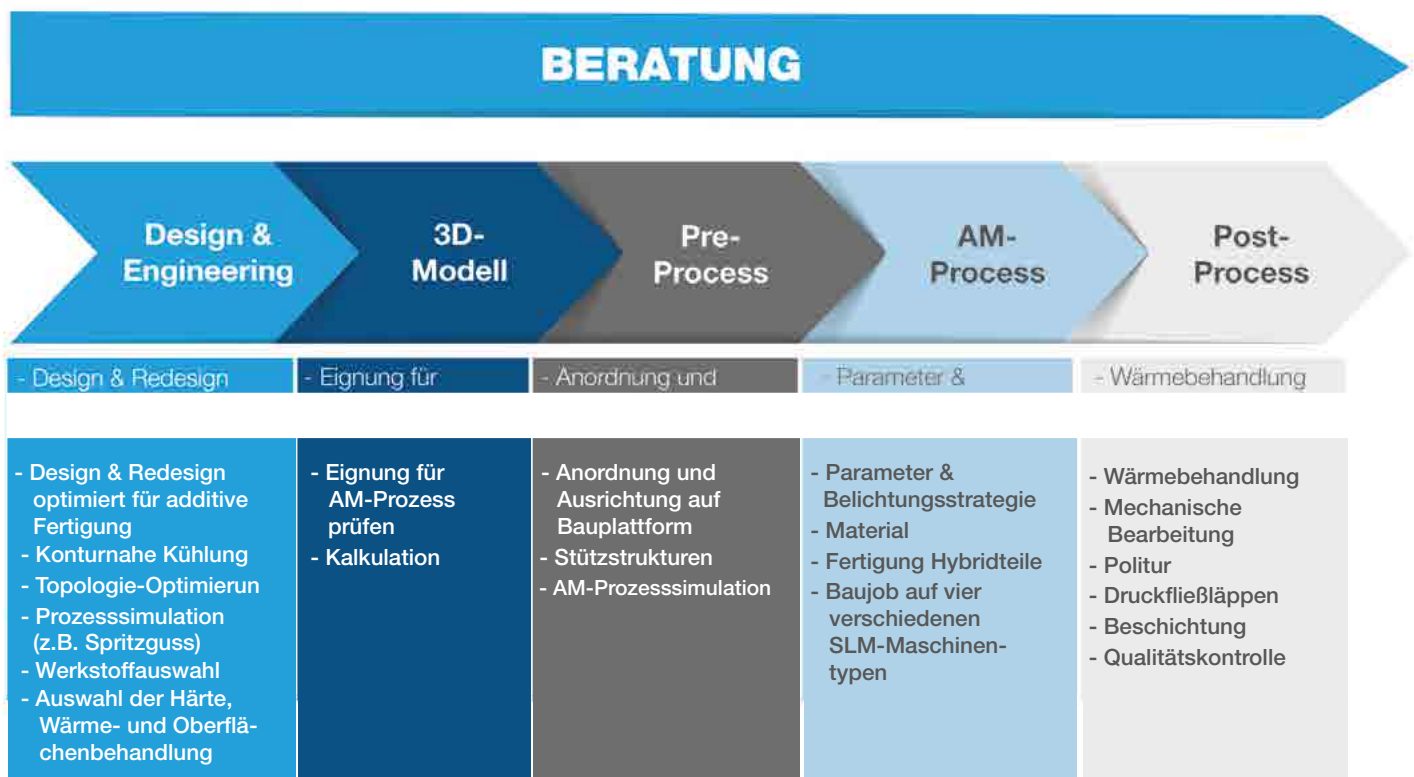
# ADDITIVE MANUFACTURING

## VOM PULVER BIS ZUM EINBAUFERTIGEN EINSATZ

Wir sind Ihr Spezialist für additiv gefertigte Formeinsätze.

In unserem voestalpine Additive Manufacturing Center in Düsseldorf bilden wir für Sie die gesamte Wertschöpfungskette, vom Design & Engineering bis zum einbaufertigen Formeinsatz, ab.

Wir nutzen unser Know-how, sowohl in der additiven Fertigung, als auch im Formenbau, um für Ihre Prozesse das Maximum an Wirtschaftlichkeit und Performance zu erreichen.



# ADDITIVE MANUFACTURING

## DESIGN & ENGINEERING

Unsere Experten konstruieren Ihre konventionelle Kühlung zu einer konturnahen Kühlung um. Dabei legen wir ein besonderes Augenmerk auf Problem-bereiche. Durch die konturnahen Kühlung können Hotspots verringert, die Zykluszeiten reduziert, und die Bauteilqualität erhöht werden.

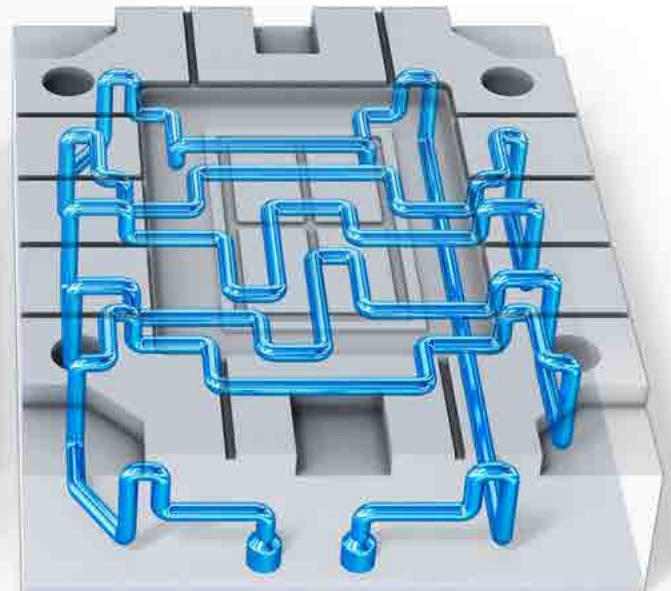
Bei der Konstruktion berücksichtigen wir die Anschlusssituation und Leistung der vorhandenen Kühlung. Die Grenzen der additiven Fertigung werden ebenfalls beachtet. Z.B. müssen ab einem Winkel von ca. 45° verfahrensbedingt Stützstrukturen verwendet werden. Diese und noch viele weitere Faktoren werden bei der Auslegung der neuen, konturnahen Kühlung berücksichtigt. Dabei nutzen wir unser Know-how über den Druckguss, gepaart mit dem Wissen über die additive Fertigung. Wenn Sie die Vorteile der additiven Fertigung optimal nutzen, wird Ihr wirtschaftlicher Erfolg gesteigert.

## HYBRIDE BAUFORMEN UND AM PROZESS

Die additive Fertigung bietet sehr vielfältige Möglichkeiten unter anderem hybride Bauformen. Hierbei handelt es sich um eine Kombination von konventioneller und additiver Fertigung.

Dies ist sinnvoll, wenn die konformale Kühlung nur in einem Teilbereich notwendig ist. Die Teilung erfolgt meist kurz unterhalb des Punktes, wo die konformale Kühlung ansetzt. Dabei wird der untere Teil des Bauteiles konventionell gefertigt. Dieser wird auf der Bauplattform des 3D-Druckers verschraubt oder verspannt. Danach kann das Pulver auf den Rohling gedruckt werden.

Wir beraten Sie gerne, welche Bauform für Ihre Anwendung die wirtschaftlich sinnvollste ist.





# ÜBERSICHT UDDEHOLM KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

## CHARAKTERISIERUNG VON UDDEHOLM FORMENSTÄHLEN

| Uddeholm-Stahl                                 | Verschleiß-<br>festigkeit | Duktilität | Druck-<br>festigkeit | Korrosions-<br>beständigkeit | Zerspannung<br>(im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|--|---------------------------|------------|----------------------|------------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>Corrax®</b><br>(46 HRC)                     |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Elmax® SuperClean</b><br>(58 HRC)           |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Impax® Supreme</b><br>(~310 HB)             |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Mirrax® 40</b><br>(380 HB)                  |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Mirrax® ESR</b><br>(52 HRC)                 |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Nimax®</b><br>(380 HB)                      |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Orvar® Supreme</b><br>(52 HRC)              |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Ramax® HH</b><br>(~340 HB)                  |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>RoyAlloy®</b><br>(~310 HB)                  |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Stavax® ESR</b><br>(52 HRC)                 |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Tyrax® ESR</b><br>(57 HRC)                  |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Unimax®</b><br>(58 HRC)                     |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Vanadis® 4 Extra SuperClean</b><br>(62 HRC) |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Vanadis® 8 SuperClean</b><br>(62 HRC)       |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Vanax® SuperClean</b><br>(60 HRC)           |                           |            |                      |                              |   |               |                |
| <b>Vidar™ 1 ESR</b><br>(48 HRC)                |                           |            |                      |                              |   |               |                |

# ÜBERSICHT UDDEHOLM KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

## Corrax®

Sonderlegierung

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Ni   | Mo   | Al   |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,03 | 0,30 | 0,30 | 12,00 | 9,20 | 1,40 | 1,60 |

### Eigenschaften

- Aushärtungsstahl mit hervorragender Korrosionsbeständigkeit

### Vorteile

- höchste Korrosionsfestigkeit
- Härte von 50 HRC durch Auslagerung erreichbar
- gute Dimensionsstabilität
- keine spröde Erodierschicht

### Nutzen

- einfache Wärmebehandlung
- geringerer Wartungsaufwand der Form
- hohe Bruchsicherheit

### mögl. Anwendungen

- langlebige Formen bei korrosiven Bedingungen
- komplizierte Geometrien

## Elmax® SuperClean

Sonderlegierung PM

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    |
|------|------|------|-------|------|------|
| 1,70 | 0,80 | 0,30 | 18,00 | 1,00 | 3,00 |

### Eigenschaften

- pulvermetallurgischer Formenstahl mit sehr guter Kombination aus Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit

### Vorteile

- sehr gute Verschleißfestigkeit unter korrosiven Bedingungen
- sehr gute Dimensionsstabilität
- hohe Druckfestigkeit
- gute Polierbarkeit

### Nutzen

- längere Lebensdauer der Form bei verstärkten Kunststoffen
- für Einsätze mit geringem Wartungsaufwand der Form
- weniger Folgekosten

### mögl. Anwendungen

- Elektrostecker
- Einsätze
- verstärkte Spritzgussteile

## Impax® Supreme

W-Nr. 1.2738

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Ni   | Mo   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,37 | 0,30 | 1,40 | 2,00 | 1,00 | 0,20 |

### Eigenschaften

- auf ca. 310 HB vorvergüteter Formenstahl

### Vorteile

- keine Wärmebehandlung nötig
- ausgezeichnet polierbar
- sehr gut fotoätzbar

### Nutzen

- sofort einsetzbar
- hochwertige & gleichmäßige Spritzgussteile

### mögl. Anwendungen

- Spritzgießwerkzeuge Blasformen, Extrusionswerkzeuge
- Formen mit komplizierten Geometrien
- große Formen

# ÜBERSICHT UDDEHOLM KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

## Mirrax® 40

Sonderlegierung ESU

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | Ni   | V    |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,21 | 0,90 | 0,45 | 13,50 | 0,20 | 0,60 | 0,25 |

| N |
|---|
| + |

### Eigenschaften

- ein auf ca. 40 HRC vorvergüteter korrosionsbeständiger Formenstahl in DESU-Qualität

### Vorteile

- keine Wärmebehandlung nötig
- sehr gute Zerspanbarkeit
- hohe Reinheit und Homogenität

### Nutzen

- sofort einsetzbar, geringe Durchlaufzeiten
- einfache Anpassung des Werkzeugs möglich
- geringer Verschleiß der Zerspanungswerkzeuge
- kostengünstige und sichere Herstellung polierter Oberflächen

### mögl. Anwendungen

- Formen mit komplizierten Geometrien
- Formen mit hohem Anspruch an die Korrosionsbeständigkeit
- große Formen
- Formen mit hohem Anspruch an die Polierbarkeit/Ätzbarkeit

## Mirrax® ESR

Sonderlegierung ESU Spezial

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | Ni   | V    |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,25 | 0,35 | 0,55 | 13,30 | 0,35 | 1,35 | 0,35 |

| N |
|---|
| + |

### Eigenschaften

- rostfreier Formenstahl für instandhaltungsarme, langlebige Formen

### Vorteile

- sehr gut polierbar
- bessere Durchhärbarkeit und Korrosionsbeständigkeit als 1.2083
- sehr zäh und duktil

### Nutzen

- geringerer Wartungsaufwand der Form
- hochwertige & gleichmäßige Spritzgussteile

### mögl. Anwendungen

- ideal für Klarsichtteile
- große Formen
- komplizierte Geometrien

## Nimax®

Sonderlegierung

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | NI   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,10 | 0,30 | 2,50 | 3,00 | 0,30 | 1,00 |

### Eigenschaften

- ein auf ca. 40 HRC vorvergüteter Formenstahl mit niedrigem C-Gehalt

### Vorteile

- keine Wärmebehandlung nötig
- sehr gute Zerspanbarkeit
- ausgezeichnet polierbar
- sehr gute Schweißbarkeit

### Nutzen

- sofort einsetzbar, geringe Durchlaufzeiten
- geringer Verschleiß der Zerspanungswerkzeuge
- hochwertige und gleichmäßige Spritzgussteile
- einfache Wartung und Designänderung

### mögl. Anwendungen

- Spritzgießwerkzeuge, Blasformen, Extrusionswerkzeuge



# ÜBERSICHT UDDEHOLM KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

## Orvar® Supreme

W-Nr. 1.2344

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,39 | 1,00 | 0,40 | 5,20 | 1,40 | 0,90 |

### Eigenschaften

- Warmarbeitsstahl für den Formenbau mit einer hervorragenden Kombination aus hoher Zähigkeit und Verschleißfähigkeit

### Vorteile

- äußerst zäher und duktiler Werkzeugstahl
- Arbeitshärten bis 54 HRC möglich
- hochglanzpolierbar

### Nutzen

- Standard-Werkzeugstahl mit guter Verfügbarkeit

### mögl. Anwendungen

- Formen und Einsätze im Bereich Spritzguss
- Heißkanaltechnik

## Tyrax® ESR

Sonderlegierung ESU Spezial

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    | N |
|------|------|------|-------|------|------|---|
| 0,40 | 0,20 | 0,50 | 12,00 | 2,30 | 0,50 | + |

### Eigenschaften

- Gute Korrosionsbeständigkeit
- Gute Verschleißfestigkeit
- Gute Bearbeitbarkeit

### Vorteile

- ausgezeichnet polierbar
- hohe Härte 55-58 HRC für Widerstand gegen Deformationen
- hervorragende Duktilität und Zähigkeit

### Nutzen

- geringerer Wartungsaufwand der Form
- hochwertige & gleichmäßige Spritzgussteile

### mögl. Anwendungen

- lange Serien
- komplexe Formen
- Plastifizierschnecken

## Unimax®

Sonderlegierung ESU Spezial

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,50 | 0,20 | 0,50 | 5,00 | 2,30 | 0,50 |

### Eigenschaften

- höchste Zähigkeit bei Anwendungshärten bis 58 HRC. Ideale Kombination zwischen Härte und Zähigkeit

### Vorteile

- höchste Zähigkeit bei 52 bis 58 HRC
- hohe Verschleißfestigkeit

### Nutzen

- reduzierte Stückkosten
- längere Lebensdauer der Form bei verstärkten Kunststoffen

### mögl. Anwendungen

- Formen und Einsätze im Bereich Spritzguss & Pressformen
- auch für Großformen geeignet
- Technische Bauteile mit hohem Füllstoffanteil

# ÜBERSICHT UDDEHOLM KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

## Vanax® SuperClean

Sonderlegierung PM

| C    | N    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    |
|------|------|------|------|-------|------|------|
| 0,36 | 1,55 | 0,30 | 0,30 | 18,20 | 1,10 | 3,50 |

### Eigenschaften

- Sehr hoher Verschleißwiderstand
- Sehr hohe Druckfestigkeit
- Gute Zähigkeit

### Vorteile

- ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit
- Hoher Widerstand gegen adhäsiven Verschleiß
- Gute Widerstandseigenschaften gegen Kaltverschweißen

### Nutzen

- geringerer Wartungsaufwand der Form
- hochwertige & gleichmäßige Spritzgussteile

### mögl. Anwendungen

- Form-/Spritzpressen
- Kunststoffextrusion
- Spritzgießen

## Vidar® Superior

W-Nr. mod. 1.2343 ESU (1.2340 ESU)

| C    | Si   | Mn   | Cr  | Mo   | V    |
|------|------|------|-----|------|------|
| 0,36 | 0,30 | 0,30 | 5,0 | 1,30 | 0,50 |

### Eigenschaften

- Warmarbeitsstahl für den Kunststoffformenbau mit hoher Zähigkeit und Reinheit

### Vorteile

- höchste Zähigkeit bis 51 HRC
- hohe Reinheit
- hochglanzpolierbar

### Nutzen

- hohe Anforderungen an die Oberfläche möglich
- hohe Standzeit bei rissgefährdeten Bauteilen

### mögl. Anwendungen

- Formen und Einsätze im Bereich Spritzguss



# Uddeholm Corrax®

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| Werkstoff-Nr.   | Sonderlegierung                                | Uddeholm Corrax®<br>ist ein ausscheidungshärtbarer, hoch korrosionsbeständiger Stahl mit sehr guter Zähigkeit. |
| DIN-Bezeichnung | ~ X3CrNiAlMo12-9-2-1                           |  |
| Lieferzustand   | lösungsgeglüht und abgeschreckt auf ca. 34 HRC |  |

## Eigenschaften

- sehr hohe Zähigkeit bis 46 HRC
- schweißbar ohne Vorwärmen
- sehr gute Korrosionsbeständigkeit
- äußerst gute Dimensionsstabilität während des Auslagerns
- weiche Oberflächenschicht nach dem Erodieren
- einfache Härtung auf 40 bis 50 HRC durch Auslagerungsprozesse im Temperaturbereich 525 °C - 600 °C
- hohe Gleichmäßigkeit aller Eigenschaften auch bei großen Abmessungen

| Uddeholm-Stahl | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|----------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Stavax® ESR    |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Corrax®        |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Ni   | Mo   | Al   |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,03 | 0,30 | 0,30 | 12,00 | 9,20 | 1,40 | 1,60 |

## Wärmebehandlung

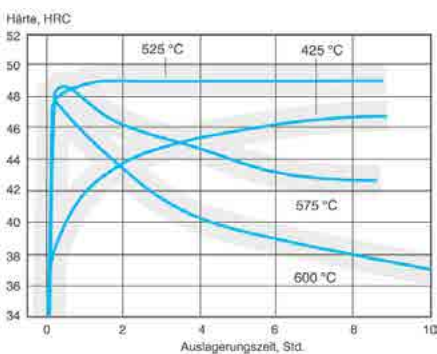
**Spannungsarmglühen** Spannungsarmglühen ist bei diesem Stahl nicht notwendig. Bei den notwendigen Temperaturen würde es zu einem Auslagerungseffekt kommen.

