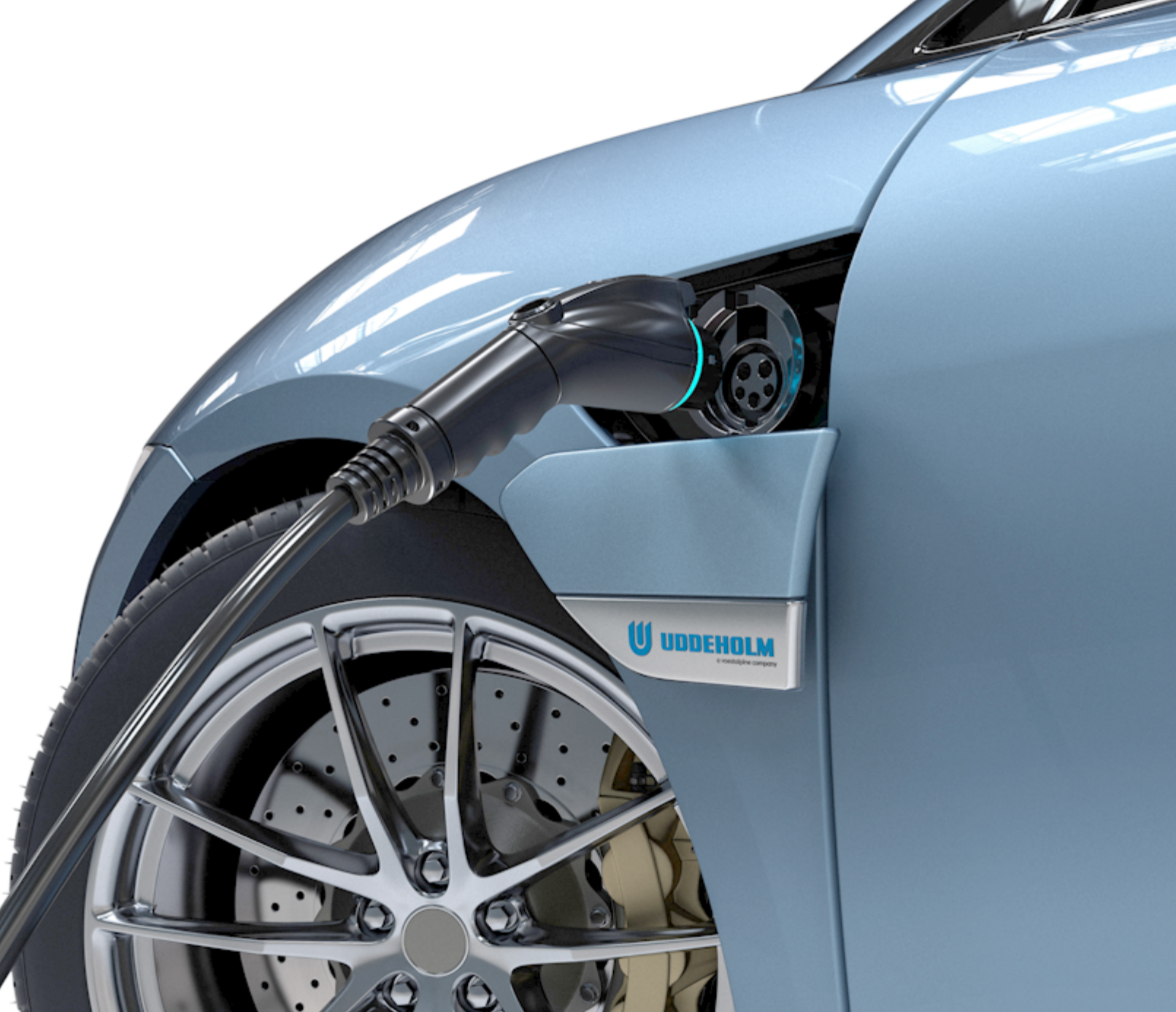


LIEFERPROGRAMM

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 02.2024

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®	20
Elmax® SuperClean	22
Mirrax® ESR	24
Stavax® ESR	26
Tyrax® ESR	30
Vanax® Superclean	32

Vorvergütete Stähle

Mirrax® 40	34
Ramax® HH	36
RoyAlloy™	38

Nichteisenmetalle

Alumec 89	40
Moldmax® HH	42

Pulver für die Additive Fertigung

Corrax AM Pulver	68
Dievar AM Pulver	69

Uddeholm Non-Stainless Concept

Durchhärtbare Stähle

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

Vorvergütete Stähle

Impax® Supreme	64
Nimax®	66

Standard Kunststoffformenstähle

Durchhärtbare Stähle

W-Nr. 1.2343 ESU	71
W-Nr. 1.2767	72

Vorvergütete Stähle

W-Nr. 1.2312	74
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/

A dense forest of evergreen trees, likely spruce or fir, fills the lower two-thirds of the image. The trees are dark green and densely packed. Above the trees, a bright sunburst effect is visible, with light rays filtering through a hazy or misty atmosphere. The sky above is a clear, deep blue. The overall scene is serene and natural.

Uddeholm
Real actions™

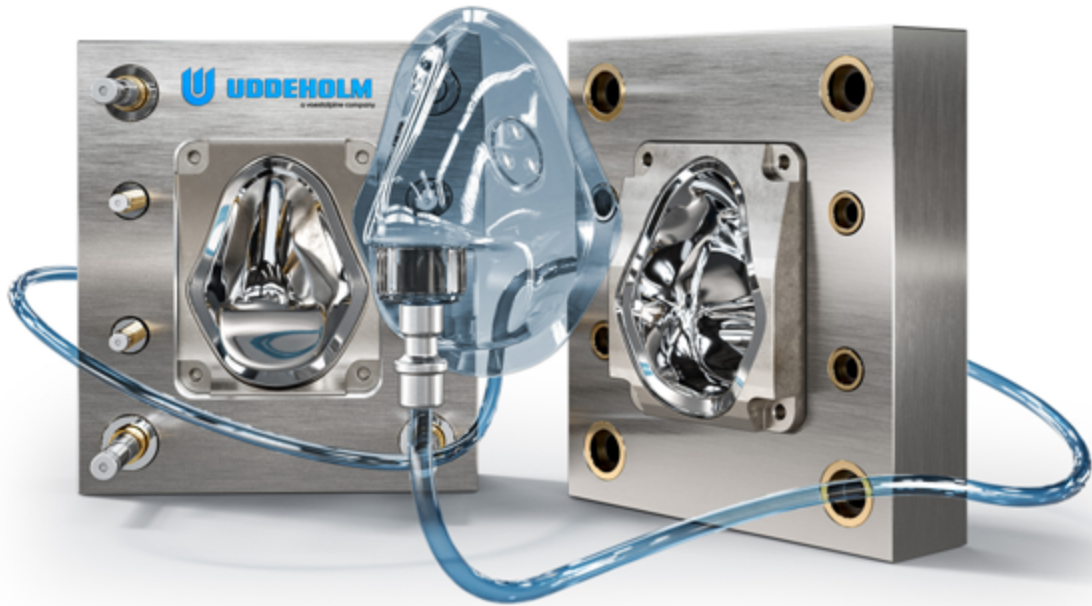


EINFACH, BEQUEM UND GÜNSTIGER!