**Lösungsglühen** Wenn Uddeholm Corrax® bereits ausgelagert wurde, dann kann er durch Lösungsglühen wieder in den Lieferzustand umgewandelt werden. Das Lösungsglühen sollte bei 850°C erfolgen. Die Haltedauer beträgt 30 Minuten, anschließend an Luft abkühlen.

**Auslagern** Uddeholm Corrax® kann im Lieferzustand verwendet werden. Durch Auslagern stellt sich eine höhere Härte ein. In der folgenden Tabelle und dem folgenden Diagramm finden Sie die Auslagerungsparameter. Die Auslagerungszeit ist die Zeitspanne, während der das Werkstück auf Auslagerungstemperatur gehalten wird. Wenn die gewünschte Auslagerungszeit erreicht ist, wird das Werkzeug an Luft bis Raumtemperatur abgekühlt. Auslagern bei hoher Temperatur erbringt eine bessere Zähigkeit im Vergleich zum Auslagern auf die gleiche Härte bei niedriger Temperatur. Die übliche Arbeitshärte liegt bei ca. 45 HRC, da sich hier eine gute Kombination aus Zähigkeit und Druckfestigkeit einstellt.

| Auslagerungstemperatur in °C/Zeit | Härte      |
|-----------------------------------|------------|
| 525 °C/4h*                        | ca. 50 HRC |
| 575 °C/4h*                        | ca. 45 HRC |
| 600 °C/4h*                        | ca. 40 HRC |

## Auslagerungs-Diagramm



**Flachstahl**

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |      |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 28       | 35 | 43 | 51 | 63 | 76,2 | 102 | 127 | 153 | 171 | 203 | 306 |           |
| 166       |          | □  |    |    |    |      |     |     |     |     |     |     | 166       |
| 206       | □        | □  |    |    |    |      |     |     |     |     |     |     | 206       |
| 250       |          |    |    |    | ■  |      |     |     |     |     |     |     | 250       |
| 256       | □        | □  | □  |    |    |      |     |     |     |     |     |     | 256       |
| 305       |          |    |    |    |    | ■    | ■   |     |     |     |     |     | 305       |
| 457       |          |    |    | ■  |    | ■    | ■   |     |     |     |     |     | 457       |
| 508       |          |    |    |    |    |      |     |     |     |     |     | ■   | 508       |
| 546       |          |    |    |    |    |      |     |     |     | ■   |     |     | 546       |
| 610       |          |    |    |    |    |      |     | ■   | ■   |     | ■   |     | 610       |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

**Rundstahl**

| Durchmesser mm | 16   | 28   | 35   | 43 |     |     |     |     |     |  |
|----------------|------|------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                | ○    | ○    | ○    | ○  |     |     |     |     |     |  |
|                | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 90 | 102 | 127 | 153 | 180 | 254 |  |
|                | ●    | ●    | ●    | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |  |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Elmax<sup>®</sup> SuperClean

|                 |                          |  |
|-----------------|--------------------------|--|
| Werkstoff-Nr.   | Sonderlegierung PM       | <b>Uddeholm Elmax<sup>®</sup> SuperClean</b><br>ist ein korrosionsfester und hochverschleißfester PM-Stahl für die Kunststoffverarbeitung, Lebensmittelindustrie und Medizintechnik. |
| DIN-Bezeichnung | ~ PMX170CrVMo18-3-1      |  |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, ca. 250 HB |  |

## Eigenschaften

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

| Uddeholm-Stahl                | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Stavax <sup>®</sup> ESR       |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Elmax <sup>®</sup> SuperClean |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    |
|------|------|------|-------|------|------|
| 1,70 | 0,80 | 0,30 | 18,00 | 1,00 | 3,00 |

## Wärmebehandlung

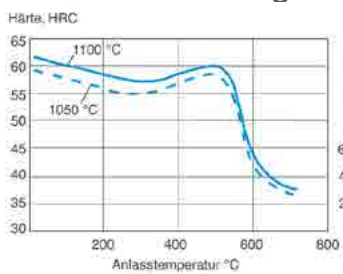
### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 900               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

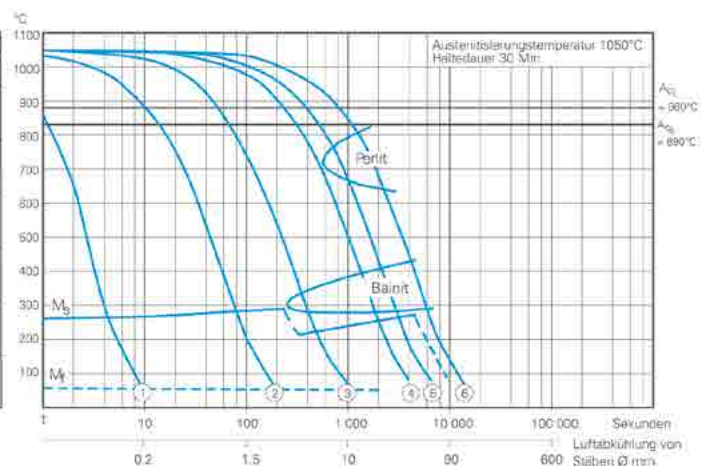
### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2- oder 3-stufig vorwärmen (650 °C, 850 °C und evtl. 1050 °C für das Vakuumhärten)   |
| Austenitisieren | 1060 °C - 1120 °C je nach erforderlicher Härte; 30 Min Haltedauer  |
| Abschrecken     | mit $T_{800-500} \leq 300$ Sek.; Temperatenausgleich bei 520 °C und 250 °C möglich   |
| Anlassen        | über 600 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <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



| Kurve Nr. | Härte HV 10 | $T_{800-500}$ Sek. |
|-----------|-------------|--------------------|
| 1         | 792         | 1                  |
| 2         | 782         | 28                 |
| 3         | 690         | 140                |
| 4         | 665         | 630                |
| 5         | 542         | 1030               |
| 6         | 360         | 2095               |





## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|----|-----|-----|-----------|
|           | 32       | 50 | 60 | 63 | 65 | 102 | 200 |           |
| 133       |          |    | ■  |    |    |     |     | 133       |
| 185       |          |    |    |    | ■  |     |     | 185       |
| 254       |          |    |    |    |    | ■   |     | 254       |
| 300       | ■        |    |    |    |    |     |     | 300       |
| 304       |          | ■  |    |    |    |     |     | 304       |
| 400       |          |    |    | ■  |    |     | ■   | 400       |

■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 15 | 20  | 28  | 32  | 35  | 38  | 42  | 46 | 50,8 | 57,2 | 60 | 63,5 | 70 | 76,2 | 80 |
|----------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|------|----|------|----|------|----|
|                | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●  | ●    | ●    | ●  | ●    | ●  | ●    | ●  |
|                | 90 | 102 | 115 | 127 | 140 | 153 | 180 |    |      |      |    |      |    |      |    |
|                | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |    |      |      |    |      |    |      |    |

● = bearbeiteter Stahl

## Bleche

| Breite mm | Dicke mm |   |      |      |     |      |      |      | Breite mm |
|-----------|----------|---|------|------|-----|------|------|------|-----------|
|           | 2,5      | 3 | 3,78 | 4,56 | 5,2 | 5,94 | 6,76 | 15,2 |           |
| 650       | □        | □ | □    | □    | □   | □    | □    | □    | 650       |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!  
 Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm



# Uddeholm Mirrax<sup>®</sup> ESR

|                        |                             |  |
|------------------------|-----------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung ESU Spezial | <b>Uddeholm Mirrax<sup>®</sup> ESR</b>   |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X25CrNiMoV13-1            | ist ein rost freier Premium-Werkzeugstahl für Instandhaltungsarme, langlebige Formen bei der Kunststoffverarbeitung. Er ist besonders für größere Formen geeignet. |
| <b>Lieferzustand</b>   | vorvergütet auf ca. 250 HB  |  |

## Eigenschaften

- hohe Korrosionsbeständigkeit
- exzellentes Durchhärtungsverhalten
- hohe Verschleißfestigkeit
- ausgezeichnete Polierbarkeit

| Uddeholm-Stahl          | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|-------------------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Stavax <sup>®</sup> ESR |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Mirrax <sup>®</sup> ESR |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    | Ni   | N |
|------|------|------|-------|------|------|------|---|
| 0,25 | 0,35 | 0,55 | 13,30 | 0,35 | 0,35 | 1,35 | + |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 720               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Spannungsarmglühen

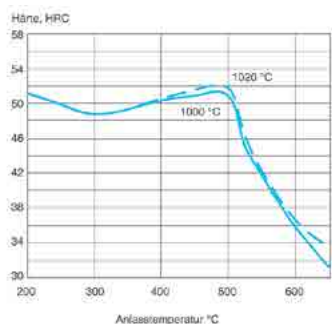
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

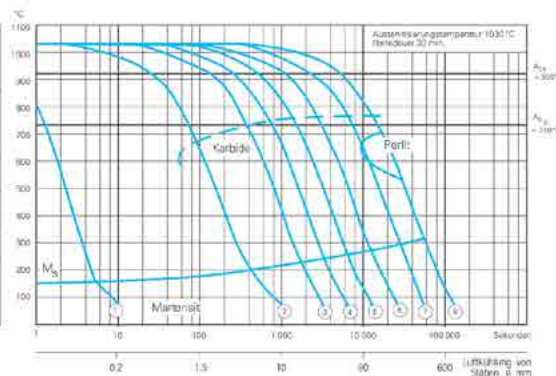
|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen bei 600 °C - 920 °C   |
| Austenitisieren | 1000 °C - 1025 °C  |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad (350 °C - 500 °C) oder Gasabschreckung (T <sub>800-500</sub> < 1.000 Sek.)   |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal anlassen, ab 250°C je nach gewünschter Härte</li> <li>• üblicherweise wird bei 1020 °C austenitisiert, für sehr große Formen wird 1000 °C und ein Hochtemperatur anlassen empfohlen</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul> |

|           |  |
|-----------|--|
| Bemerkung | Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich |
|-----------|--|

## Anlass- / ZTU-Diagramm



| Abkühlungskurve Nr. | Härte HV 10 | t <sub>900-500</sub> (Sek) |
|---------------------|-------------|----------------------------|
| 1                   | 620         | 1                          |
| 2                   | 620         | 105                        |
| 3                   | 620         | 526                        |
| 4                   | 599         | 1052                       |
| 5                   | 599         | 2101                       |
| 6                   | 599         | 4204                       |
| 7                   | 572         | 10000                      |
| 8                   | 525         | 20000                      |



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 88,9     | 102 | 114 | 127 | 153 | 160 | 178 | 203 | 254 | 306 | 356 | 407 | 457 |           |
| 200       |          |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     | 200       |
| 305       |          | ■   |     | ■   | ■   |     |     |     | ■   |     |     |     |     | 305       |
| 450       |          |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     | 450       |
| 457       | ■        | ■   |     |     | ■   |     |     | ■   |     |     |     |     |     | 457       |
| 600       |          |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     | 600       |
| 610       | ■        | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     | ■   | ■   |     |     |     |     | 610       |
| 762       |          |     |     |     |     |     | ■   |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   | 762       |

■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 102 | 115 | 127 | 140 | 153 | 160 | 180 | 203 | 230 | 254 | 280 | 305 | 330 | 350 | 380 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 400 | 457 | 508 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | ●   | ●   | ●   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Stavax<sup>®</sup> ESR

|                 |                          |   |
|-----------------|--------------------------|---|
| Werkstoff-Nr.   | ~ 1.2083 ESU             | <b>Uddeholm Stavax<sup>®</sup> ESR</b><br>ist ein nach dem Elektroschlack-Umschmelzverfahren erzeugter korrosionsbeständiger Werkzeugstahl von höchster Reinheit. |
| DIN-Bezeichnung | ~ X38CrV14               |   |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, ca. 190 HB |   |

## Eigenschaften

- hochglanzpolierbar
- gute Korrosionsbeständigkeit

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | V    |
|------|------|------|-------|------|
| 0,38 | 0,90 | 0,50 | 13,60 | 0,30 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 580               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

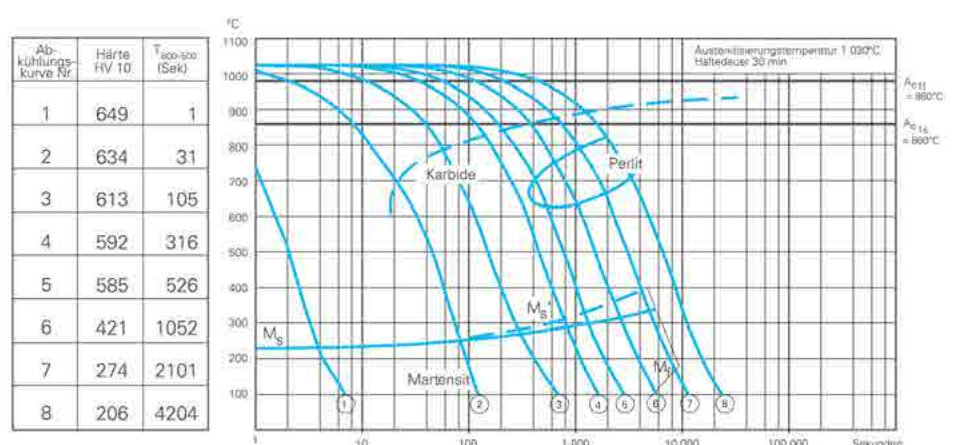
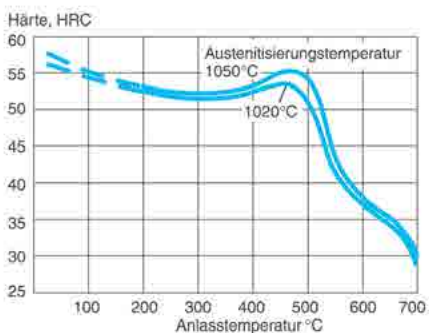
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (700 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)   |
| Austenitisieren | normalerweise 1020 °C - 1030 °C   |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 450$ Sek.). Um eine starke Korngrenzenbelegung zu vermeiden, sollte schneller abgekühlt werden.  |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Härte siehe Anlassdiagramm, normalerweise bei 250 °C - 280 °C</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul>   |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> <li>• bei Querschnitten über 100 mm ist ein zweimaliges Anlassen bei 525 °C zu bevorzugen. Dies gilt auch, wenn der Stahl nach dem PVD-Verfahren beschichtet werden soll.</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## Flachstahl

| Breite<br>mm | Dicke<br>mm              |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          | Breite<br>mm |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
|              | 11                       | 12,7                     | 20                       | 22                       | 28                       | 33                       | 35 | 38,1                     | 40                       | 43                       | 54                       |              |
| 45           | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          | 45           |
| 65           |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | 65           |
| 75           |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | 75           |
| 85           |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |    |                          |                          |                          |                          | 85           |
| 90           |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | 90           |
| 102          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | 102          |
| 105          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |    |                          |                          |                          |                          | 105          |
| 108          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | 108          |
| 133          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | 133          |
| 155          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          | 155          |
| 166          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 166          |
| 206          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 206          |
| 256          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 256          |
| 306          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | 306          |

= unbearbeiteter Stahl

| Breite<br>mm | Dicke<br>mm              |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | Breite<br>mm |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
|              | 38                       | 40                       | 50                       | 51                       | 60                       | 63                       | 64 | 76,2                     | 80                       | 89                       | 90                       | 100                      | 114                      | 127                      | 153                      | 160                      | 178                      | 203                      | 254                      |              |
| 100          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 100          |
| 102          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 102          |
| 125          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 125          |
| 153          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 153          |
| 160          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 160          |
| 200          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 200          |
| 228          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 228          |
| 250          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 250          |
| 300          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 300          |
| 305          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | 305          |
| 350          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 350          |
| 400          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 400          |
| 450          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 450          |
| 457          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          | 457          |
| 500          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |    |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 500          |
| 600          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | 600          |
| 610          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 610          |
| 762          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | 762          |

= unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!



# Uddeholm Stavax<sup>®</sup> ESR

## Vierkantstahl

|                |    |    |     |
|----------------|----|----|-----|
| Kantenlänge mm | 57 | 75 | 100 |
|----------------|----|----|-----|

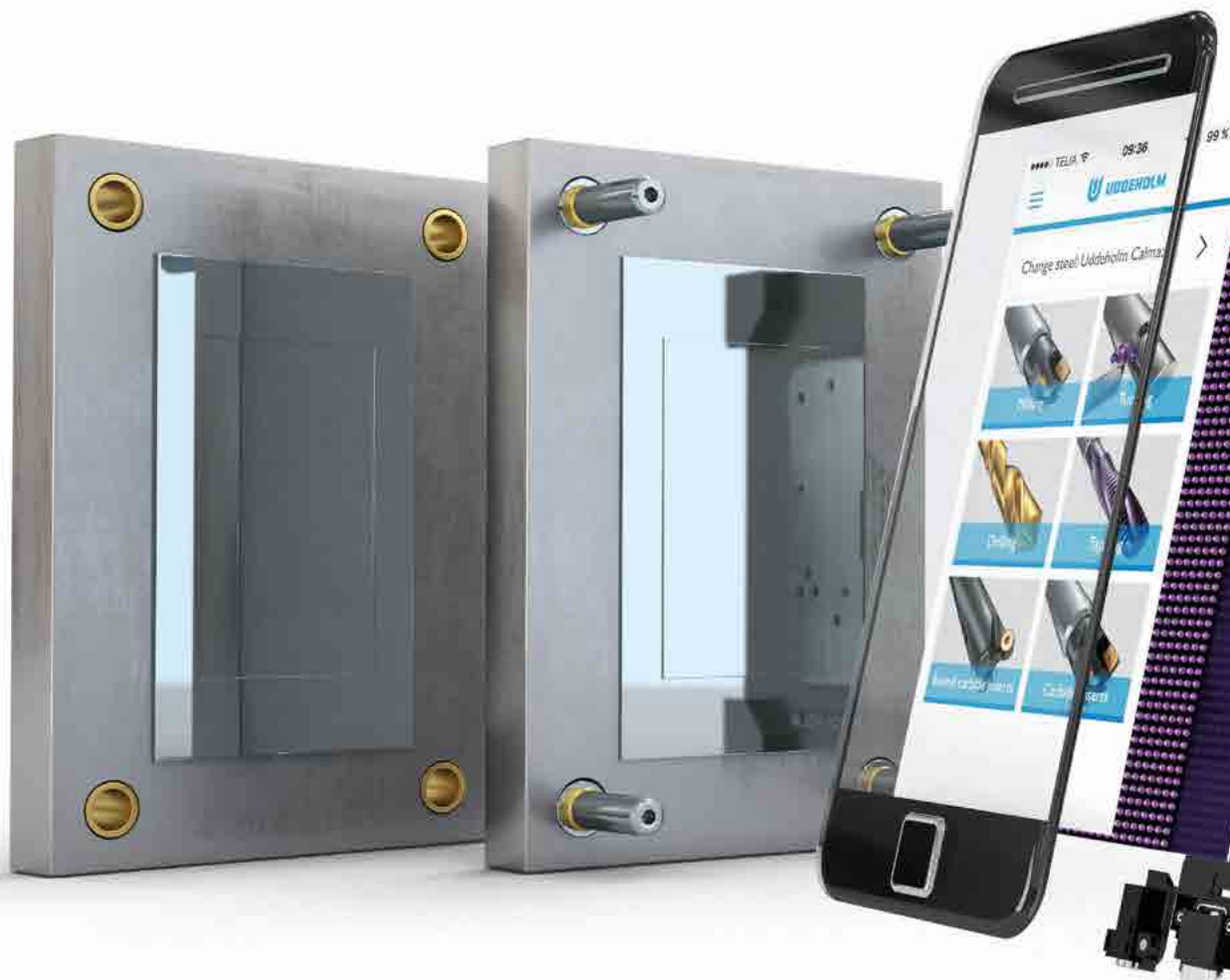


□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

|                |      |      |      |      |      |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|----------------|------|------|------|------|------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Durchmesser mm | 10   | 30   | 45   |      |      |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                | ⊙    | ⊙    | ⊙    |      |      |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                | 12,7 | 16   | 20   | 28   | 35   | 41   | 43 |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○  |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                | 40   | 50,8 | 57,2 | 63,5 | 65,2 | 76,2 | 80 | 90 | 102 | 115 | 127 | 140 | 153 | 160 | 180 | 203 | 230 | 254 |   |
|                | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ● |

⊙ = kaltbezogener Rundstahl präzisionsbearbeitet ○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl



Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!



# Uddeholm Tyrax® ESR

|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung ESU      | <b>Uddeholm Tyrax® ESR</b><br>ist ein korrosionsbeständiger Premium-Kunststoffformenstahl mit hoher Härte. Bei seiner Entwicklung lag das Hauptaugenmerk auf leichter und schneller Polierbarkeit, um eine bestmögliche Oberflächengüte zu erreichen. Die Stahlsorte wurde für Spritzguss von Hochleistungskunststoffen konzipiert, die oft Glasfaserverstärkungen und Zusatzstoffe wie Flammschutzmittel enthalten. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | -                        |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 190 HB |  |

## Eigenschaften

- Gute Korrosionsbeständigkeit
- Gute Duktilität und Zähigkeit
- Gute Verschleißbeständigkeit
- Hohe Härte (bis zu 60 HRC, empfohlene Härte: 55–58 HRC)
- Hervorragende Polierbarkeit

## Richtanalyse [%]

|          |           |           |           |           |          |          |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| <b>C</b> | <b>Si</b> | <b>Mn</b> | <b>Cr</b> | <b>MO</b> | <b>V</b> | <b>N</b> |
| 0,40     | 0,20      | 0,50      | 12,00     | 2,30      | 0,50     | +        |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 860               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

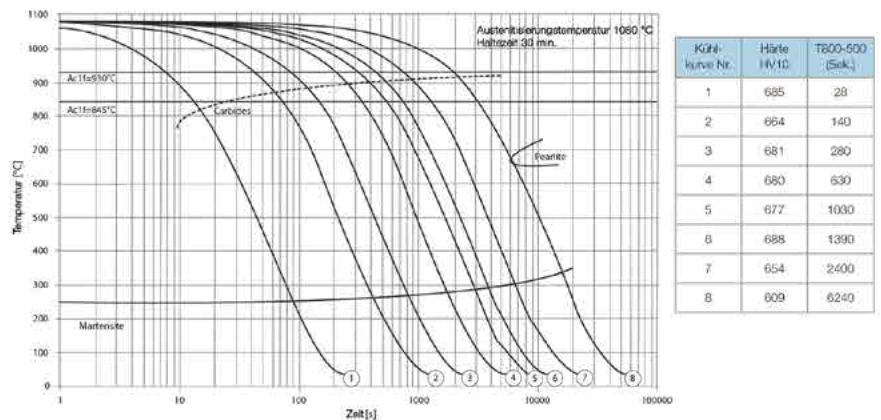
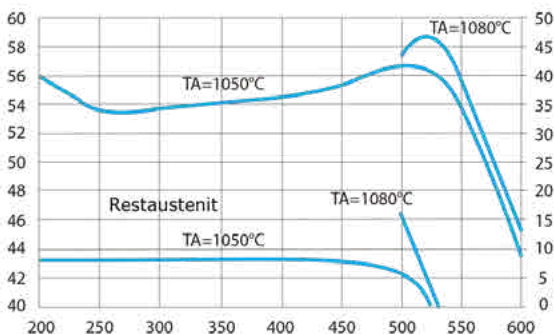
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | normalerweise 1050 °C - 1080 °C, 30 min  |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 450$ Sek.).   |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Vakuumofen mit mind. 5 bar oder Salzbad. Härte siehe Anlassdiagramm</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf mind. 200 °C, auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul> |
| Bemerkung       | • bei Querschnitten über 120 mm ist ein zweimaliges Anlassen bei 525 °C zu bevorzugen.   |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |     |     |
|-----------|----------|----|----|----|----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|
|           | 38       | 50 | 51 | 63 | 64 | 76,2 | 80 | 89 | 100 | 105 | 112 | 114 | 125 | 127 | 136 | 140 | 153 | 160 | 196 | 203       | 254 |     |
| 153       |          |    |    |    |    | ■    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 153 |
| 200       |          |    |    | ■  |    |      | ■  |    | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |           |     | 200 |
| 210       |          |    |    |    |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |           |     | 210 |
| 250       |          |    |    | ■  |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |           |     | 250 |
| 302       |          |    |    | ■  |    | ■    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 302 |
| 350       |          | ■  |    |    |    |      |    |    | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 350 |
| 356       |          |    |    |    | ■  |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 356 |
| 400       |          | ■  |    |    |    | ■    |    |    | ■   |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |           |     | 400 |
| 425       |          |    |    |    |    |      |    |    |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 425 |
| 450       |          |    |    |    |    |      | ■  |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 450 |
| 457       | ■        |    | ■  |    |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 457 |
| 475       |          |    |    |    |    |      |    |    |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |           |     | 475 |
| 500       |          |    |    | ■  |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 500 |
| 508       |          |    |    |    |    |      |    |    |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 508 |
| 596       |          |    |    |    |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |           |     | 596 |
| 600       |          |    |    | ■  |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |           |     | 600 |
| 610       |          |    |    |    |    |      |    | ■  |     |     | ■   |     | ■   |     |     |     | ■   |     |     | ■         | ■   | 610 |

■ = unbearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 12,7 | 14  | 16  | 22  | 25,4 | 28 | 35 | 38 | 43 | 50,8 | 57 | 63,5 | 72 | 72,6 | 90 | 102 | 115 | 127 |
|----------------|------|-----|-----|-----|------|----|----|----|----|------|----|------|----|------|----|-----|-----|-----|
|                | ●    | ●   | ●   | ●   | ●    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●    | ●  | ●    | ●  | ●    | ●  | ●   | ●   | ●   |
|                | 153  | 180 | 254 | 350 |      |    |    |    |    |      |    |      |    |      |    |     |     |     |
|                | ●    | ●   | ●   | ●   |      |    |    |    |    |      |    |      |    |      |    |     |     |     |

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Vanax<sup>®</sup> SuperClean

|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung PM       | <b>Uddeholm Vanax<sup>®</sup> SuperClean</b><br>ist ein pulvermetallurgischer, Cr-Mo-V-N legierter Stahl mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit und sehr hohem Widerstand gegen gemischten Verschleiß. Mit einer Arbeitshärte von bis zu 60 HRC eignet er sich für anspruchsvolle Anwendungen im Kunststoffspritzguss, in der Lebensmittelverarbeitung und anderen Komponenten. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | -                        |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 260 HB |  |

## Eigenschaften

- Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit
- Sehr hoher Verschleißwiderstand
- Hoher Widerstand gegen adhäsiven Verschleiß
- Sehr hohe Druckfestigkeit
- Gute Zerspanbarkeit
- Gute Zähigkeit
- Guter Widerstand gegen Adhäsion

## Richtanalyse [%]

| C    | N    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | V    |
|------|------|------|------|-------|------|------|
| 0,36 | 1,55 | 0,30 | 0,30 | 18,20 | 1,10 | 3,50 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 850               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

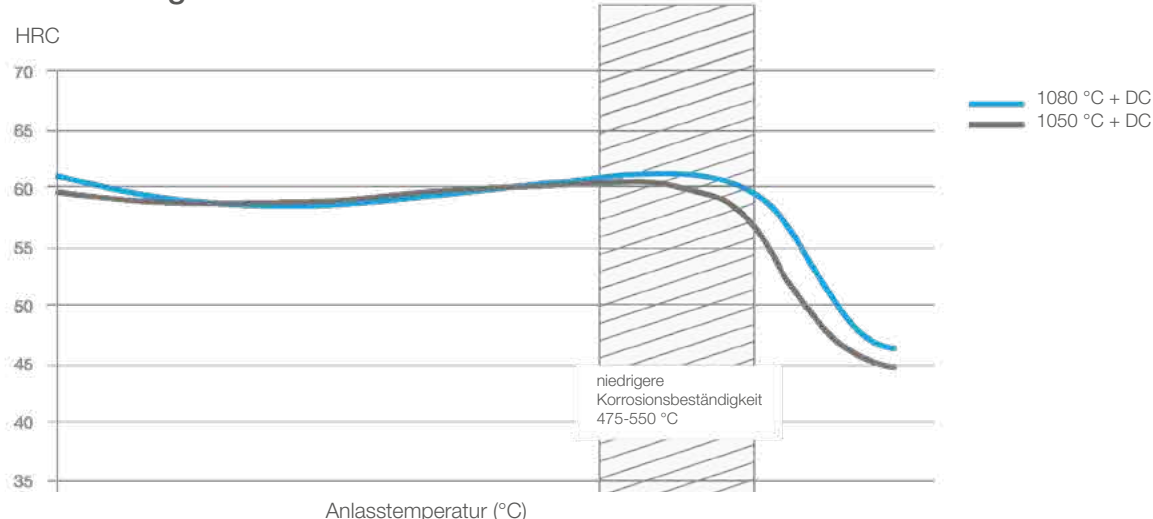
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen, 600 - 650 °C und 850 - 900 °C   |
| Austenitisieren | 1080 °C, 30 Min. Haltedauer   |
| Abschrecken     | Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 1000$ Sek. für hohe Zähigkeit), direkt nach dem Abschrecken Tiefkühlen bei mind. -120°C  |
| Anlassen        | 2 x Anlassen bei 200°C für eine Härte von 60 +/-1 HRC   |
| Bemerkung       | Bei einer normalen Vakuum-Wärmebehandlung kommt es zu einer Entstickung. Diese muss nach der Wärmebehandlung komplett abgearbeitet werden. Wenn dies nicht möglich ist, muss mit erhöhtem Partialdruck von 150mbar beim Vakuum-Härteprozess behandelt werden. |

## Anlass-Diagramm





## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |      |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|------|-----|-----------|
|           | 40       | 43 | 76,2 | 102 |           |
| 160       | ■        |    |      |     | 160       |
| 203       |          | ■  | ■    |     | 203       |
| 346       |          |    |      | ■   | 346       |

■ = unbearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 25,4 | 28 | 32 | 35 | 40 | 45 | 50,8 | 55 | 63,5 | 70 | 96 | 102 | 135 | 230 |
|----------------|------|----|----|----|----|----|------|----|------|----|----|-----|-----|-----|
|                | ●    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●    | ●  | ●    | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   |

● = bearbeiteter Stahl

## Bleche

| Breite mm |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 4,2 |           |
| 650       | □   | □   | □   | □   | □   | 650       |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Mirrax® 40

|                        |                            |   |
|------------------------|----------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung ESU        | <b>Uddeholm Mirrax® 40</b>  |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X1CrNiMoV14-1            | ist ein umgeschmolzener, korrosionsbeständiger Formenstahl, der auf 40 HRC vorvergütet wird und dadurch sofort einsetzbar ist. Uddeholm Mirrax® 40 ist für das Härteniveau sehr gut zerspanbar. |
| <b>Lieferzustand</b>   | vorvergütet auf 360-400 HB |   |

## Eigenschaften

- exzellente Bearbeitbarkeit
- exzellente Polierbarkeit
- sehr hohe Duktilität und Zähigkeit
- gleichmäßige Härte, selbst bei großen Abmessungen
- gute Korrosionsbeständigkeit

| Uddeholm-Stahl    | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|-------------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Ramax® HH         |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| <b>Mirrax® 40</b> |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Impax® Supreme    |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | Ni   | V    | N |
|------|------|------|-------|------|------|------|---|
| 0,21 | 0,90 | 0,45 | 13,50 | 0,20 | 0,60 | 0,25 | + |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Temperatur [°C] | 780                   |
| Haltezeit/h     | um 10 °C/h auf 600 °C |
| Abkühlung       | dann frei an der Luft |

### Spannungsarmglühen

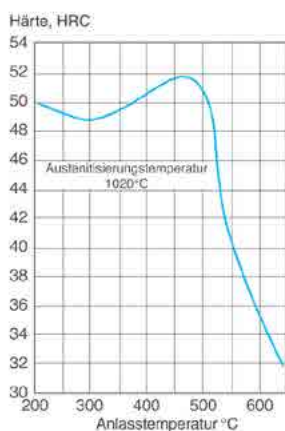
|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Temperatur [°C] | max. 550         |
| Haltezeit/h     | 2 h              |
| Abkühlung       | frei an der Luft |

### Härten

Uddeholm Mirrax® 40 ist für den Gebrauch im Lieferzustand vor gesehen. Sollte der Stahl eine höhere Härte benötigen kann wie folgt vorgegangen werden.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 500 °C - 600 °C  |
| Austenitisieren | 1000 °C - 1025 °C, normalerweise 1020 °C   |
| Abschrecken     | Das Abschrecken sollte so schnell wie möglich erfolgen, solange der Verzug dabei akzeptabel bleibt. Vakuum mit ausreichend Überdruck; Gebläseluft  |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal anlassen, ab 250 °C je nach gewünschter Härte</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul> |

## Anlass-Diagramm



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 30       | 80 | 90 | 100 | 102 | 120 | 140 | 200 | 250 | 350 | 356 | 450 |           |
| 250       |          | ■  |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 250       |
| 256       | □        |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 256       |
| 305       |          |    |    |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     | 305       |
| 610       |          | ■  |    | ■   |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   |     | ■   | 610       |
| 762       |          |    |    |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     | 762       |
| 800       |          | ■  |    | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     | 800       |
| 1100      |          |    | ■  |     |     | ■   |     | ■   |     |     |     |     | 1100      |

□ = unbearbeiteter Stahl   ■ = unbearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 30   |    |    |     |     |     |     |     |     |
|----------------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | ○    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|                | 50,8 | 60 | 90 | 102 | 110 | 127 | 140 | 180 | 210 |
|                | ●    | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |

○ = unbearbeiteter Stahl   ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Ramax<sup>®</sup> HH

|                        |                            |   |
|------------------------|----------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung            | <b>Uddeholm Ramax<sup>®</sup> HH</b>  |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X12CrNiMnMoV13-21        | ist ein chromlegierter, korrosionsbeständiger Formenaufbaustahl, der im vorvergüteten Zustand geliefert wird. |
| <b>Lieferzustand</b>   | vorvergütet auf ca. 340 HB |   |

## Eigenschaften

- ausgezeichnete Zerspanbarkeit
- gute Korrosionsbeständigkeit
- gleichmäßige Härte bei allen Querschnitten
- höhere Druckfestigkeit als 1.2085
- gute Druckfestigkeit

| Uddeholm-Stahl        | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|-----------------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| RoyAlloy <sup>®</sup> |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Ramax <sup>®</sup> HH |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | S    | Cr    | Mo   | Ni   | V    | N |
|------|------|------|------|-------|------|------|------|---|
| 0,12 | 0,20 | 1,30 | 0,10 | 13,40 | 0,50 | 1,60 | 0,20 | + |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 740               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Spannungsarmglühen