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



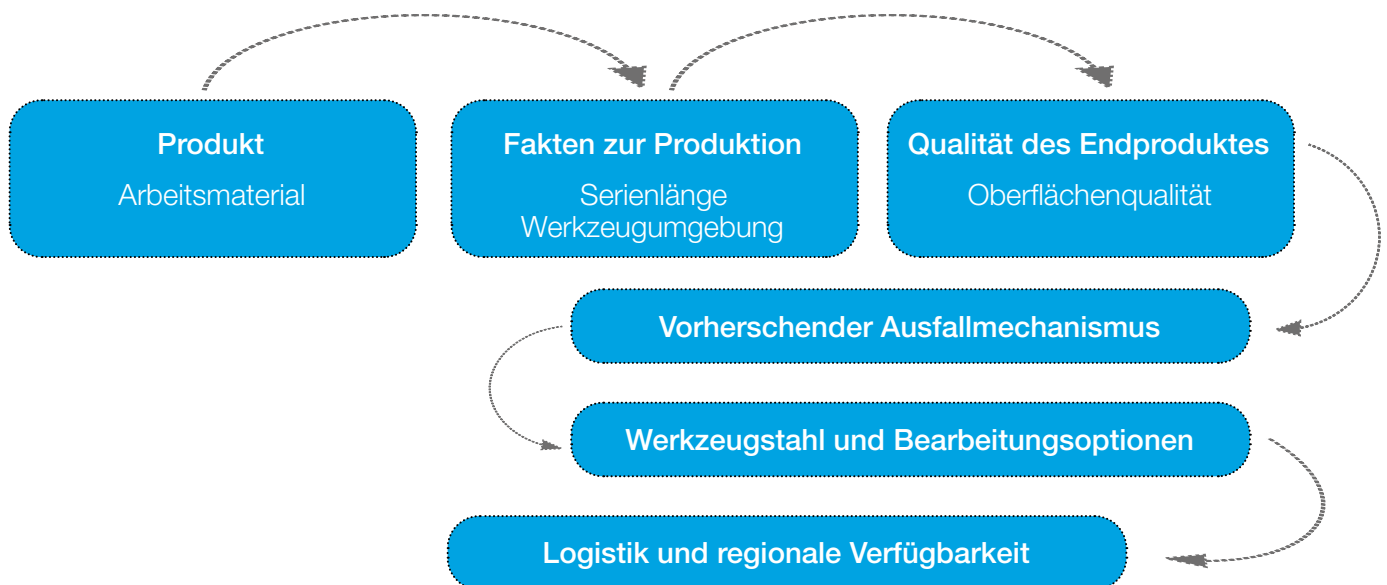
www.uddeholm.com



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.

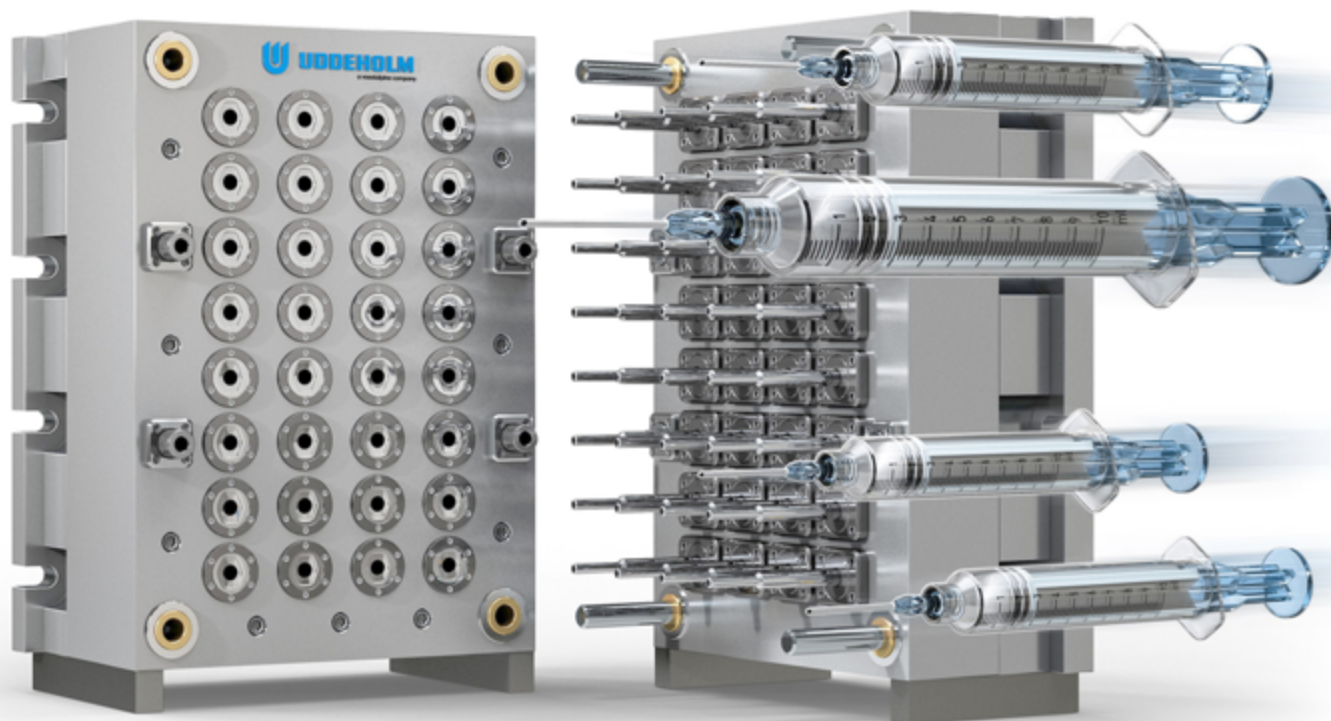
DIE WAHL DER ARBEITSHÄRTE

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:

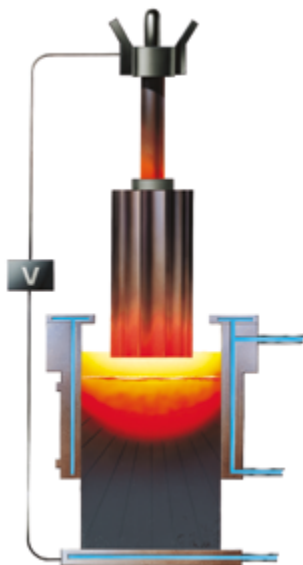
Beim Elektroschlacke-Umschmelzverfahren (ESU) wird ein zuvor konventionell hergestellter Block als selbstverzehrende Elektrode in einem heißen Schlackenbad abgeschmolzen. Die Stahltropfen fließen durch die Schlacke, wodurch ein intensiver Reinigungsprozess stattfindet. Anschließend erstarrt der Stahl 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:

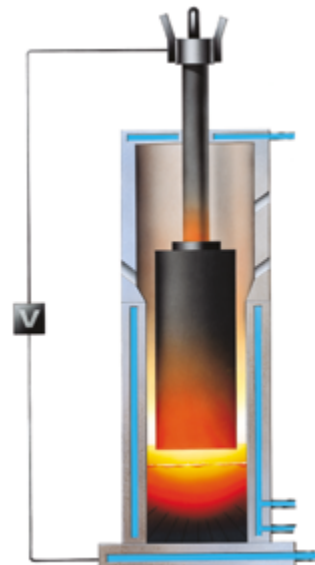
ZUSÄTZLICHE VORTEILE

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

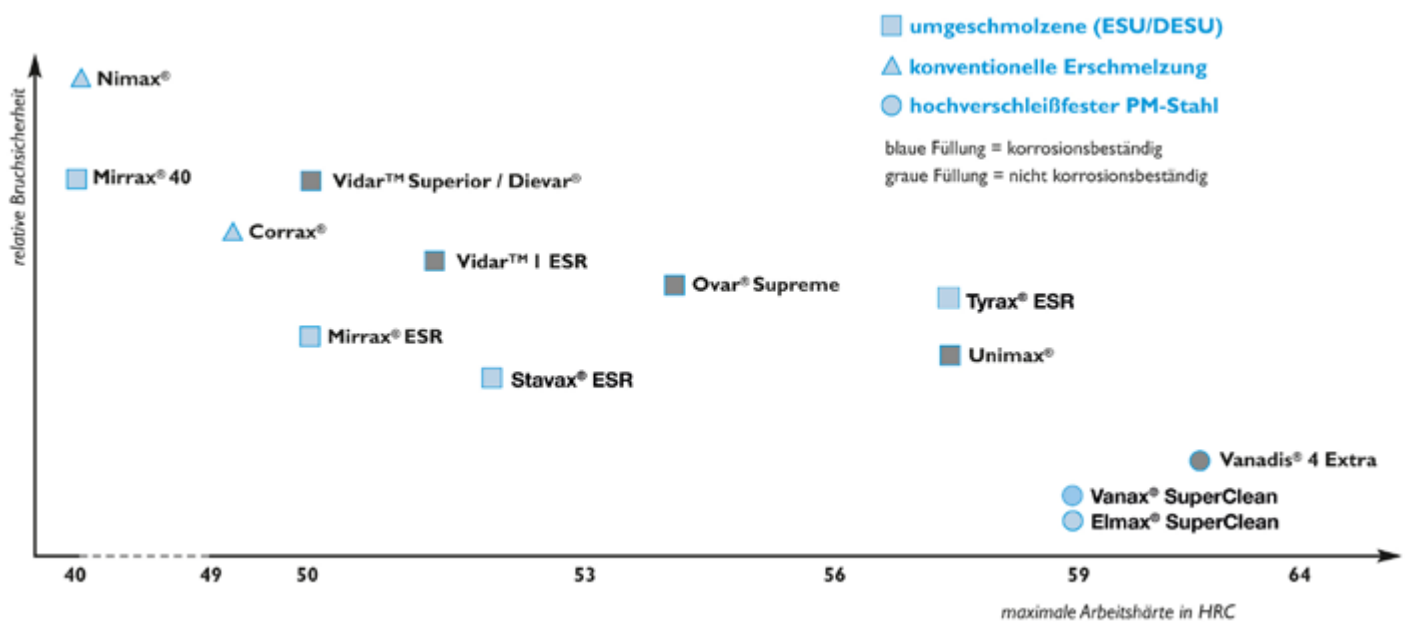
ZUM THEMA KUNSTSTOFFFORMENSTAHL

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 Kunststoffformstähle 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

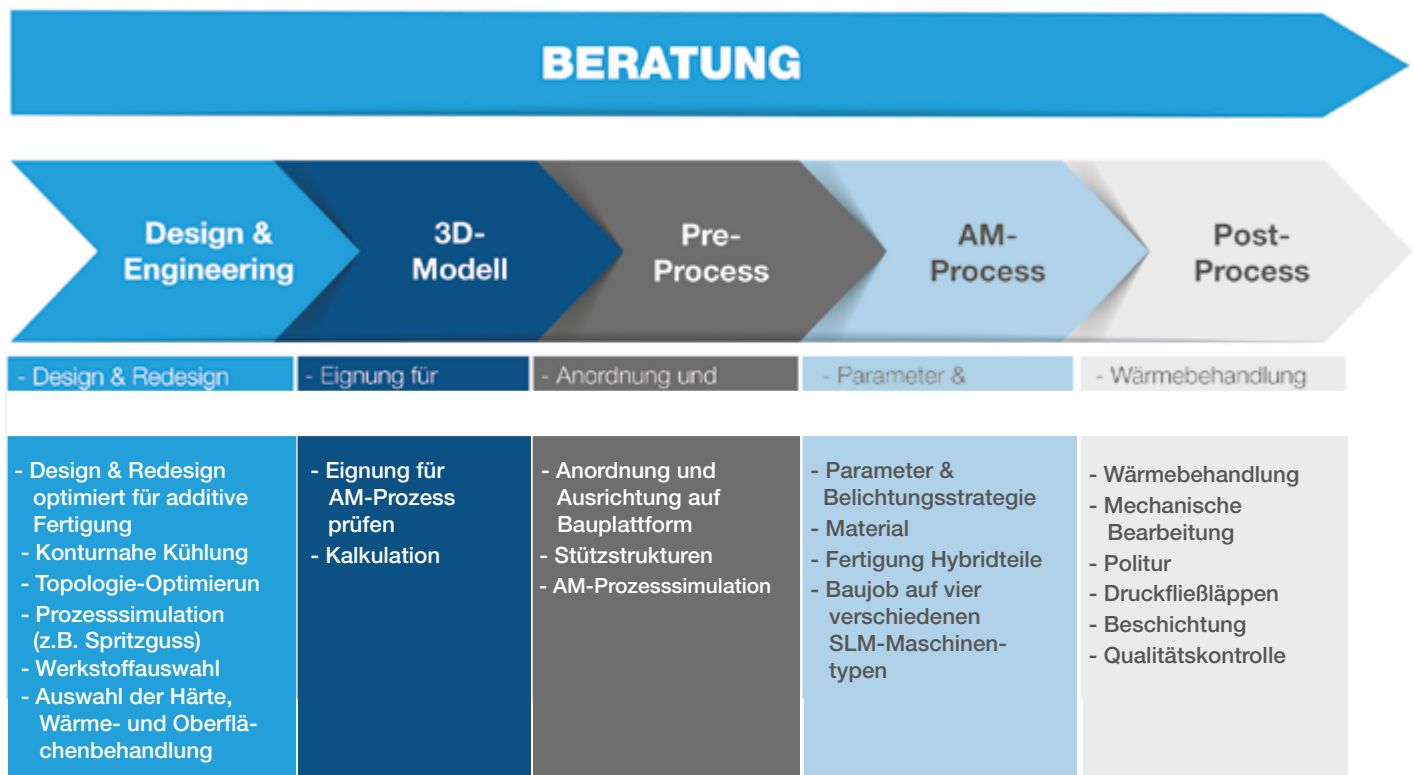
ADDITIVE MANUFACTURING

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 konturnahe Kühlung können Hotspots verringert, die Zykluszeiten reduziert, und die Bauteilqualität erhöht werden.