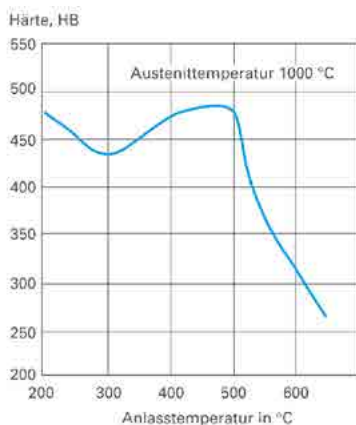
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | max. 550          |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

Uddeholm Ramax<sup>®</sup> HH ist in der Regel nicht für eine Neuhärtung vorgesehen. Eine Neuhärtung kann nur dann vorgenommen werden, wenn vorher weichgeglüht wurde.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 1-stufig vorwärmen bei 500 °C - 600 °C   |
| Austenitisieren | 980 °C - 1020 °C je nach gewünschter Härte (neutrale Atmosphäre)   |
| Abschrecken     | Vakuum (Abschrecken mit Inertgas mit ausreichend Überdruck), größere Abmessungen in Öl (ca. 80 °C) oder Salzbad  |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;250 °C je nach gewünschter Härte</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |      |    |     |     |     |     |     |       |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----------|
|           | 54       | 64 | 76 | 86 | 88,9 | 96 | 100 | 106 | 116 | 127 | 136 | 152,4 | 160 | 254 | 305 |           |
| 306       |          | ■  |    |    |      |    |     |     |     |     |     |       |     |     |     | 306       |
| 406       |          | ■  |    |    |      |    |     |     |     |     |     |       |     |     |     | 406       |
| 500       |          |    |    |    |      |    | ■   |     |     |     |     |       |     |     |     | 500       |
| 508       |          |    |    |    | ■    |    |     |     | ■   |     |     |       |     |     |     | 508       |
| 600       |          |    |    |    |      |    | ■   |     |     |     |     |       | ■   |     |     | 600       |
| 609,6     |          |    |    |    |      |    |     |     |     | ■   |     | ■     |     |     |     | 609,6     |
| 610       | ■        |    |    |    |      |    |     |     |     |     |     |       |     | ■   | ■   | 610       |
| 1160      |          |    | ■  |    |      |    |     |     |     |     |     |       |     |     |     | 1160      |
| 1300      |          |    |    | ■  |      |    |     | ■   |     | ■   |     |       |     |     |     | 1300      |

■ = unbearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 28  | 43  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                | ○   | ○   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                | ●   | ●   | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                | 400 | 450 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

## Bleche

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
|           | 20       | 25 | 28 | 30 | 35 | 38 | 40 | 43 | 50 | 54 | 60 | 64 | 70 |           |
| 2000      | □        | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | 2000      |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!



# Uddeholm RoyAlloy®

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung                        | <b>Uddeholm RoyAlloy®</b><br>ist ein korrosionsbeständiger Rahmenaufbaustahl, der vorvergütet ausgeliefert wird. Dieser Stahl lässt sich sehr gut zerspanen und schweißen, deutlich besser als Stähle des Typs W-Nr. 1.2085. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X5CrMnS13-1                          |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | gehärtet und angelassen auf 290-330 HB |  |

## Eigenschaften

- ausgezeichnete Bearbeitbarkeit
- sehr gute Schweißbarkeit
- einheitliche Härte bei allen Querschnitten
- gute Korrosionsbeständigkeit
- guter Widerstand gegen Eindrücke

| Uddeholm-Stahl | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|----------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Ramax® HH      |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| RoyAlloy®      |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | S    | Cu | N |
|------|------|------|-------|------|----|---|
| 0,05 | 0,40 | 1,20 | 12,60 | 0,12 | +  | + |

## Wärmebehandlung

### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 480               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

Uddeholm RoyAlloy® wird im vorvergüteten Zustand mit einer durchgehenden Härte von 290 bis 330 HB ausgeliefert. Im Allgemeinen ist keine weitere Wärmebehandlung nötig.

## Abmessungen auf Anfrage!

Unsere Lagerkapazitäten an gewalzten und geschmiedeten Rohplatten in Dicken von 20 - 450 mm ermöglichen es uns, kurzfristig auf Ihre Wünsche zu reagieren. Gerne bieten wir Ihnen Ihre gewünschten Abmessungen an.

Bitte kontaktieren Sie dazu Ihren gewohnten Partner im Innen- oder Außendienst oder schicken Sie eine Anfrage an [sales@uddeholm.de](mailto:sales@uddeholm.de).

# Alumec 89

|                        |                             |   |
|------------------------|-----------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | ~ 3.4364 (~ 7050)           | <b>Alumec 89</b><br>ist eine hoch feste Aluminiumlegierung. Die sehr gute spanende Bearbeitbarkeit, hohe Wärmeleitfähigkeit und die ausreichende Festigkeit machen ihn zum idealen Werkstoff für Prototypenwerkzeuge, Kurzserienwerkzeuge, Blasformen und Schäumungsformen. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ AlZnMgCu2,0               |   |
| <b>Lieferzustand</b>   | ausgelagert auf ca. 550 MPa |   |

## Eigenschaften

- sehr gute spanende Bearbeitbarkeit und Erodierereigenschaften
- hohe Wärmeleitfähigkeit von 165 W/(m K) bei Raumtemperatur
- geringe Dichte
- hohe Korrosionsbeständigkeit
- gleichmäßige mechanische Eigenschaften über die Dicke

## Richtanalyse [%]

| Zn   | Mg  | Cu  | Al   |
|------|-----|-----|------|
| 0,05 | 0,4 | 1,2 | 12,6 |

## ● Rundstahl

| Durchmesser mm | 60 | 80 | 125 | 160 |
|----------------|----|----|-----|-----|
|----------------|----|----|-----|-----|

○ = unbearbeiteter Stahl

## □ Bleche

| Breite mm | Dicke mm                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |     |                          |                          | Breite mm                |      |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
|           | 10                       | 15                       | 20                       | 30                       | 40                       | 50                       | 60                       | 70                       | 80                       | 90                       | 100                      | 120                      | 150                      | 200 | 250                      | 300                      |                          |      |
| 1220      |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1220 |
| 1090      |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |     | <input type="checkbox"/> |                          |                          | 1090 |
| 1300      |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |     |                          |                          |                          | 1300 |
| 1600      |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |     |                          |                          |                          | 1600 |
| 2000      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |     |                          |                          | 2000                     |      |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen auf Anfrage!

# Moldmax HH

|                        |                            |   |
|------------------------|----------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | 2.1247                     | <b>Moldmax HH</b><br>ist eine hochfeste Kupferlegierung, die in Spritzgießwerkzeugen zur Lösung thermischer Probleme eingesetzt wird. Dadurch kann Zykluszeit reduziert und die Spritzteilqualität verbessert werden. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | CuBe2                      |   |
| <b>Lieferzustand</b>   | ausgehärtet auf ca. 40 HRC |   |

## Eigenschaften

- hohe Wärmeleitfähigkeit von 105 W/(m K) bei Raumtemperatur
- hohe Zug- und Druckfestigkeit
- Arbeitstemperaturen von über 325 °C führen zum Erweichen
- hohe Korrosionsbeständigkeit
- einfache Polierbarkeit

## Richtanalyse [%]

| Be        | Co      | Cu   |
|-----------|---------|------|
| 1,60-2,00 | 0,2-0,3 | Rest |

## Abmessungen auf Anfrage!

Unsere Lagerkapazitäten an gewalzten und geschmiedeten Rohplatten in Dicken sowie Rundstäben ermöglichen es uns, kurzfristig auf Ihre Wünsche zu reagieren. Gerne bieten wir Ihnen Ihre gewünschten Abmessungen an.

Bitte kontaktieren Sie dazu Ihren gewohnten Partner im Innen- oder Außendienst oder schicken Sie eine Anfrage an [sales@uddeholm.de](mailto:sales@uddeholm.de).

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen auf Anfrage!

# Uddeholm Calmax®

|                 |                          |  |
|-----------------|--------------------------|--|
| Werkstoff-Nr.   | 1.2358                   | Uddeholm Calmax®<br>ist ein Formenstahl mit guter Druckfestigkeit. |
| DIN-Bezeichnung | 60CrMoV18-5              |  |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, ca. 200 HB |  |

## Eigenschaften

- hohe Arbeitshärten von 56 bis 58 HRC
- gute Polierbarkeit
- einfache Schweißbarkeit
- problemlose Narbätzbarkeit
- gute Spanbarkeit

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,60 | 0,35 | 0,80 | 4,50 | 0,50 | 0,20 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 780               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

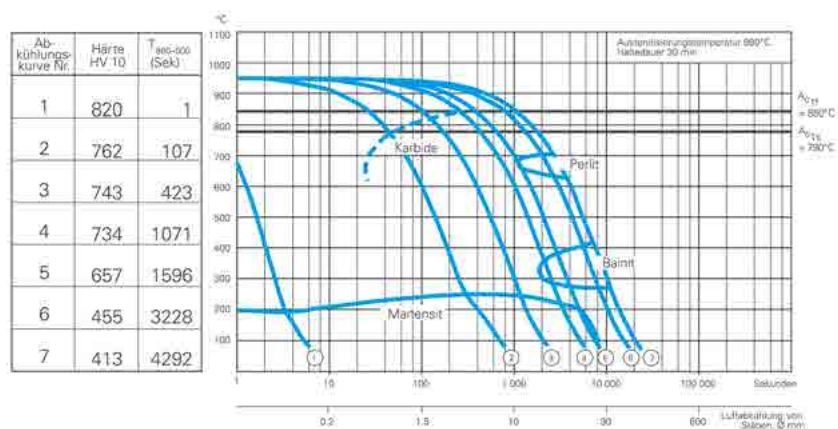
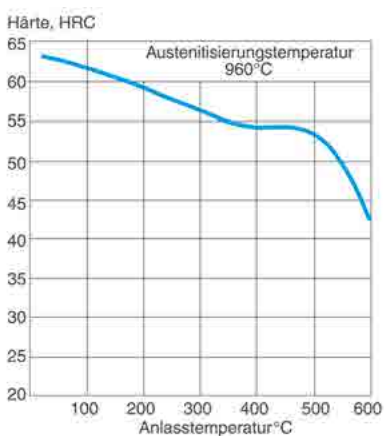
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorwärmen       | 1-stufiges Vorwärmen (650 °C)   |
| Austenitisieren | 950 - 970 °C, je nach gewünschter Härte, 30 Min. Haltedauer   |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 1000$ Sek. für hohe Zähigkeit; $T_{800-500} \leq 600$ Sek. im Randbereich)                                     |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 ° C möglich</li> </ul> |
| Bemerkung       | Temperatenausgleich bei 500 °C möglich  |

## Anlass- / ZTU-Diagramm





**Flachstahl**

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 28       | 35 | 43 | 50 | 54 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |           |
| 57        | □        |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     | 57        |
| 69        |          | □  |    |    |    |    |    |     |     |     |     | 69        |
| 100       |          |    |    |    |    | ■  | ■  |     |     |     |     | 100       |
| 108       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |     |     |     |     | 108       |
| 125       |          |    |    |    |    |    | ■  |     |     |     |     | 125       |
| 160       |          |    |    |    |    | ■  | ■  |     |     |     |     | 160       |
| 166       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |     |     |     |     | 166       |
| 200       |          |    |    |    |    | ■  | ■  |     |     |     |     | 200       |
| 210       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |     |     |     |     | 210       |
| 250       |          |    |    |    |    | ■  | ■  | ■   |     |     |     | 250       |
| 260       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |     |     |     |     | 260       |
| 315       |          |    |    | ■  |    | ■  | ■  |     | ■   | ■   |     | 315       |
| 355       |          |    |    | ■  |    |    |    | ■   | ■   |     |     | 355       |
| 400       |          |    |    |    |    | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   | ■   | 400       |
| 450       |          |    |    |    |    |    | ■  |     |     |     |     | 450       |
| 500       |          |    |    |    |    | ■  | ■  | ■   | ■   |     |     | 500       |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

**Vierkantstahl**

| Kantenlänge mm | 54 | 86 | 100 | 125 | 160 |
|----------------|----|----|-----|-----|-----|
|                | □  | ■  | ■   | ■   | ■   |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

**Rundstahl**

| Durchmesser mm | 14  | 18  | 22 | 28 | 35 | 43 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|----------------|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                | ○   | ○   | ○  | ○  | ○  | ○  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                | 50  | 55  | 63 | 70 | 80 | 90 | 100 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 |  |
|                | ●   | ●   | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |  |
|                | 400 | 500 |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                | ●   | ●   |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff s. Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!  
 Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm



# Uddeholm Dievar®

|                        |                             |  |
|------------------------|-----------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung ESU Spezial | <b>Uddeholm Dievar®</b>  |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X35CrMoV5-2               | ist ein ESU-Hochleistungsformenstahl, der nach dem modernsten Stand der Technik erzeugt wird, wodurch höchste Zähigkeitswerte erreicht werden. Seine geringere Tendenz zur Karbidbildung und seine wesentlich bessere Durchhärbarkeit als bei anderen Warmarbeitsstählen machen ihn zum idealen Stahl für Klarsichtteile in großen Formen. |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 160 HB    |  |

## Eigenschaften

- höchste Duktilität und Zähigkeit
- sehr gute Einhärbarkeit (geeignet für Großformen)
- artgleiche Schweißelektroden erhältlich
- höchste Reinheit und Homogenität für hochwertige Oberflächen, z. B. durch polieren

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,35 | 0,20 | 0,50 | 5,00 | 2,30 | 0,60 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 800               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

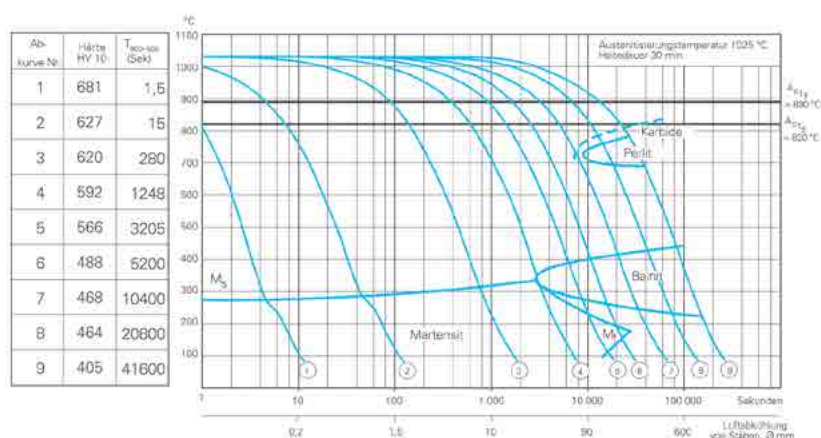
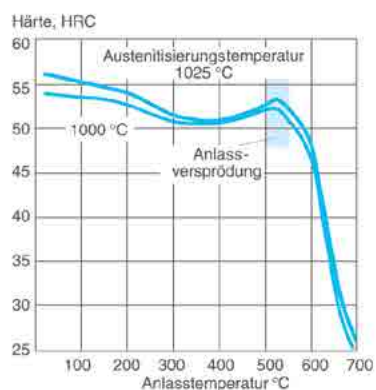
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)   |
| Austenitisieren | 990 °C - 1025 °C; Großformen bei 1000 °C, sonst normalerweise bei 1020 °C   |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung (T800-500 ≤ 600 Sek.)  |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte   |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperaturengleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



**Flachstahl**

| Breite mm | Dicke mm |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 76       | 90 | 102 | 105 | 127 | 140 | 153 | 165 | 178 | 203 | 206 | 229 | 254 | 280 | 305 | 331 | 356 | 381 |           |
| 254       |          | ■  | ■   |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 254       |
| 305       |          |    | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 305       |
| 356       |          |    | ■   |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 356       |
| 407       |          |    | ■   |     | ■   |     |     |     |     | ■   |     | ■   |     | ■   |     |     |     |     | 407       |
| 457       |          | ■  |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     | 457       |
| 508       |          |    |     |     |     |     |     | ■   |     | ■   |     | ■   | ■   | ■   | ■   |     | ■   |     | 508       |
| 575       |          |    |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |
| 610       |          |    | ■   |     |     | ■   | ■   |     |     | ■   |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     | 610       |
| 660       | ■        |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 660       |
| 712       |          |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     | ■   | ■   | ■   |     | 712       |
| 720       |          |    |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 720       |
| 762       |          |    |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | 762       |
| 770       |          |    |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 770       |
| 825       |          |    |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     | 825       |
| 915       |          |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   |     | ■   |     | ■   |     | 915       |

■ = bearbeiteter Stahl

| Breite mm | Dicke mm |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 407      | 457 | 483 | 508 | 521 | 559 | 610 |           |
| 254       |          |     |     |     |     |     |     | 254       |
| 305       |          |     |     |     |     |     |     | 305       |
| 356       |          |     |     |     |     |     |     | 356       |
| 407       |          |     |     |     |     |     |     | 407       |
| 457       |          |     |     |     |     |     |     | 457       |
| 508       | ■        |     |     |     |     |     |     | 508       |
| 610       | ■        | ■   |     | ■   |     |     |     | 610       |
| 660       |          |     |     |     |     |     |     | 660       |
| 712       |          |     | ■   |     | ■   |     |     | 712       |
| 720       |          |     |     |     |     |     |     | 720       |
| 762       | ■        | ■   | ■   | ■   |     | ■   |     | 762       |
| 770       |          |     |     |     |     |     |     | 770       |
| 825       |          |     |     |     |     |     |     | 825       |
| 915       | ■        | ■   | ■   | ■   |     |     | ■   | 915       |