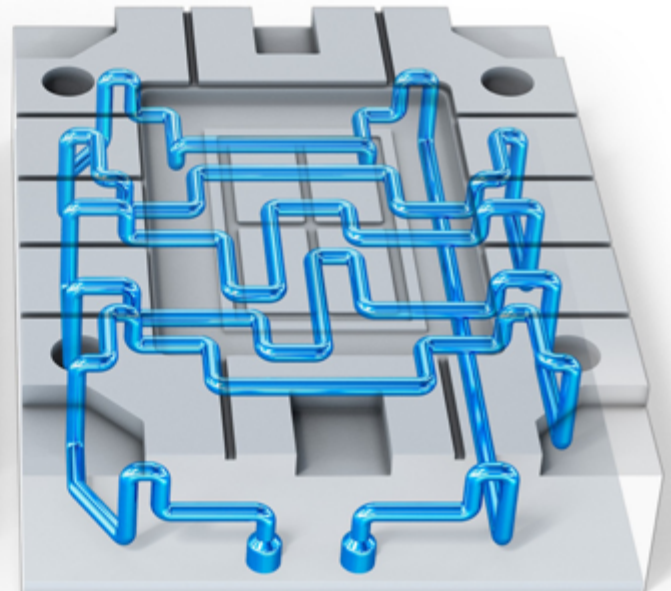
Bei der Konstruktion berücksichtigen wir die Anschlusssituation und Leistung der vorhandenen Kühlung. Die Grenzen der additiven Fertigung werden ebenfalls beachtet. Z.B. müssen ab einem Winkel von ca. 45° verfahrensbedingt Stützstrukturen verwendet werden. Diese und noch viele weitere Faktoren werden 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	Korrosions- beständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlass- beständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Corrax®	██████████	██████	██████████	██████	██████████	██████
Calmax®	████	██████████	██████████	██████	██████	██████████
Dievar®	████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Elmax® SuperClean	██████████	██████████	██████	██████████	██████████	████
Impax® Supreme	████	██████	██████████	██████	██████████	██████████
Mirrax® 40	██████████	██████	██████████	██████████	██████████	██████████
Mirrax® ESR	██████████	██████████	██████	██████████	██████████	██████████
Nimax®	████	██████	██████████	██████	██████████	██████████
Orvar® Supreme	████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Polmax®	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Ramax® HH	██████████	██████	██████	██████	██████████	██████████
RoyAlloy®	██████████	██████	██████████	██████	██████████	██████████
Stavax® ESR	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Tyrax® ESR	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Unimax®	████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Vanadis® 4 Extra SuperClean	████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████
Vanax® SuperClean	██████████	██████████	██████████	██████	██████████	██████████
Vidar™ 1 ESR	████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
Vidar® Superior	████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
W-Nr. 1.2316	██████████	██████	██████	██████████	██████████	██████
W-Nr. 1.2767	████	██████	██████████	████	██████████	██████████

ÜBERSICHT UDDEHOLM KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE

Corrax®

Sonderlegierung

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
0,03	0,3	0,3	12,0	9,2	1,4	1,6

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
1,7	0,8	0,3	18,0	1,0	3,0

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	S
0,37	0,3	1,4	2,0	1,0	0,2	<0,010

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
0,21	0,9	0,45	1,35	0,2	0,6

V	N
0,25	+

Eigenschaften

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

Vorteile

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

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	Mn	Cr	Mo	V	Ni
0,21	0,9	0,45	1,35	0,2	0,6

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
0,1	0,3	2,5	3,0	0,3	1,0

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	1,0	0,4	5,2	1,4	0,9

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
0,40	0,2	0,5	12,0	2,3	0,5

N
+

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
- Plastfizerschnecken

Unimax®

Sonderlegierung ESU Spezial

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,36	0,3	0,3	5,0	1,3	0,5

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
0,36	1,55	0,30	0,30	18,2	1,10
V					
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	0,3	0,3	5,0	1,3	0,5

Eigenschaften

- Warmarbeitsstahl für den Kunststoffformenaufbau 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® 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	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Stavax® ESR						
Corrax®						
W-Nr. 1.2316						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
0,03	0,6	0,3	12,0	9,2	1,4	1,6

Wärmebehandlung

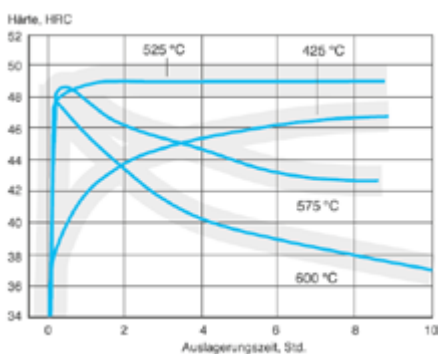
Spannungsarmglühen Spannungsarmglühen ist bei diesem Stahl nicht notwendig. Bei den notwendigen Temperaturen würde es zu einem Auslagerungseffekt kommen.