■ = bearbeiteter Stahl

**Rundstahl**

| Durchmesser mm | 41 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                | ○  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                | ●  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|                | ●  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Orvar<sup>®</sup> 2 Microdized

|                 |                          |   |
|-----------------|--------------------------|---|
| Werkstoff-Nr.   | 1.2344                   | <b>Uddeholm Orvar<sup>®</sup> 2 Microdized</b><br>ist ein Cr-Mo-V-legierter Werkzeugstahl, der nach der Uddeholm-Werknorm produziert wird. Durch die besondere Sekundärmetallurgie und Wärmebehandlung hat er eine gesteigerte Belastbarkeit. |
| DIN-Bezeichnung | X40CrMoV5-1              |   |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, ca. 185 HB |   |

## Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,39 | 1,00 | 0,40 | 5,30 | 1,30 | 0,90 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 820               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

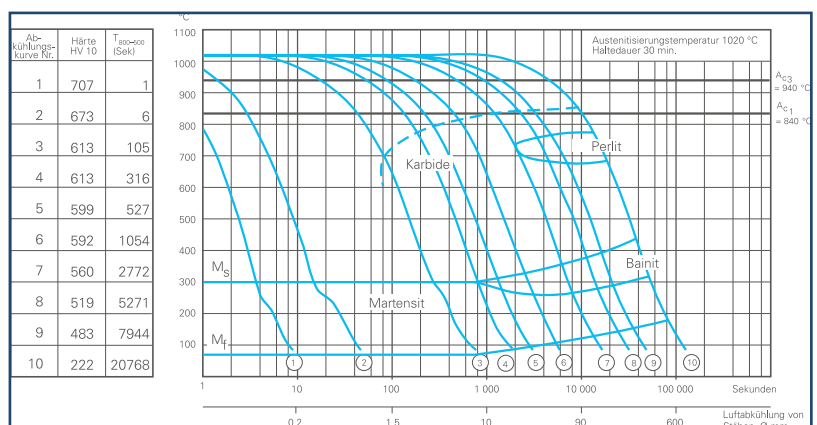
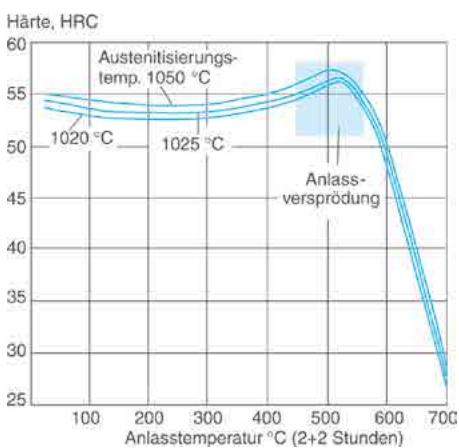
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | 1020 °C - 1050 °C, normalerweise 1020 °C   |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung $T_{800-500} \leq 320$ Sek.   |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 28       | 35 | 43 | 50 | 54 | 63 | 76 | 80 | 90 | 102 | 127 | 153 | 180 | 203 | 254 | 305 |           |
| 57        | □        |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 57        |
| 105       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 105       |
| 130       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 130       |
| 153       |          |    |    |    |    |    | ■  |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 153       |
| 166       | □        | □  | □  |    | □  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 166       |
| 203       |          |    |    | ■  |    | ■  |    |    | ■  |     |     |     |     |     |     |     | 203       |
| 206       |          | □  | □  |    | □  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 206       |
| 254       |          |    |    | ■  |    | ■  | ■  |    |    | ■   | ■   |     |     |     |     |     | 254       |
| 256       |          |    | □  |    | □  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 256       |
| 266       | □        |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 266       |
| 305       |          |    |    | ■  |    | ■  |    |    |    | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     | 305       |
| 350       |          |    |    | ■  |    | ■  |    | ■  |    | ■   |     |     |     |     |     |     | 350       |
| 407       |          |    |    |    |    |    |    |    |    | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     |     | 407       |
| 457       |          |    |    |    |    |    | ■  |    |    |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     | 457       |
| 610       |          |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | 610       |

■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 10   | 20  | 25  | 30  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | ⊙    | ⊙   | ⊙   | ⊙   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | 12,7 | 16  | 20  | 22  | 25,5 | 28  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | ○    | ○   | ○   | ○   | ○    | ○   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | 80   | 85  | 90  | 102 | 110  | 115 | 120 | 127 | 140 | 153 | 160 | 170 | 178 | 180 | 185 | 191 | 195 |
|                | ●    | ●   | ●   | ●   | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 200  | 203 | 206 | 210 | 216  | 220 | 225 | 230 | 242 | 246 | 250 | 254 | 260 | 270 | 280 | 285 | 300 |
|                | ●    | ●   | ●   | ●   | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 305  | 312 | 315 | 320 | 325  | 330 | 343 | 350 | 360 | 380 | 390 | 400 | 407 | 420 | 425 | 430 | 450 |
|                | ●    | ●   | ●   | ●   | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 460  | 470 | 483 | 508 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | ●    | ●   | ●   | ●   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

⊙ = kaltgezogener Rundstahl präzisionsbearbeitet ○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Orvar<sup>®</sup> Supreme

|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | 1.2344 ESU               | <b>Uddeholm Orvar<sup>®</sup> Supreme</b><br>ist ein Hochleistungsformenstahl mit hoher Homogenität und Reinheit, wodurch er besonders zäh ist. Er wird nach der Uddeholm-Werksnorm produziert. Für größere Stärken erhalten Sie auf Wunsch ein Werkszeugnis nach unserem SUPREME-Konzept. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | X40CrMoV5-1              |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 180 HB |  |

## Eigenschaften

- äußerst zäher und duktiler Werkzeugstahl
- Arbeitshärte bis 54 HRC (Anlasstemperatur > 550 °C)
- gute Polierbarkeit
- gute spanende Bearbeitbarkeit
- hohe thermische Belastbarkeit

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,39 | 1,00 | 0,40 | 5,20 | 1,40 | 0,90 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 820               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

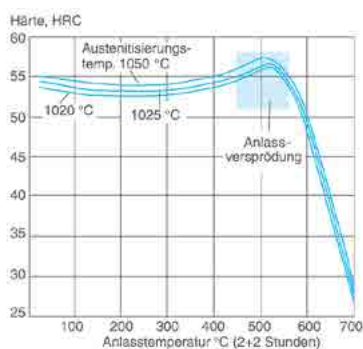
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

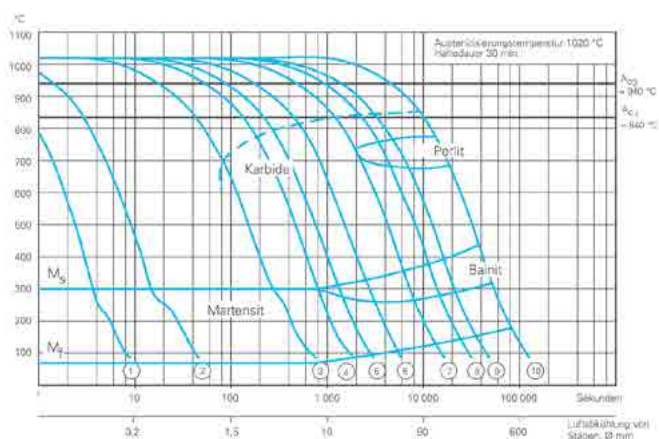
### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | 1020 °C - 1050 °C, normalerweise 1020 °C   |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung $T_{800-500} \leq 320$ Sek.   |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



| Ab-<br>härungs-<br>stufe Nr. | Härte<br>HV 10 | Seiten-<br>härtet<br>(Sek.) |
|------------------------------|----------------|-----------------------------|
| 1                            | 707            | 1                           |
| 2                            | 673            | 6                           |
| 3                            | 613            | 105                         |
| 4                            | 613            | 316                         |
| 5                            | 599            | 527                         |
| 6                            | 592            | 1054                        |
| 7                            | 560            | 2772                        |
| 8                            | 519            | 5271                        |
| 9                            | 483            | 7944                        |
| 10                           | 222            | 20768                       |



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 50       | 63 | 67 | 76,2 | 80 | 90 | 102 | 127 | 153 | 160 | 178 | 203 | 203,2 | 254 | 305 | 350 | 356 |           |
| 102       |          |    |    | ■    |    |    |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 102       |
| 105       |          |    | □  |      |    |    |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 105       |
| 153       |          |    |    | ■    |    |    | ■   | ■   |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 153       |
| 160       |          | ■  |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 160       |
| 200       |          |    |    |      | ■  |    |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 200       |
| 203       |          | ■  |    | ■    |    | ■  | ■   | ■   |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 203       |
| 250       |          | ■  |    |      | ■  |    |     |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 250       |
| 254       |          |    |    | ■    |    | ■  | ■   | ■   | ■   |     |     |     |       |     |     |     |     | 254       |
| 300       | ■        | ■  |    |      | ■  |    |     |     |     | ■   |     |     |       |     |     |     |     | 300       |
| 305       |          |    |    | ■    |    |    | ■   | ■   | ■   |     |     |     |       |     |     |     |     | 305       |
| 350       | ■        | ■  |    |      |    |    |     |     |     | ■   |     |     |       |     |     |     |     | 350       |
| 356       |          |    |    |      |    |    | ■   | ■   |     |     |     |     |       |     |     |     |     | 356       |
| 400       |          | ■  |    |      | ■  |    |     |     |     | ■   |     |     |       |     |     |     |     | 400       |
| 407       |          |    |    | ■    |    |    | ■   | ■   | ■   |     | ■   | ■   |       |     |     |     |     | 407       |
| 450       | ■        | ■  |    |      |    |    |     |     |     | ■   |     |     |       |     |     |     |     | 450       |
| 457       |          |    |    |      |    |    | ■   | ■   | ■   |     |     | ■   | ■     |     | ■   |     |     | 457       |
| 500       |          |    |    |      |    |    |     |     |     | ■   |     |     |       |     |     |     |     | 500       |
| 508       |          |    |    | ■    |    |    |     | ■   | ■   |     |     | ■   |       | ■   | ■   |     | ■   | 508       |
| 609,6     |          |    |    |      |    |    |     |     |     |     |     |     | ■     |     |     |     |     | 609,6     |
| 610       |          |    |    |      |    |    | ■   | ■   | ■   |     | ■   | ■   |       | ■   | ■   |     |     | 610       |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

| Breite mm | Dicke mm |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |       |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|
|           | 254      | 305 | 350 | 356 | 360 | 407 | 420 | 462 | 513 | 563 |           | 614   |
| 762       | ■        | ■   |     | ■   |     | ■   |     |     |     |     |           | 762   |
| 910       |          |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |           | 910   |
| 914,4     |          |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■         | 914,4 |
| 930       |          |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |           | 930   |
| 1055      |          |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |           | 1055  |

■ = bearbeiteter Stahl

## Vierkantstahl

| Kantenlänge mm | 57 | 102 |
|----------------|----|-----|
|                | □  | ■   |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

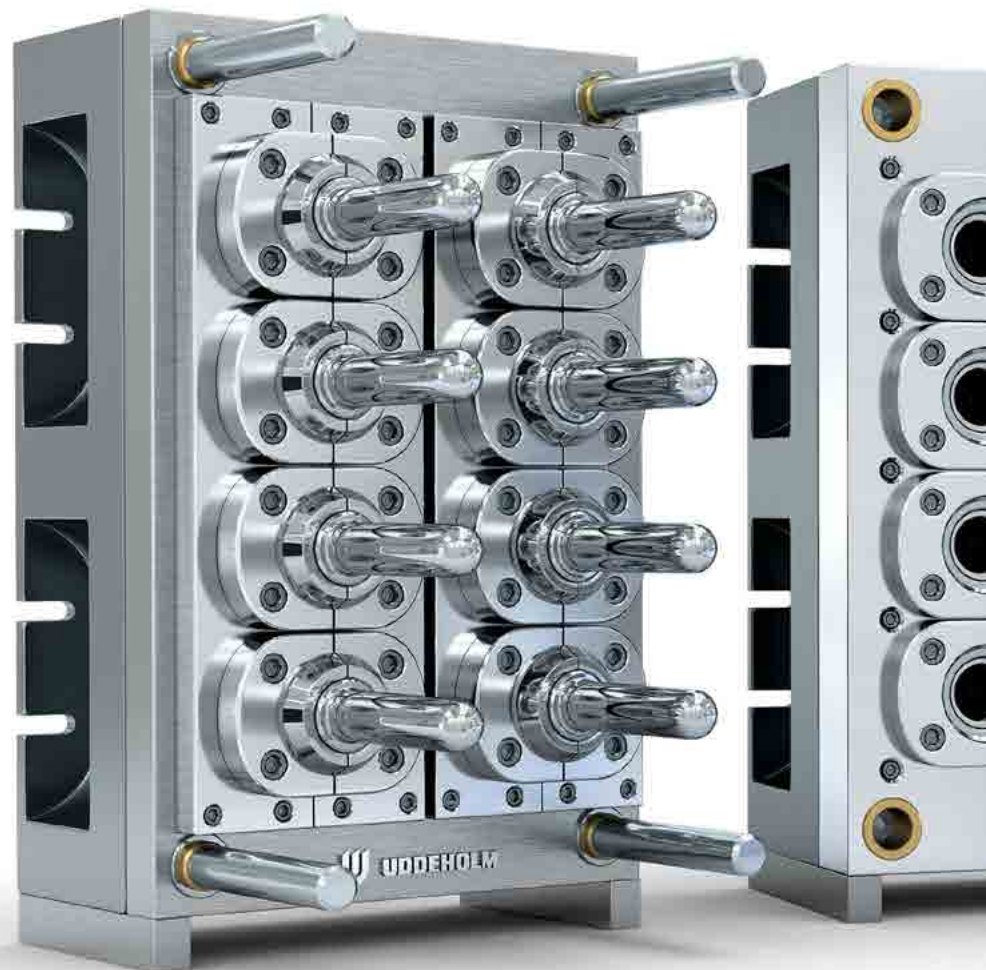


# Uddeholm Orvar<sup>®</sup> Supreme

## ● Rundstahl

| Durchmesser mm | 32   | 35  | 38   | 41  | 43   | 45  | 48   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | ○    | ○   | ○    | ○   | ○    | ○   | ○    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | 50,8 | 55  | 57,2 | 60  | 63,5 | 70  | 76,2 | 82,6 | 90  | 95  | 102 | 105 | 115 | 127 | 140 | 153 | 160 |
|                | ●    | ●   | ●    | ●   | ●    | ●   | ●    | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 170  | 180 | 203  | 216 | 230  | 246 | 254  | 270  | 280 | 305 | 310 | 325 | 330 | 356 | 381 | 407 | 432 |
|                | ●    | ●   | ●    | ●   | ●    | ●   | ●    | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 450  | 508 | 550  |     |      |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | ●    | ●   | ●    |     |      |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl



Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!



|                        |                             |   |
|------------------------|-----------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung ESU Spezial | <b>Uddeholm Unimax®</b>   |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X50CrMoV5-2               | besitzt hohe Zähigkeitswerte bei Arbeitshärten bis 58 HRC. Damit ist er für alle Werkzeuge mit hohem Anspruch an die Druck- und Verschleißfestigkeit sowie hoher Bruch- und Rissgefahr die ideale Lösung. |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 185 HB    |   |

## Eigenschaften

- exzellente Zähigkeit und Duktilität in allen Längs- und Querrichtungen
- gute Maßstabilität bei der Wärmebehandlung und im Einsatz
- exzellente Durchhärtungseigenschaften
- hohe abrasive Verschleißfestigkeit
- gute Schweißbarkeit

| Uddeholm-Stahl | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|----------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Orvar® Supreme |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Unimax®        |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Vidar™ 1 ESR   |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,50 | 0,20 | 0,50 | 5,00 | 2,30 | 0,50 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 850               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

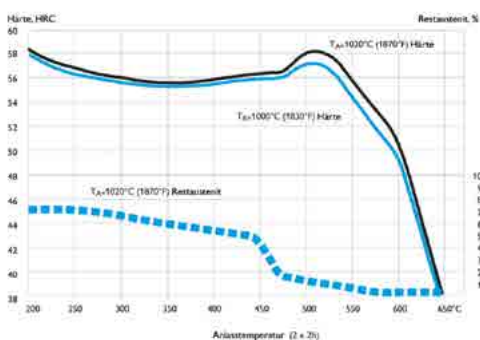
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

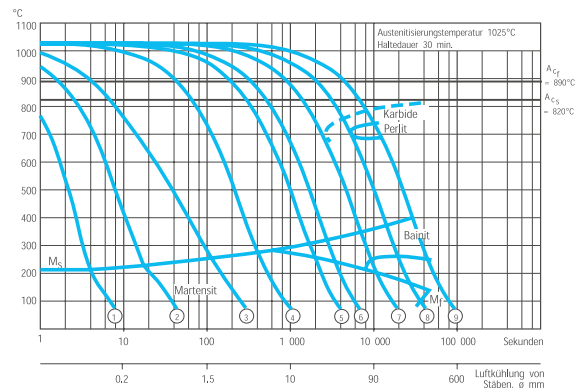
### Härten

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen, 600 - 650 °C und 850 - 900 °C   |
| Austenitisieren | 1000 - 1025 °C, normalerweise 1025 °C, 30 Min. Haltedauer   |
| Abschrecken     | Salzbad od. Gasabschreckung ( $T_{800-500} < 1000$ Sek. für hohe Zähigkeit; $T_{800-500} < 600$ Sek. im Randbereich)  |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 525 °C je nach gewünschter Härte</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> </ul> |
| Bemerkung       | Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich.   |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



| Abkühlungskurve Nr. | Härte HV 10 | T <sub>800-500</sub> (s) |
|---------------------|-------------|--------------------------|
| 1                   | 835         | 1                        |
| 2                   | 819         | 5                        |
| 3                   | 798         | 33                       |
| 4                   | 782         | 140                      |
| 5                   | 724         | 630                      |
| 6                   | 712         | 1064                     |
| 7                   | 674         | 2900                     |
| 8                   | 525         | 6250                     |
| 9                   | 476         | 13850                    |