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	80	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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Elmax[®] SuperClean

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung PM	Uddeholm Elmax[®] SuperClean 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	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Stavax [®] ESR						
Elmax [®] SuperClean						

Richtanalyse [%]

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

Wärmebehandlung

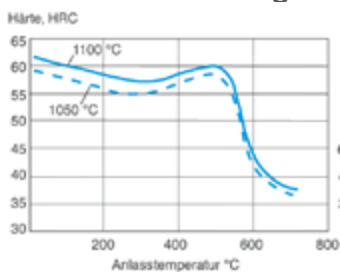
Weichglühen

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

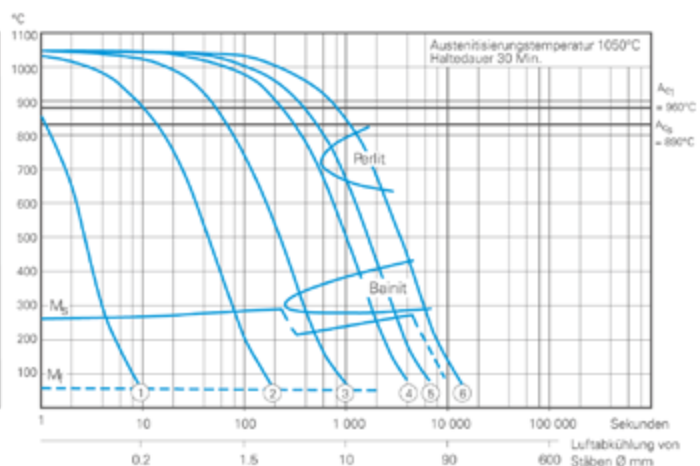
Härten

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"> • für höchste Korrosionsbeständigkeit 200 °C - 250 °C, für höchste Verschleißfestigkeit und Querschnitte über 120 mm bei 525 °C • Anlassen bei > 520° C möglich, falls z. B. PVD beschichtet werden soll • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen

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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!
 Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm



Uddeholm Mirrax[®] ESR

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

Eigenschaften

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

Uddeholm-Stahl	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Stavax [®] ESR						
Mirrax [®] ESR						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	NI	N
0,25	0,35	0,55	13,3	0,35	0,35	1,35	+

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

Spannungsarmglühen

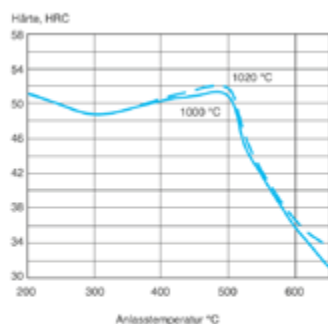
Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

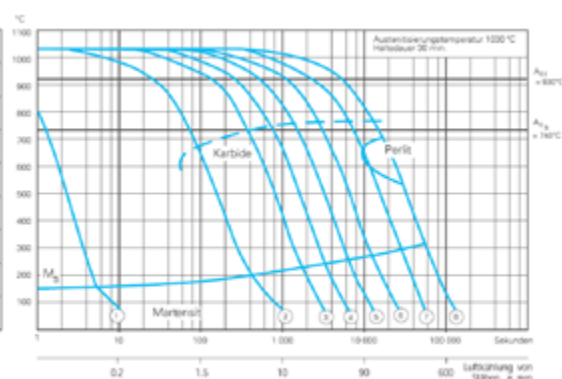
Vorwärmen	2-stufig vorwärmen bei 600 °C - 920 °C
Austenitisieren	1000 °C - 1025 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad (350 °C - 500 °C) oder Gasabschreckung ($T_{800-500} < 1.000$ Sek.)
Anlassen	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal anlassen, ab 250°C je nach gewünschter Härte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

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

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlung Schnr. °C	Härte HV 10	T _{anlass} (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	250	254	306	356	407	457	
200						■									200
305		■		■	■					■					305
450						■									450
457	■	■			■			■							457
508		■													508
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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Stavax[®] ESR

Werkstoff-Nr.	~ 1.2083 ESU	Uddeholm Stavax[®] ESR 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	0,9	0,5	13,6	0,3

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

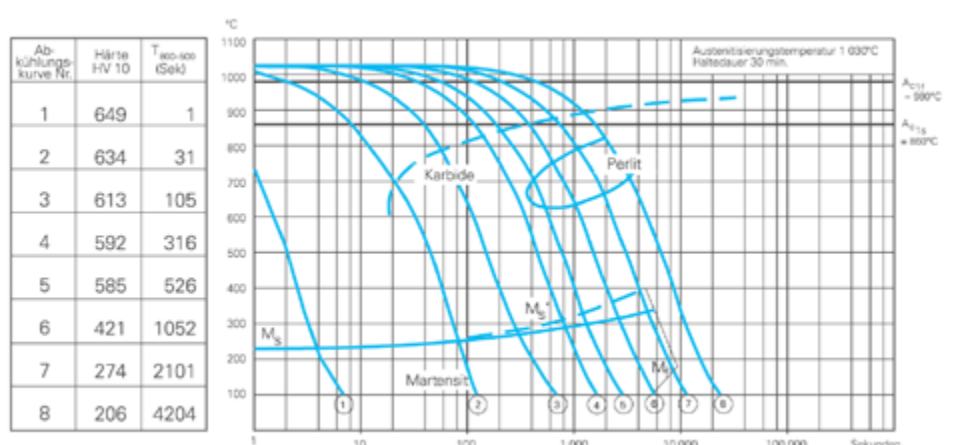
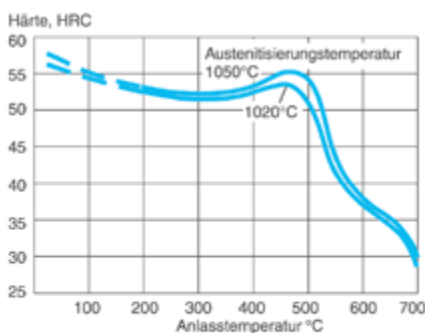
Spannungsarmglühen

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"> • Härte siehe Anlassdiagramm, normalerweise bei 250 °C - 280 °C • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich • 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.

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm											Breite mm
	11	12,7	20	22	28	33	35	38,1	40	43	54	
45	☐											45
65								☐				65
75			☐						☐			75
85					☐							85
90									☐			90
102		☐						☐				102
105					☐							105
108						☐						108
133						☐						133
155				☐								155
166					☐			☐		☐	☐	166
206					☐			☐		☐	☐	206
256					☐			☐		☐	☐	256
306										☐		306

☐ = unbearbeiteter Stahl

Breite mm	Dicke mm																		Breite mm
	38	40	50	51	63	64	76,2	80	89	90	100	114	127	153	160	178	203	254	
100								■											100
102				■															102
125											■								125
153							■												153
160					■			■			■								160
200					■			■			■								200
228			■																228
250					■			■			■								250
300								■			■								300
305	■			■		■	■			■			■	■					305
350		■	■		■			■			■								350
400		■	■		■			■			■								400
450		■						■											450
457	■			■		■								■					457
500		■	■		■			■											500
600															■				600
610								■		■		■	■	■			■	■	610
762	■						■										■		762

■ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Stavax® 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		
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

⊙ = kaltzogener Rundstahl geschliffen auf Toleranz h9 ○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl



Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!



Uddeholm Tyrax[®] ESR

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU	Uddeholm Tyrax[®] ESR 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.
DIN-Bezeichnung	-	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 190 HB	

Eigenschaften

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

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	MO	V	N
0,4	0,2	0,5	12,0	2,3	0,5	+

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

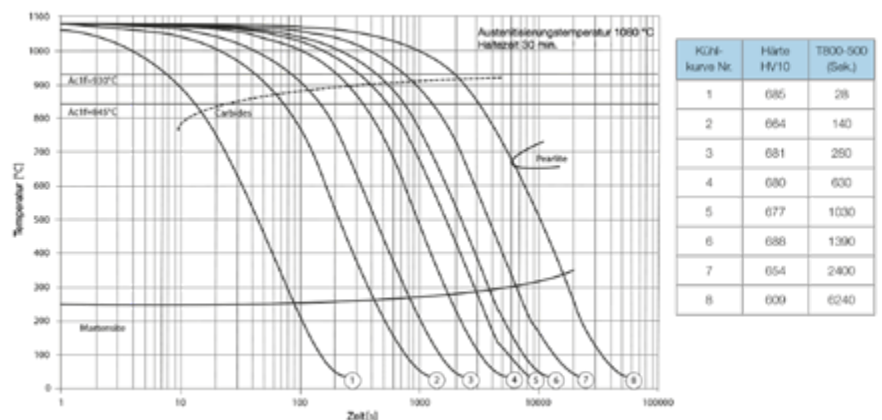
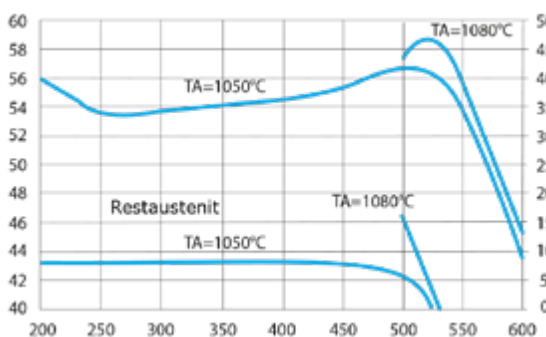
Spannungsarmglühen

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"> • im Vakuumofen mit mind. 5 bar oder Salzbad. Härte siehe Anlassdiagramm • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf mind. 200 °C, auf Raumtemperatur anlassen
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	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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Vanax® SuperClean

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung PM	Uddeholm Vanax® SuperClean 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.
DIN-Bezeichnung	-	
Lieferzustand	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
0,35	1,55	0,3	0,3	18,2	1,10	3,5

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

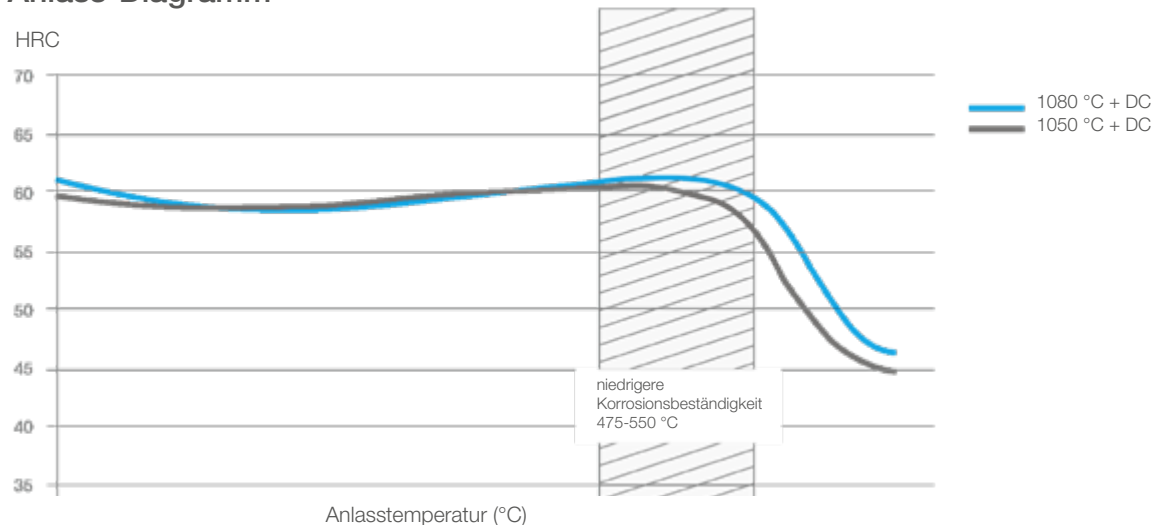
Spannungsarmglühen

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	30	32	35	40	45	50,8	55	57	63,5	70	96	102	135	205	230
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● = bearbeiteter Stahl

Bleche

Breite mm	Dicke 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 80!

Uddeholm Mirrax® 40

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU	Uddeholm Mirrax® 40
DIN-Bezeichnung	~ 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.
Lieferzustand	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	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Ramax® HH						
Mirrax® 40						
Impax® Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	N
0,21	0,9	0,45	13,5	0,2	0,6	0,25	+

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

Spannungsarmglühen

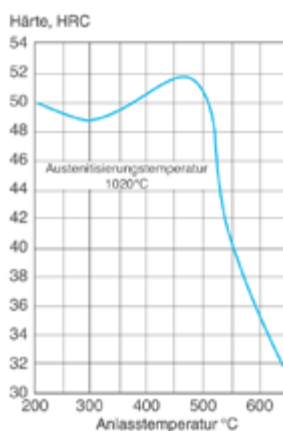
Temperatur [°C]	max. 550
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	frei an der Luft

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"> • mindestens 2-mal anlassen, ab 250°C je nach gewünschter Härte • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen

Anlass-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm											Breite mm
	30	80	90	100	102	120	200	250	350	356	450	
250		■										250
256	□											256
305					■							305
400												400
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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Ramax[®] HH

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

Eigenschaften

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

Uddeholm-Stahl	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Roy Alloy [®]						
Ramax [®] HH						

Richtanalyse [%]

C	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V
0,12	1,3	0,1	13,4	0,5	1,6	0,2

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

Spannungsarmglühen

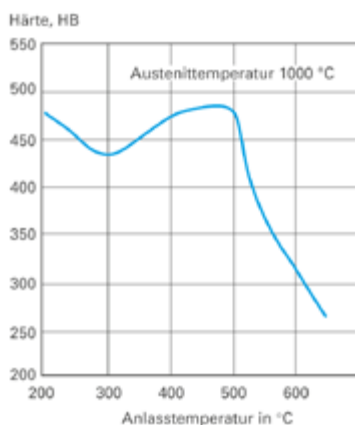
Temperatur [°C]	max. 550
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Uddeholm Ramax[®] 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"> • >250 °C je nach gewünschter Härte • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen

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	203	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	28,4	43																	
	○	○																	
	25,4	28	30	32	35	40	45	50,8	55	57	63,5	70	96	102	135	205	230		
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

○ = 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 80!

Uddeholm RoyAlloy®

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung	Uddeholm RoyAlloy® 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.
DIN-Bezeichnung	~ X5CrMnS13-1	
Lieferzustand	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	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Ramax® HH						
Roy Alloy®						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	S	Cu	N
0,05	0,4	1,2	12,6	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.