# Uddeholm Vanadis® 4 Extra SuperClean

|                        |                          |   |
|------------------------|--------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung PM       | <b>Uddeholm Vanadis® 4 Extra SuperClean</b>   |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ PMX140CrVMo5-4-3       | besitzt hohe Zähigkeitswerte bei Arbeitshärten bis 58 HRC. Damit ist er für alle Werkzeuge mit hohem Anspruch an die Druck- und Verschleißfestigkeit sowie hoher Bruch- und Rissgefahr die ideale Lösung. |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 230 HB |   |

## Eigenschaften

- beste Kombination von Duktilität und Härte
- sehr hohe Druckfestigkeit
- sehr gute Bearbeitbarkeit
- sehr hoher Verschleißwiderstand
- beste Polierbarkeit
- einfache und maßbeständige Härtung

| Uddeholm-Stahl              | Verschleiß-widerstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosions-beständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|-----------------------------|-----------------------|-----------|-----------------|--------------------------|---|---------------|----------------|
| Unimax®                     |                       |           |                 |                          |   |               |                |
| Vanadis® 4 Extra SuperClean |                       |           |                 |                          |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 1,40 | 0,40 | 0,40 | 4,70 | 3,50 | 3,70 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 850               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

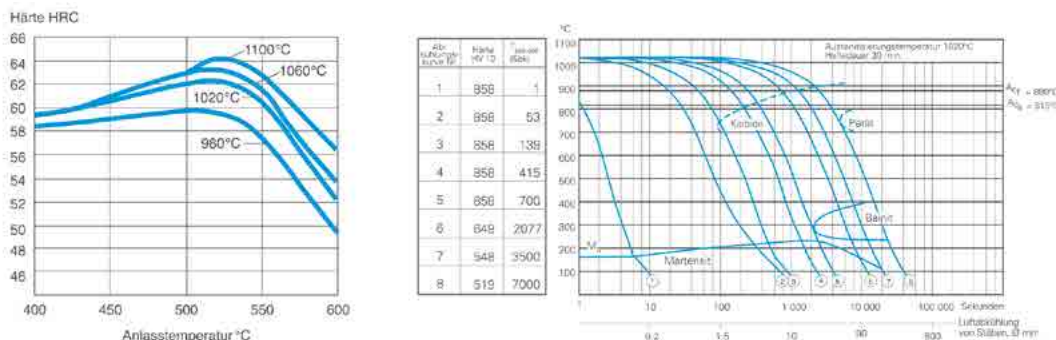
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650 - 700         |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2- oder 3-stufig vorwärmen (650 °C, 810 °C und evtl. 1050 °C für das Vakuumhärten)   |
| Austenitisieren | 940 °C - 1150 °C je nach erforderlicher Härte, 30 Min. Haltedauer für Temperaturen bis 1100 °C, 15 Min. für Temperaturen > 1100 °C, normalerweise 1020 °C für ca. 60-61 HRC, für große Abmessungen (z.B. > 70 mm) max. 1060 °C   |
| Abschrecken     | mit T <sub>800-500</sub> < 700 Sek.; Temperatenausgleich bei 520 °C und 200 °C möglich   |
| Anlassen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal, in der Regel bei 540 °C (nicht zwischen 450 °C - 530 °C anlassen)</li> <li>• Bei Austenitisierungstemperaturen &gt; 1050 °C, großen Abmessungen, falls Erodieren, PVD-Beschichten oder höchste Maßbeständigkeit gewünscht wird, muss mindestens 3-mal &gt; 530 °C angelassen werden.</li> </ul> |
| Bemerkung       | Bei Austenitisierungstemperaturen > 1100 °C sollte bei 560 °C angelassen werden  |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



# Uddeholm Vanadis® 4 Extra SuperClean

## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     |     | Breite mm |     |     |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|
|           | 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        |          |    |    |    | □  |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 45  |
| 57        |          |    | □  |    | □  | □  |    | □  |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 57  |
| 69        |          |    |    |    |    | □  |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 69  |
| 86        |          |    |    | □  | □  |    |    |    | □  |    | □  |      | □  |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 86  |
| 108       | □        | □  | □  | □  | □  | □  |    |    | □  |    | □  |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 108 |
| 153       |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■    |    | ■    |    |    |     |     | ■   |     |           |     | 153 |
| 158       |          |    |    |    |    |    |    | □  |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 158 |
| 166       |          |    |    |    | □  | □  |    |    | □  |    | □  |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 166 |
| 203       |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■    |    | ■    |    |    |     |     | ■   |     | ■         |     | 203 |
| 210       |          |    |    |    | □  | □  |    |    | □  |    | □  |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 210 |
| 250       |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      | ■  |    |     |     |     |     |           | ■   | 250 |
| 254       |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■    |    | ■    |    |    |     |     | ■   |     | ■         |     | 254 |
| 260       |          |    |    |    | □  | □  |    |    | □  |    | □  |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           |     | 260 |
| 375       |          |    |    |    |    |    | ■  |    |    | ■  |    | ■    |    | ■    |    | ■  |     |     | ■   |     |           |     | 375 |
| 400       |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     |     |           | ■   | 400 |
| 470       |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |     |     |     | ■   | ■         |     | 470 |
| 550       |          |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  |    |      |    |      |    |    |     | ■   |     |     |           |     | 550 |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

## Vierkantstahl

| Kantenlänge mm | 28 | 57 | 86 | 100 | 153 |
|----------------|----|----|----|-----|-----|
|                | □  | □  | ■  | ■   | ■   |

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 12,7 | 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 | 407 | 450 | 500 |     |     |      |      |     |      |     |
|                | ●    | ●    | ●   | ●   | ●    | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   |     |     |      |      |     |      |     |

● = bearbeiteter Stahl

## Bleche

| Breite mm | Dicke mm |      |     |     |      |    |    |    |    |    | Breite mm |
|-----------|----------|------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|-----------|
|           | 3,78     | 4,56 | 5,2 | 9,2 | 13,3 | 16 | 18 | 21 | 28 | 34 |           |
| 650-750   | □        | □    | □   | □   | □    | □  | □  | □  | □  | □  | 650-750   |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!

Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm

Auch als Erodierblock lieferbar – sh. Produktprogramm



# Uddeholm Vancron® SuperClean

|                        |                           |   |
|------------------------|---------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung PM        | <b>Uddeholm Vancron® SuperClean</b><br>ist ein Stahl, der aufgrund seiner Oberflächenbeschaffenheit die Belagbildung reduzieren kann und die Endformbarkeit erhöht. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ PMX110VCrWMoN9-5-4-3-2  |   |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, max. 340 HB |   |

## Eigenschaften

- sehr geringe Neigung zu Belagbildung
- sehr hohe Festigkeit gegen Kaltaufschweißungen
- hohe Druckfestigkeit
- gute Durchhärtungseigenschaften
- gute Maßstabilität beim Härten
- sehr guten Anlasswiderstand
- gute Eigenschaften für das funkenerosive Drahtschneiden

## Richtanalyse [%]

| C    | N    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V     |
|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1,30 | 1,80 | 0,50 | 0,40 | 4,50 | 1,80 | 10,00 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 900               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

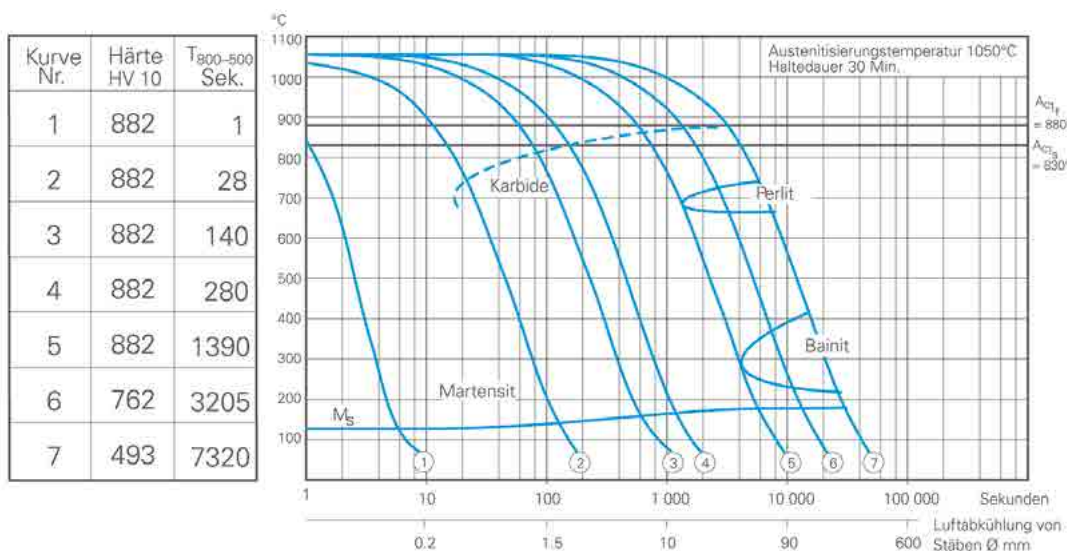
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 600 - 700         |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorwärmen       | 2-stufiges vorwärmen (600 °C - 650 °C und 850 °C - 900 °C)                              |
| Austenitisieren | 950 °C - 1150 °C je nach erforderlicher Härte, normalerweise 1080 °C, Haltezeit 30 Min. |
| Abschrecken     | mit $T_{800-500} < 700$ Sek.; Temperatenausgleich bei 540 °C und 250 °C möglich         |
| Anlassen        | 540 °C; mindestens 3-mal je eine Stunde   |

## ZTU-Diagramm





## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|-----|-----|-----------|
|           | 63,5     | 102 | 153 |           |
| 254       | ■        | ■   | ■   | 254       |

■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 12,7 | 16,2 | 18  | 25,4 | 32 | 40 | 50,8 | 63,5 | 70 | 80 | 90 | 102 | 127 | 140 | 153 | 180 | 203 |
|----------------|------|------|-----|------|----|----|------|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | ●    | ●    | ●   | ●    | ●  | ●  | ●    | ●    | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 230  | 254  | 285 |      |    |    |      |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|                | ●    | ●    | ●   |      |    |    |      |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!  
Auch feinstgefräst lieferbar – siehe Produktprogramm



# Uddeholm Vidar™ I

|                 |                          |   |
|-----------------|--------------------------|---|
| Werkstoff-Nr.   | 1.2343                   | Uddeholm Vidar™ I<br>ist ein Standard-Formenstahl |
| DIN-Bezeichnung | X37CrMoV5-1              |   |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, ca. 230 HB |   |

## Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit
- gute Warmfestigkeit

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,38 | 1,00 | 0,40 | 5,00 | 1,30 | 0,40 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 850               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Spannungsarmglühen

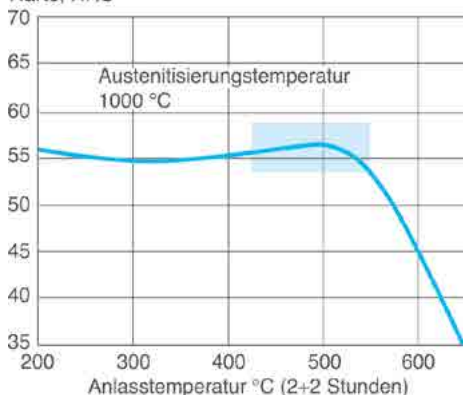
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

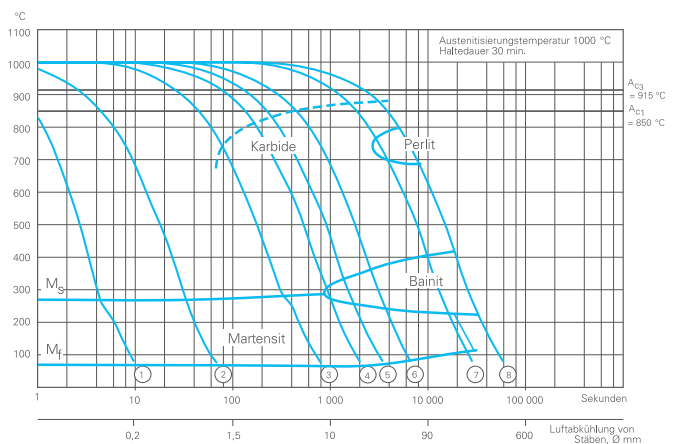
|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | 990 °C - 1020 °C   |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 370$ Sek.)  |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm

Härte, HRC



| Abkühlungskurve Nr | Härte HV 10 | T <sub>900-500</sub> (Sek) |
|--------------------|-------------|----------------------------|
| 1                  | 715         | 2                          |
| 2                  | 715         | 13                         |
| 3                  | 695         | 125                        |
| 4                  | 654         | 374                        |
| 5                  | 642         | 623                        |
| 6                  | 642         | 1248                       |
| 7                  | 559         | 5200                       |
| 8                  | 459         | 10400                      |



## ● Rundstahl

| Durchmesser mm | 200 | 206 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 280 | 300 | 310 | 320 | 330 | 343 | 360 | 380 | 400 | 430 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |
|                | 450 | 500 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | ●   | ●   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Vidar™ I ESR

|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | 1.2343 ESU               | <b>Uddeholm Vidar™ I ESR</b><br>ist die Uddeholm-Variante des Warmarbeitsstahls 1.2343 ESU und wird in der bekannten hochwertigen Ausführung ausgeliefert. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | X37CrMoV5-1              |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 185 HB |  |

## Eigenschaften

- hohe Duktilität und Zähigkeit (auch in Querrichtung im Kern)
- einfache spanende Bearbeitung
- geringerer Vanadiumgehalt als W-Nr. 1.2344, dadurch höhere Zähigkeit, aber etwas niedrigere Warmfestigkeit als bei Uddeholm Orvar® Supreme

## Richtanalyse [%]

|          |           |           |           |           |          |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| <b>C</b> | <b>Si</b> | <b>Mn</b> | <b>Cr</b> | <b>Mo</b> | <b>V</b> |
| 0,38     | 1,00      | 0,40      | 5,00      | 1,30      | 0,40     |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 850               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Spannungsarmglühen

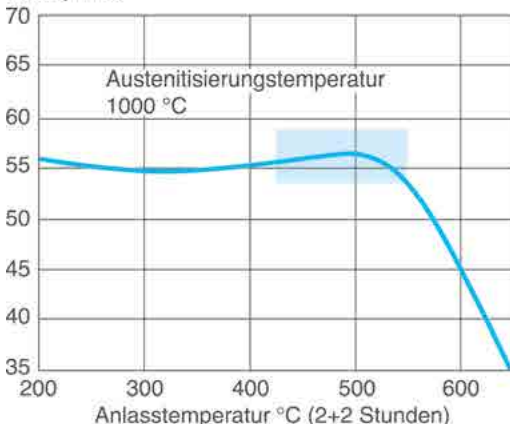
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

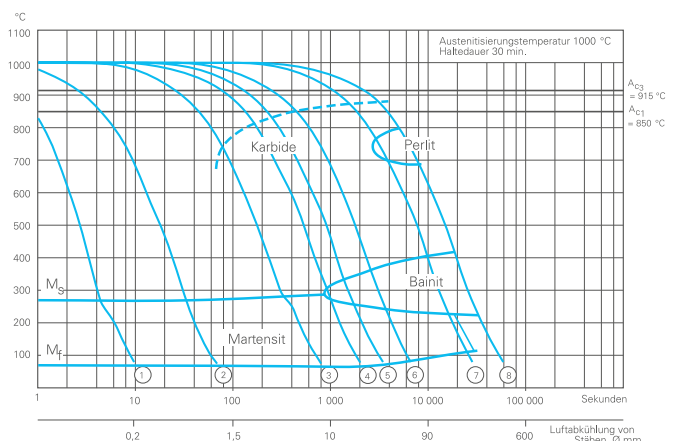
|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | 990 °C - 1010 °C, Großformen normalerweise 990 °C - 1000 °C  |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 370$ Sek.)  |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm

### Härte, HRC



| Abkühlungskurve Nr | Härte HV 10 | $T_{900-500}$ (Sek) |
|--------------------|-------------|---------------------|
| 1                  | 715         | 2                   |
| 2                  | 715         | 13                  |
| 3                  | 695         | 125                 |
| 4                  | 654         | 374                 |
| 5                  | 642         | 623                 |
| 6                  | 642         | 1248                |
| 7                  | 559         | 5200                |
| 8                  | 459         | 10400               |



**Flachstahl**

| Breite<br>mm | Dicke<br>mm |     |     |     |     | Breite<br>mm |
|--------------|-------------|-----|-----|-----|-----|--------------|
|              | 254         | 400 | 500 | 550 | 600 |              |
| 800          |             |     |     |     | ■   | 800          |
| 900          |             |     |     | ■   |     | 900          |
| 1000         | ■           | ■   | ■   |     |     | 1000         |

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Vidar® Superior

|                        |                              |  |
|------------------------|------------------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | mod. 1.2343 ESU (1.2340 ESU) | <b>Uddeholm Vidar® Superior</b><br>ist durch besondere metallurgische Maßnahmen und Modifikation der chemischen Analyse wesentlich zäher und reiner als normale W-Nr. 1.2343 ESU-Stähle. Dies ist besonders wichtig für Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Oberfläche. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X37CrMoV5-1                |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | weichgeglüht, ca. 180 HB     |  |

## Eigenschaften

- höchste Zähigkeit und Duktilität (auch in Querrichtung im Kern)
- hohe Reinheit und Homogenität, für hoch wertige Oberflächen z. B. durch Polieren

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,36 | 0,30 | 0,30 | 5,00 | 1,30 | 0,50 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 850               |
| Haltezeit/h     | 4 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Spannungsarmglühen

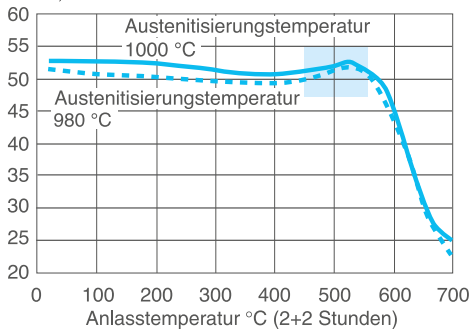
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

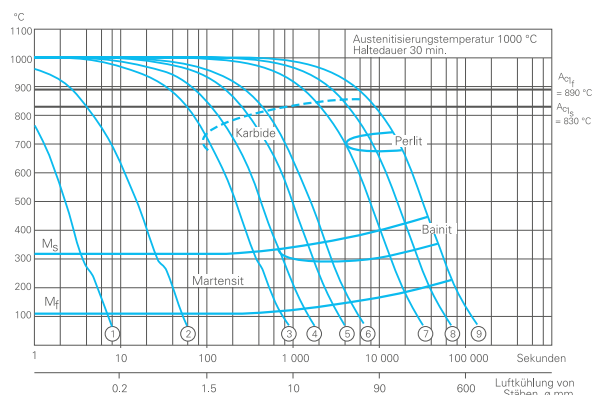
|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | 980 °C - 1000 °C, Großformen normalerweise 980 °C  |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 370$ Sek.)  |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm

Härte, HRC



| Abkühlungs-kurve Nr. | Härte HV 10 | T <sub>800-500</sub> (sec) |
|----------------------|-------------|----------------------------|
| 1                    | 657         | 1                          |
| 2                    | 642         | 10                         |
| 3                    | 592         | 140                        |
| 4                    | 585         | 280                        |
| 5                    | 585         | 630                        |
| 6                    | 579         | 1030                       |
| 7                    | 459         | 5200                       |
| 8                    | 446         | 10400                      |
| 9                    | 425         | 20800                      |



## Flachstahl

| Breite<br>mm | Dicke<br>mm |     |     |     |     |     |     |     | Breite<br>mm |
|--------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
|              | 150         | 200 | 250 | 300 | 350 | 410 | 450 | 500 |              |
| 600          |             | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     | 600          |
| 650          |             |     |     |     |     |     |     | ■   | 650          |
| 700          |             |     |     |     |     |     |     | ■   | 700          |
| 810          | ■           | ■   | ■   |     | ■   | ■   |     |     | 810          |
| 1000         |             |     | ■   | ■   |     |     |     |     | 1000         |

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Toleranzen siehe Seite 82!



# Uddeholm Impax<sup>®</sup> Supreme

|                 |                              |  |
|-----------------|------------------------------|--|
| Werkstoff-Nr.   | 1.2738                       | <b>Uddeholm Impax<sup>®</sup> Supreme</b><br>ist ein vorvergüteter Formenstahl mit hoher Reinheit und Homogenität.<br>Wir haben ihn für Sie bereits wärmebehandelt. Er ist sofort einsatzbereit. |
| DIN-Bezeichnung | 40CrMnNiMo8-6-4              |  |
| Lieferzustand   | vorvergütet auf 290 - 330 HB |  |

## Eigenschaften

- hohe Zähigkeit und Duktilität
- sichere Narbätzbarkeit
- gut für das Flamm- und Induktionshärten sowie zum Nitrieren geeignet
- gut schweißbar (artgleicher Schweißzusatz)

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Ni  | Mo   |
|------|------|------|------|-----|------|
| 0,37 | 0,30 | 1,40 | 2,00 | 1,0 | 0,20 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

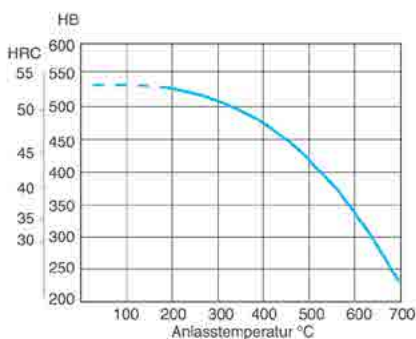
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 550               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

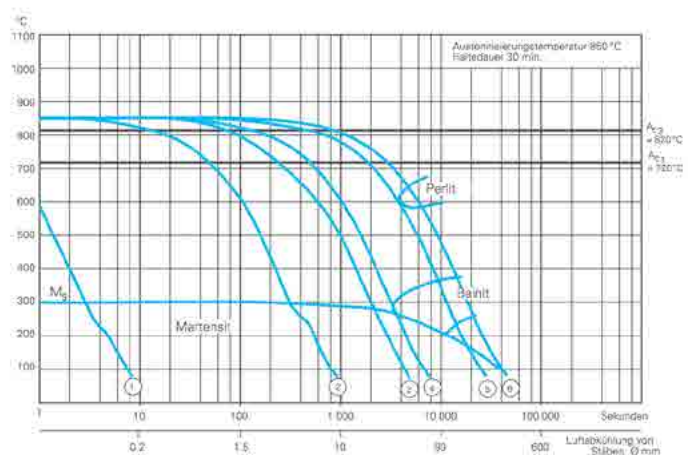
Uddeholm Impax<sup>®</sup> Supreme ist in der Regel nicht für eine Neuhärtung vorgesehen. Eine Neuhärtung kann nur dann vorgenommen werden, wenn vorher bei 700 °C 6 Std. weichgeglüht wurde.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Vorwärmen                   | 1-stufig vorwärmen (ca. 600 °C)  |
| Austenitisieren             | 850 °C (neutrale Atmosphäre)   |
| Abschrecken                 | Vakuum (Abschrecken mit Inertgas mit ausreichend Überdruck), größere Abmessungen in Öl (ca. 80 °C) – oder Salzbad                              |
| Anlassen                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 180 °C je nach gewünschter Härte</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden anlassen</li> </ul> |
| Induktion- oder Flammhärten | Die Kanten lassen sich im vergüteten Zustand auf ca. 50 HRC härten.  |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



| Abkühlungskurve Nr. | Härte HV 10 | T (Sek) |
|---------------------|-------------|---------|
| 1                   | 649         | 1,3     |
| 2                   | 613         | 140     |
| 3                   | 592         | 630     |
| 4                   | 579         | 1390    |
| 5                   | 493         | 5215    |
| 6                   | 450         | 8360    |



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 102      | 136 | 156 | 196 | 346 | 496 |           |
| 246       |          | ■   |     |     |     |     | 246       |
| 296       |          |     |     | ■   |     |     | 296       |
| 305       | ■        |     |     |     |     |     | 305       |
| 346       |          |     |     | ■   |     |     | 346       |
| 496       |          |     | ■   |     | ■   |     | 496       |
| 596       |          | ■   |     |     |     |     | 596       |

■ = bearbeiteter Stahl

## Vierkantstahl

Kantenlänge mm 100



■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 12,7 | 18  | 22   | 28  | 35   | 43  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|----------------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|                | ○    | ○   | ○    | ○   | ○    | ○   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|                | 50,8 | 55  | 63,5 | 70  | 76,2 | 80  | 90  | 102 | 115 | 127 | 140 | 153 | 165 | 180 | 203 | 230 | 254 |   |
|                | ●    | ●   | ●    | ●   | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ● |
|                | 280  | 300 | 308  | 330 | 350  | 356 | 380 | 400 | 407 | 450 | 500 | 600 |     |     |     |     |     |   |
|                | ●    | ●   | ●    | ●   | ●    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |     |     |     |     |     |   |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

## Bleche

| Breite mm | Dicke mm |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Breite mm |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
|           | 20       | 25  | 28  | 30  | 35  | 40  | 43  | 50 | 54 | 60 | 64 | 70 | 74 | 80 | 84 | 90 | 94 |           |
| 2000      | □        | □   | □   | □   | □   | □   | □   | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | □  | 2000      |
|           | 100      | 105 | 110 | 115 | 120 | 127 | 130 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |
|           | □        | □   | □   | □   | □   | □   | □   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Nimax®

|                        |                  |  |
|------------------------|------------------|--|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | Sonderlegierung  | <b>Uddeholm Nimax®</b><br>wird mit ca. 40 HRC ausgeliefert und ist daher ohne Wärmebehandlung einsetzbar. Aufgrund der höheren Härte und extremer Zähigkeit ist er dem W-Nr. 1.2311 bzw. W-Nr. 1.2312 überlegen und ist für viele Druck-, Führungs- und Halteplatten sowie niedrig belastete Umformwerkzeuge und Prototypenwerkzeuge geeignet. Die Zerspanbarkeit ist für das Härteniveau sehr hoch. |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X10CrMnNi3-2-1 |  |
| <b>Lieferzustand</b>   | ca. 40 HRC       |  |

## Eigenschaften

- Arbeitshärte von ca. 40 HRC
- keine Wärmebehandlung notwendig
- exzellente Schweißbarkeit
- sehr hohe Zähigkeit
- für ca. 40 HRC exzellente Zerspanbarkeit

| Uddeholm-Stahl | Verschleißwiderstand | Zähigkeit | Druckfestigkeit | Korrosionsbeständigkeit | Zerspanbarkeit (im Anlieferungszustand) | Polierbarkeit | Schweißbarkeit |
|----------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|---------------|----------------|
| Impax® Supreme |                      |           |                 |                         |   |               |                |
| Nimax®         |                      |           |                 |                         |   |               |                |

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | Ni   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,10 | 0,30 | 2,50 | 3,00 | 0,30 | 1,00 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 470               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Sonstiges

Uddeholm Nimax® wird mit ca. 40 HRC ausgeliefert und ist für Anwendungen in diesem Härtebereich vorgesehen. Die Härte kann durch eine Wärmebehandlung nicht erhöht werden. Sie kann zwar durch ein Anlassen über 500 °C reduziert werden, aber Temperaturen über 480°C führen zu einem deutlichen Zähigkeitsverlust! Dies ist bei allen Behandlungen, die bei erhöhten Temperaturen durchgeführt werden, zu beachten (Spannungsarmglühen, Nitrieren, usw.). Die Oberflächenhärte kann durch Nitrieren erhöht werden. Hierfür empfehlen wir vorab Rücksprache mit einem unserer Außendienstmitarbeiter zu halten.

## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Breite mm |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
|           | 80       | 100 | 116 | 120 | 156 | 196 | 246 | 254 | 296 | 346 | 396 | 496 |           |
| 496       |          |     | ■   |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     | 496       |
| 596       |          |     |     |     | ■   |     |     |     | ■   |     |     |     | 596       |
| 610       |          |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     | 610       |
| 710       |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   | 710       |
| 796       |          |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     | 796       |
| 1013      |          |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     | 1013      |
| 1050      | ■        | ■   |     | ■   |     |     | ■   |     | ■   |     | ■   |     | 1050      |
| 1176      |          |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     | 1176      |
| 1250      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   | 1250      |

■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 28   | 35   | 43   |      |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|----------------|------|------|------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                | ○    | ○    | ○    |      |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                | 25,4 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 90 | 102 | 115 | 127 | 153 | 180 | 200 | 280 | 300 | 330 | 350 | 400 | 450 |  |
|                | ●    | ●    | ●    | ●    | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |  |

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

## Bleche

| Breite mm | Dicke mm |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    | Breite mm |
|-----------|----------|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|-----------|
|           | 20       | 25,4 | 30 | 35 | 40 | 43 | 50,8 | 54 | 60 | 63 | 70 |           |
| 2000      | □        | □    | □  | □  | □  | □  | □    | □  | □  | □  | □  | 2000      |

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 80!  
 Toleranzen siehe Seite 82!

# Uddeholm Corrax<sup>®</sup> für AM

## Uddeholm Corrax<sup>®</sup> für AM

ist ein bahnbrechender Druckwerkstoff für hohe Ansprüche und effiziente Gestaltung. Aus der Arbeit der besten Metallurgen und Fachexperten der Welt ist diese überlegene Lösung für anspruchsvolle Formen und komplexe Ansprüche hervorgegangen. Uddeholm AM Corrax ist das erste AM-Pulver, das speziell für Werkzeuge entwickelt wurde.

### Eigenschaften

- Korrosionsbeständiger Werkzeugstahl
- Extrem gute Polierbarkeit
- Extrem gute Homogenität
- Alterungsbehandlung 425–600 °C
- Flexible Härte, 34–50 HRC
- Einfache Verarbeitbarkeit durch AM-Technologien

### Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Ni   | Mo   | Al   |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,03 | 0,30 | 0,30 | 12,00 | 9,20 | 1,40 | 1,60 |

### Mechanische Eigenschaften

| Baurichtung | Schlagbiegearbeit (J) | E-Modul (MPa) | Rm (Mpa) | Rp <sub>0,2</sub> (MPa) | Dehnung A5 (%) |
|-------------|-----------------------|---------------|----------|-------------------------|----------------|
| Vertikal    | 19                    | 200 000       | 1700     | 1640                    | 9              |
| Horizontal  | 22                    | 198 000       | 1650     | 1560                    | 10             |

### Pulvereigenschaften

| D10 (µm) | D50 (µm) | D90 (µm) | Sphericity (Mean) | Aspect Ratio (Mean) | Dichte as-build | Härte (HRC) |                             |
|----------|----------|----------|-------------------|---------------------|-----------------|-------------|-----------------------------|
|          |          |          |                   |                     |                 | as-build    | Lösungsgeglüht +ausgelagert |
| 25       | 38       | 53       | 0,94              | 0,90                | 7,624           | 35          | 50                          |

## Uddeholm Dievar® für AM

besticht mit herausragender Zähigkeit und bestem Widerstand gegen Rissbildung Erzielen Sie längere Formstandzeiten und geringere Stückkosten. Holen Sie das Maximum aus Ihren Spritzgussformen – setzen Sie auf Uddeholm Dievar - egal ob als Stabmaterial oder in Form von additiv gefertigten Einsätzen.

### Eigenschaften

- Hervorragendes Zähigkeitsniveau im gehärteten und angelassenen Zustand
- Hohe Verschleißfestigkeit
- Sehr gute Eignung für die hybride Fertigung, wenn hochlegierte CrMoV-Warmarbeitsstähle als Grundkörper verwendet werden.
- Hohe Anlassbeständigkeit
- Kerbschlagarbeit von >40 J in vertikaler Baurichtung

### Richtanalyse [%]

| C    | Si  | Mn  | Cr  | Mo  | V   | N         | O         |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|
| 0,35 | 0,2 | 0,5 | 5,0 | 2,3 | 0,6 | max. 0,05 | max. 0,02 |

### Pulvereigenschaften

| D10 (µm) | D50 (µm) | D90 (µm) | Sphericity (Mean) | Aspect Ratio (Mean) | Dichte as-build | Härte (HRC) as-build |
|----------|----------|----------|-------------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| 24       | 36       | 49       | 0,93              | 0,90                | 7,8             | 46                   |

# W-Nr. 1.2343 ESU

|                 |                           |  |
|-----------------|---------------------------|--|
| Werkstoff-Nr.   | 1.2343 ESU                | <b>W-Nr. 1.2343 ESU</b><br>ist ein Formenstahl, der durch das ESU-Verfahren eine erhöhte Duktilität und Reinheit erhält. |
| DIN-Bezeichnung | X38CrMoV5-1               |  |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, max. 205 HB |  |

## Eigenschaften

- hohe Duktilität und Zähigkeit (auch in Querrichtung im Kern)
- geringerer Vanadiumgehalt als bei W-Nr. 1.2344, dadurch höhere Zähigkeit, aber höhere Neigung zur Grobkornbildung an dünnen Stegen beim Härten
- einfache spanende Bearbeitung

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,38 | 0,95 | 0,40 | 5,20 | 1,30 | 0,45 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 800               |
| Haltezeit/h     | 3 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

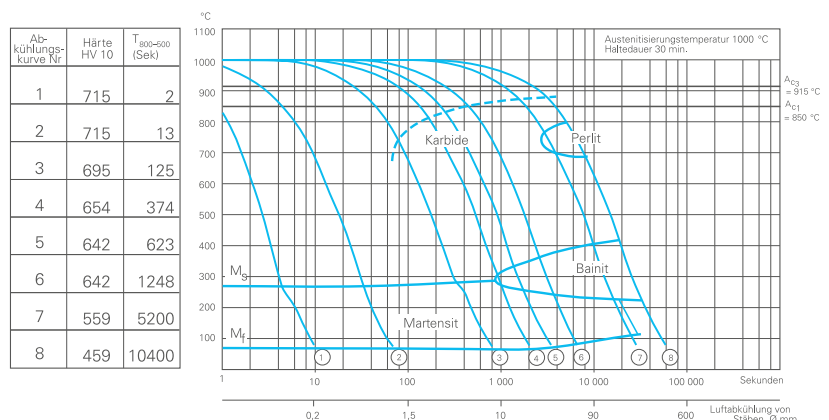
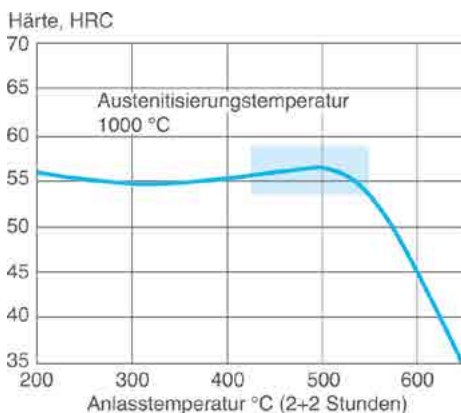
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren | 990 °C - 1010 °C, Großformen normalerweise 990 °C - 1000 °C  |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 370$ Sek.)  |
| Anlassen        | über 550 °C je nach gewünschter Härte  |
| Bemerkung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen</li> <li>• Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich</li> </ul> |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## Flachstahl

| Breite<br>mm | Dicke<br>mm              |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | Breite<br>mm |      |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|------|
|              | 125                      | 155                      | 180                      | 205                      | 225                      | 253                      | 255                      | 305                      | 350                      | 375                      | 400                      | 425                      | 450                      | 475                      | 500                      | 525                      | 550                      | 610                      | 680                      |              |      |
| 503          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |              | 503  |
| 810          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |              | 810  |
| 1010         |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |              | 1010 |
| 1210         |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |              | 1210 |
| 1380         |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |              | 1380 |
| 1580         |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |              | 1580 |

= unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Für W-Nr. 1.2343 ESU gelten nicht die Standardtoleranzen.