Alumec 89

Werkstoff-Nr.	~ 3.4364 (~ 7050)	Alumec 89 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.
DIN-Bezeichnung	~ AlZnMgCu2,0	
Lieferzustand	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	100	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															□	□	□	1220
1090															□			1090
1300													□					1300
1600											□	□						1600
2000	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□								2000

Breite (Produktabhängig) □ = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen auf Anfrage!

Moldmax HH

Werkstoff-Nr.	2.1247	Moldmax HH ist eine hochfeste Kupferlegierung, die in Spritzgießwerkzeugen zur Lösung thermischer Probleme eingesetzt wird. Dadurch kann Zykluszeit reduziert und die Spritzteilqualität verbessert werden.
DIN-Bezeichnung	CuBe2	
Lieferzustand	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 + Ni	Cu
0,05	0,4	1,2

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.

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen auf Anfrage!

Uddeholm Calmax®

Werkstoff-Nr.	1.2358	Uddeholm Calmax® 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
0,6	0,35	0,8	4,5	0,5	0,2

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

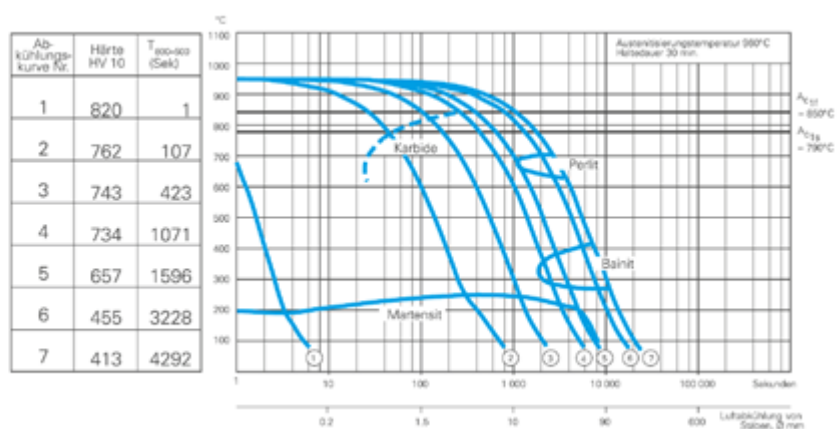
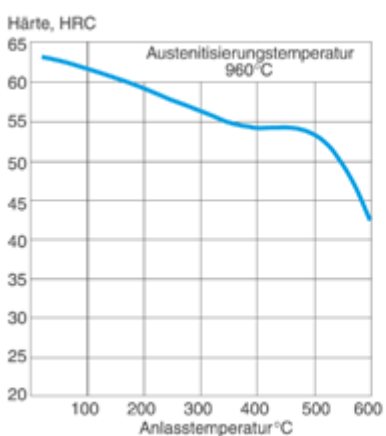
Spannungsarmglühen

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich
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
600									■	■		600

□ = 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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!
 Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm



Uddeholm Dievar®

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU Spezial	Uddeholm Dievar®
DIN-Bezeichnung	~ 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.
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 160 HB	

Eigenschaften

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

Uddeholm-Stahl	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Vidar™ I ESR						
Dievar®						
Orvar® Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,35	0,2	0,5	5,0	2,3	0,6

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

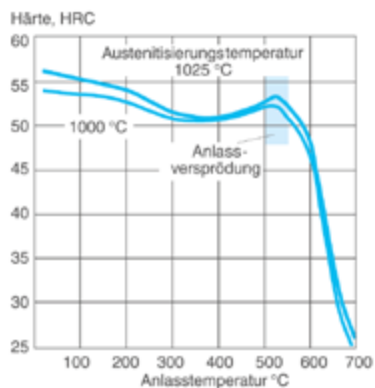
Spannungsarmglühen

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

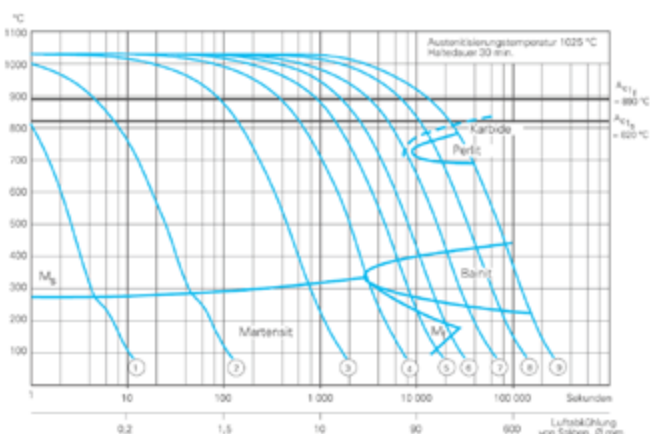
Härten

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlrate 1/s	Härte Hv 10	T _{Tem-500} (Sek)
1	681	1,5
2	627	15
3	620	280
4	592	1248
5	566	3205
6	488	5200
7	468	10400
8	464	20800
9	405	41600



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
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	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																		
	○																		
	25,4	38,1	50,8	63,5	76,2	80	90	102	110	115	127	130	140	153	160	180	184	197	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	203	220	230	254	260	280	292	305	320	330	361	407	432	457	483	508	550	610	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Orvar® 2 Microdized

Werkstoff-Nr.	1.2344	Uddeholm Orvar® 2 Microdized
DIN-Bezeichnung	X40CrMoV5-1	ist ein Warmarbeitsstahl, der nach der Uddeholm-Werknorm produziert wird.
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 185 HB	Durch die besondere Sekundärmetallurgie und Wärmebehandlung hat er eine gesteigerte Belastbarkeit.

Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,0	0,4	5,3	1,3	0,9

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

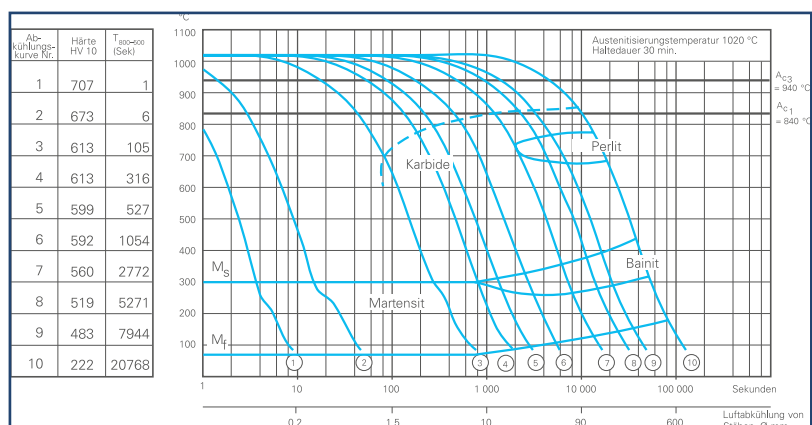
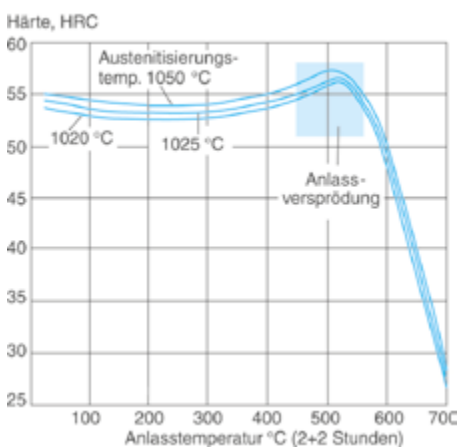
Spannungsarmglühen