# W-Nr. 1.2767

|                 |                           |  |
|-----------------|---------------------------|--|
| Werkstoff-Nr.   | 1.2767                    | W-Nr. 1.2767<br>ist ein robuster Formenstahl für Arbeitshärten bis 55 HRC. |
| DIN-Bezeichnung | X45NiCrMo4                |  |
| Lieferzustand   | weichgeglüht, max. 230 HB |  |

## Eigenschaften

- hohe Zähigkeit
- gute Härbarkeit
- einfache Polierbarkeit

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,48 | 0,23 | 0,40 | 1,30 | 0,25 | 4,00 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 660               |
| Haltezeit/h     | 6 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

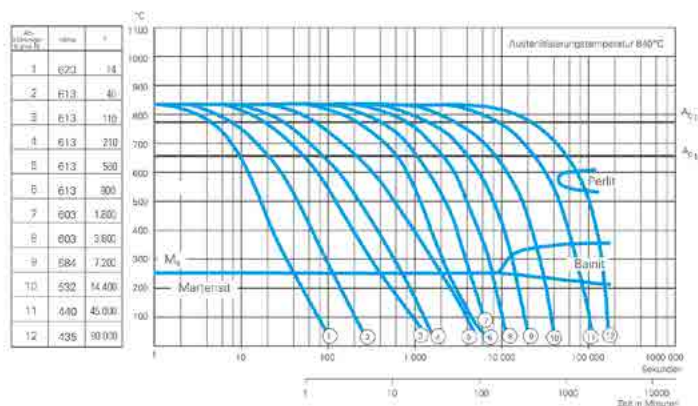
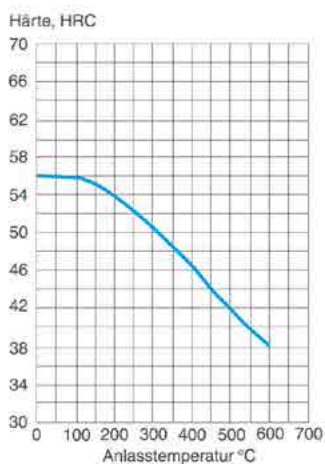
### Spannungsarmglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 650               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

|                 |  |
|-----------------|--|
| Vorwärmen       | 1-stufig vorwärmen (650 °C)  |
| Austenitisieren | 840 °C - 870 °C, 30 Min. Haltedauer  |
| Abschrecken     | im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ( $T_{800-500} \leq 1.400$ Sek.)                                  |
| Anlassen        | 180 °C - 300 °C, je nach gewünschter Härte; mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenkühlung auf Raumtemperatur anlassen |
| Bemerkung       | Querschnitte < 100 mm können in bewegter Luft abgekühlt werden   |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## Flachstahl

| Breite mm | Dicke mm |    |    |    |    |    |     | Breite mm |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|-----|-----------|
|           | 20       | 30 | 35 | 40 | 70 | 77 | 260 |           |
| 160       |          | ■  |    |    |    |    |     | 160       |
| 250       |          |    |    |    |    | ■  |     | 250       |
| 1250      | ■        |    | ■  | ■  |    |    |     | 1250      |

■ = bearbeiteter Stahl

## Rundstahl

| Durchmesser mm | 20,5  | 25,5  | 30,5  | 35,8  | 40,8  | 45,8  | 50,8 | 55,8 | 60,8 | 66    | 71    | 76  | 81 | 86 | 91 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-----|----|----|----|
|                | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●    | ●    | ●    | ●     | ●     | ●   | ●  | ●  | ●  |
|                | 101,5 | 111,5 | 121,5 | 131,5 | 141,5 | 151,5 | 162  | 182  | 202  | 252,5 | 302,5 | 353 |    |    |    |
|                | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●    | ●    | ●    | ●     | ●     | ●   |    |    |    |

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
 Für W-Nr. 1.2767 gelten nicht die Standardtoleranzen  
 Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm  
 Auch als Erodierblock lieferbar – sh. Produktprogramm



# W-Nr. 1.2316

|                        |                         |   |
|------------------------|-------------------------|---|
| <b>Werkstoff-Nr.</b>   | 1.2316                  | <b>W-Nr. 1.2316</b>   |
| <b>DIN-Bezeichnung</b> | ~ X38CrMo16             | ist ein korrosionsbeständiger Formenstahl, der hauptsächlich im Anlieferungszustand verwendet wird (Extrudierwerkzeuge, Spritzgießwerkzeuge). |
| <b>Lieferzustand</b>   | vorvergütet, ca. 300 HB |   |

## Eigenschaften

- korrosionsbeständig
- vorvergütet

## Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr    | Mo   | Ni   |
|------|------|------|-------|------|------|
| 0,38 | 0,40 | 0,65 | 16,00 | 1,00 | 0,80 |

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 550               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Spannungsarmglühen

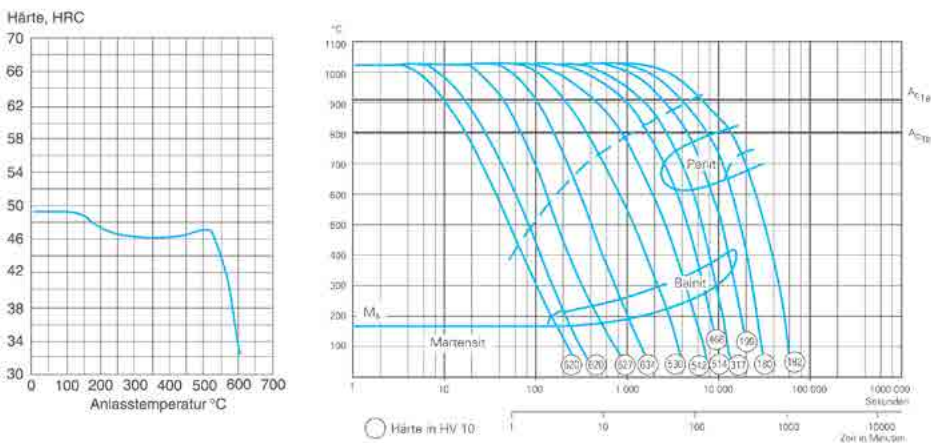
|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Temperatur [°C] | 550               |
| Haltezeit/h     | 2 h               |
| Abkühlung       | im Ofen oder Sand |

### Härten

W-Nr. 1.2316 ist normal nicht für eine Neuhärtung vorgesehen. Eine Neuhärtung kann nur dann vorgenommen werden, wenn vorher bei 780 °C 4 h weichgeglüht wurde.

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Vorwärmen                    | 2-stufig vorwärmen (700 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)  |
| Austenitisieren              | 1000 °C - 1050 °C, normalerweise 1030 °C   |
| Abschrecken                  | Vakuum (Abschrecken mit Inertgas mit ausreichend Überdruck), größere Abmessungen in Öl (ca. 80 °C) – oder Salzbad                        |
| Anlassen                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt; 250 °C je nach gewünschter Härte</li> <li>• mindestens 2-mal 2 Stunden anlassen</li> </ul> |
| Induktions- oder Flammhärten | Die Kanten lassen sich im vorvergüteten Zustand auf ca. 50 HRC härten (siehe Anlassschaubild).   |

## Anlass- / ZTU-Diagramm



## ● Rundstahl

| Durchmesser mm | 12,5 | 20,5  | 25,5  | 30,5  | 35,8  | 40,8  | 45,8  | 50,8  | 55,8  | 60,8  | 66  | 71  | 76  | 81  | 86 |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|----|
| ●              | ●    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●   | ●   | ●   | ●   | ●  |
| 91             | 96   | 101,5 | 106,5 | 111,5 | 116,5 | 121,5 | 126,5 | 131,5 | 141,5 | 151,5 | 162 | 172 | 182 | 192 |    |
| ●              | ●    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●   | ●   | ●   | ●   | ●  |
| 202            | 212  | 227   | 232   | 242   | 252,2 | 262,5 | 275   | 282,5 | 302,5 | 323   | 353 | 363 | 403 | 463 |    |
| ●              | ●    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●   | ●   | ●   | ●   | ●  |
| 553            |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |     |     |    |
| ●              |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |     |     |    |

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!  
Für W-Nr. 1.2316 gelten nicht die Standardtoleranzen!

# ZUSATZPRODUKTE

## SCHWEISSZUSÄTZE

Werkzeuge müssen häufig reparatur- oder korrekturgeschweißt werden, wobei das Schweißergebnis dann Einfluss auf die Performance des Werkzeugs nimmt. Für die Kunststoffformenstähle, bei denen das Schweißen besonders wichtig ist, bietet Uddeholm-Schweißzusatzwerkstoffe an. Die Zusammensetzung der Uddeholm-Schweißzusatzwerkstoffe ist so gewählt, dass sie mit den jeweiligen Werkstoffstahlarten übereinstimmt, unabhängig davon, ob der Grundwerkstoff im weichgeglühtem oder vorvergütetem Zustand geliefert wird. So ist auch nach dem Schweißen eine gute Kantenstabilität gegeben. Nützliche Informationen zum Schweißen finden Sie in unserer Broschüre "Welding of tool steel" oder in unserer APP.

### WELD:

#### Calmax®:

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 2,5 / 350 |
|-------------------------------|-----------|

#### Impax®:

|                               |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 2,5 / 350 | 3,2 / 350 | 4,0 / 350 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|

### MIG-WELD:

#### Calmax®:

|                  |     |
|------------------|-----|
| Durchmesser (mm) | 1,2 |
|------------------|-----|

#### Dievar®:

|                  |     |
|------------------|-----|
| Durchmesser (mm) | 1,2 |
|------------------|-----|

#### Mirrax®:

|                  |     |
|------------------|-----|
| Durchmesser (mm) | 1,2 |
|------------------|-----|

#### Nimax®:

|                  |     |
|------------------|-----|
| Durchmesser (mm) | 1,2 |
|------------------|-----|

#### Tyrax®:

|                  |     |
|------------------|-----|
| Durchmesser (mm) | 1,2 |
|------------------|-----|

### TIG-WELD:

#### Calmax®:

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|

#### Corrax®:

|                               |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,0 / 1000 | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|------------|

#### Dievar®:

|                               |            |            |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,0 / 1000 | 1,6 / 1000 | 2,4 / 1000 | 3,2 / 1000 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|

#### Impax®:

|                               |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,0 / 1000 | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|------------|

#### Mirrax®:

|                               |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,0 / 1000 | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|------------|

#### Nimax®:

|                               |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,0 / 1000 | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|------------|

#### Stavax®:

|                               |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,0 / 1000 | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|------------|

#### Tyrax®:

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|

#### Unimax®:

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 1,6 / 1000 |
|-------------------------------|------------|

## Laser-WELD:

### Dievar®:

Härte des Schweißgutes: 44-52 HRC

|                               |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 0,2 / 333 | 0,3 / 333 | 0,4 / 333 | 0,5 / 333 | 0,6 / 333 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

### Mirrax®:

Härte des Schweißgutes: 48-52 HRC

|                               |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 0,2 / 333 | 0,3 / 333 | 0,4 / 333 | 0,5 / 333 | 0,6 / 333 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

### Nimax®:

Härte des Schweißgutes: 36-40 HRC

|                               |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 0,2 / 333 | 0,3 / 333 | 0,4 / 333 | 0,5 / 333 | 0,6 / 333 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

### Stavax®:

Härte des Schweißgutes: 48-58 HRC

|                               |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 0,2 / 333 | 0,3 / 333 | 0,4 / 333 | 0,5 / 333 | 0,6 / 333 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

### Tyrax®:

Härte des Schweißgutes: 48-58 HRC

|                               |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Durchmesser (mm) / Länge (mm) | 0,2 / 333 | 0,3 / 333 | 0,4 / 333 | 0,5 / 333 | 0,6 / 333 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

## HÄRTEFOLIE

1. Die scharfen Kanten und Ecken des Werkzeuges mit ein wenig Folie an diesen Stellen abrunden.
2. Das Werkzeug völlig in Folie einpacken. Die Luft dehnt sich bei der Erwärmung aus und würde das Paket zum Platzen bringen. Deshalb soll die Luft möglichst restlos herausgedrückt werden. Das Paket zum Zusammenfallen möglichst sorgfältig verschließen. Durch Einlegen eines Blattes Papier in das Paket entsteht ein zusätzlicher Schutz gegen evtl. eindringende Luft, die Entkohlung herbeiführen könnte.
3. Das Paket auf ein Gitter oder Blech legen. Dabei soll das Gewicht des Werkzeuges den Falz niederhalten, damit er dicht bleibt.

## Produktdaten

| C            | Cr                          | Ni   | Ti  |
|--------------|-----------------------------|------|-----|
| 0,05         | 17,0                        | 10,0 | 0,6 |
| Maße/Gewicht | 610 mm x 0,05 mm/ca. 2,5 kg |      |     |
| Lieferform   | Rollen à 10 m               |      |     |
| Temperatur   | max. 1.200 °C               |      |     |

# TOLERANZEN

## TOLERANZEN

### Flachstahl

| unbearbeiteter Stahl | Breite      | Dicke   |           |           |         |
|----------------------|-------------|---------|-----------|-----------|---------|
| Abmessung            | (0) - 200   | 0 - 20  | (20) - 40 | (40) - 60 | (60) -  |
| Toleranzen           | -0/+1,8     | -0/+0,4 | -0/+0,6   | -0/+0,8   | -0/+1,0 |
| Abmessungen          | (200) - 300 | 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 |           |            |             |             |           |
|--------------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|
| Abmessungen        | 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

Toleranzen auf Anfrage, da werkstoffabhängig





# 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. Gerne übernehmen wir die Wärmebehandlung Ihrer Werkzeuge für Sie! Schnell, sicher und entspannt. Kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner im Innen- oder Außendienst, oder nehmen Sie über [wbh@uddeholm.de](mailto:wbh@uddeholm.de) Kontakt mit uns auf.

## MATERIALERZEUGUNG

Bitte beachten Sie, dass es sich bei Werkstoffen mit der Bezeichnung W-Nr. 1.XXXX in der Regel um Konzernware handelt.

## 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.

## INFORMATIONEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG

© 2024 voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Reproduktion, Wiederveröffentlichung, Weiterverteilung, Übertragung, Verkauf, Änderung oder Anpassung von Inhalten dieser Veröffentlichung bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH. Diese Publikation ist nach bestem Wissen und Gewissen zum Zeitpunkt der Erstellung korrekt, dient aber nur zu allgemeinen Informationszwecken und ersetzt keine individuelle Beratung. Diese Publikation wird auf „Ist“-Basis zur Verfügung gestellt ohne Gewähr oder Zusicherung jedweder Art zur Verfügung gestellt. Soweit gesetzlich zulässig, haftet voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH nicht für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus Ungenauigkeiten, Auslassungen, Fehlern oder aus sonstigen Entscheidungen ergeben, die im Vertrauen auf diese Publikation getroffen wurden.

## UDDEHOLM IM INTERNET UND AUF DEM SMARTPHONE

Detaillierte Informationen zu den Kalt- und Pulvermetallurgischen Stählen von Uddeholm finden Sie natürlich auch im Internet.

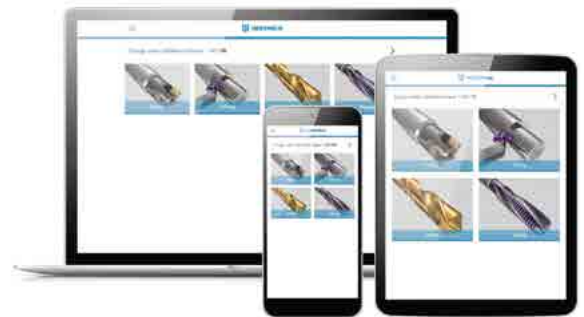
Unter [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com) können Sie sich alle Produktbroschüren zu unseren Werkstoffen herunterladen. Darüber hinaus gibt Ihnen unsere Homepage natürlich Auskunft über unser Unternehmen und informiert Sie über unser komplettes Lieferprogramm.



Die App Uddeholm Machining Guideline enthält Informationen und Empfehlungen zur Verwendung von Uddeholm-Stählen mit verschiedenen Arten von Werkzeugen. Wählen Sie einen Stahl und den verwendeten Werkzeugtyp aus, um Empfehlungen zu den Einstellungen zu erhalten, mit denen Sie die besten Ergebnisse erzielen.

Sie können Ihre Berechnungen zur einfachen Wiederverwendung zusammen mit Bildern speichern oder direkt an Uddeholm oder Ihre Kollegen senden.

<https://uddeholm-machining-guideline.com/>



Das Uddeholm Steelbook enthält alles, was Ingenieure, Werkzeugbauer, Werkzeuganwender und -käufer zur Wahl der am besten geeigneten Produkte und Services benötigen. Hier finden Sie jede Menge nützlicher Tools, die Ihnen die Arbeit erleichtern - wie den Produktfinder, Gewichts- und Einheitenrechner sowie unseren ROI-Rechner und vieles mehr...

<https://uddeholm-steelbook.com/>



Bei uns passiert eine Menge! Daran möchten wir Sie aktiv teilhaben lassen.

Uddeholm ist auf Facebook, LinkedIn und YouTube vertreten.

Schauen Sie doch einfach mal vorbei.



Manufacturing solutions for Generations to come

# SHAPING THE WORLD

Seit 1668 bieten wir unseren Kunden in anspruchsvollen Marktsegmenten ein breites Spektrum an innovativer Spitzenlösungen. Unsere engagierten Mitarbeiter arbeiten in nahezu neunzig Ländern und gemeinsam sorgen wir für eine bessere Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden weltweit. Willkommen bei Uddeholm.