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

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
305				■		■				■	■	■					305
350				■		■		■		■							350
405										■	■	■	■	■			405
457							■				■	■	■	■	■		457
610								■	■	■	■	■	■	■	■	■	610

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	10	20	25	30													
	⊙	⊙	⊙	⊙													
	12,7	16	20	22	25,5	28											
	○	○	○	○	○	○											
	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											
	●	●	●	●	●	●											

⊙ = kaltgezogener Rundstahl geschliffen auf Toleranz h9 ○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Orvar[®] Supreme

Werkstoff-Nr.	1.2344 ESU	Uddeholm Orvar[®] Supreme 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.
DIN-Bezeichnung	X40CrMoV5-1	
Lieferzustand	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	1,0	0,4	5,2	1,4	0,9

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

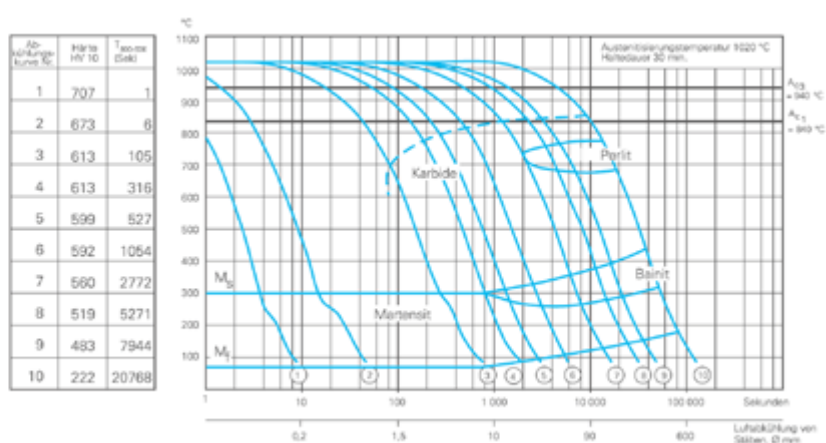
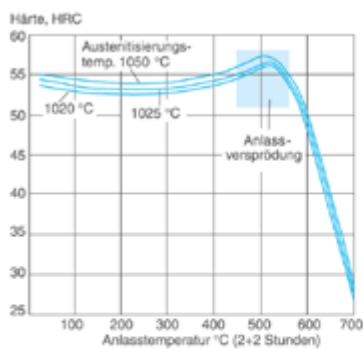
Spannungsarmglühen

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm													Breite mm
	54	63,5	76,2	90	102	115	127	140	153	178	191	203	254	
153		■												153
158	□													158
203		■	■									■		203
210	□						■							210
254								■	■					254
305		■	■	■	■	■	■	■		■	■			305
407					■							■	■	407
620				■										620

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	16	20	22	25,4	28	30	32	35	41	45								
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	50,8	55	60	63,5	70	76,2	80	90	100	105	110	115	120	127	140	153	160	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	180	190	203	210	225	230	246	254	260	280	305	320	330	356	407			
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Kernstifte

Durchmesser mm	12,7	16	18	20	22	25,4	30	35	41
	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ = unbearbeitet, vorvergütet auf 37-41 HRC

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU Spezial	Uddeholm Unimax®
DIN-Bezeichnung	~ 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.
Lieferzustand	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	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Orvar® Supreme						
Unimax®						
Vidar™ 1 ESR						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,5	0,2	0,5	5,0	2,3	0,5

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

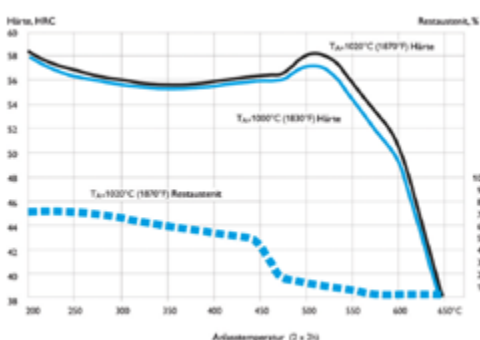
Spannungsarmglühen

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

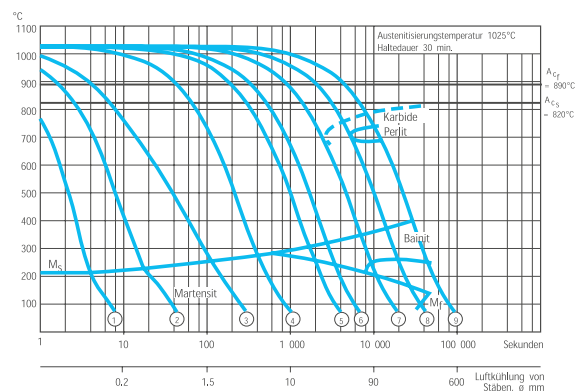
Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen, 600 - 650 °C und 850 - 900 °C
Austenitisieren	1000 - 1025 °C, normalerweise 1025 °C, 30 Min. Haltezeit
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"> • mindestens 525 °C je nach gewünschter Härte • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen
Bemerkung	Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich.

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	T ₈₀₀₋₅₀₀ (Sek.)
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



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm																				Breite mm			
	28	35	40	43	50	54	56	63	66	76	80	86	96	100	125	136	156	160	196	200		296	346	
57	□																							57
69		□																						69
108	□	□		□		□				■														108
125												■												125
156													■											156
160	□		□	□	□																			160
196												■												196
200			□		□							■												200
210	□	□																						210
246																								246
250			□		□																			250
254																								254
256																								256
260	□	□		□																				260
296																								296
300																								300
315																								315
355																								355
396																								396
400																								400
450																								450
496																								496
500																								500
596																								596
600																								600

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

Vierkantstahl

Kantenlänge mm	86	125
	■	■

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	14	18	22	25,4	28	35	41	43																	
	○	○	○	○	○	○	○	○																	
	25,5	32	37,4	39,4	50	56	63	64,5	70	80	90	102	110	125	140	150	160								
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
	170	180	190	200	220	254	280	300	350	407	450	550	620												
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Vanadis® 4 Extra SuperClean

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung PM	Uddeholm Vanadis® 4 Extra SuperClean
DIN-Bezeichnung	~ 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.
Lieferzustand	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	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Unimax®						
Vanadis® 4 Extra Super-Clean						
Calmax®						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1,4	0,4	0,4	4,7	3,5	3,7

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

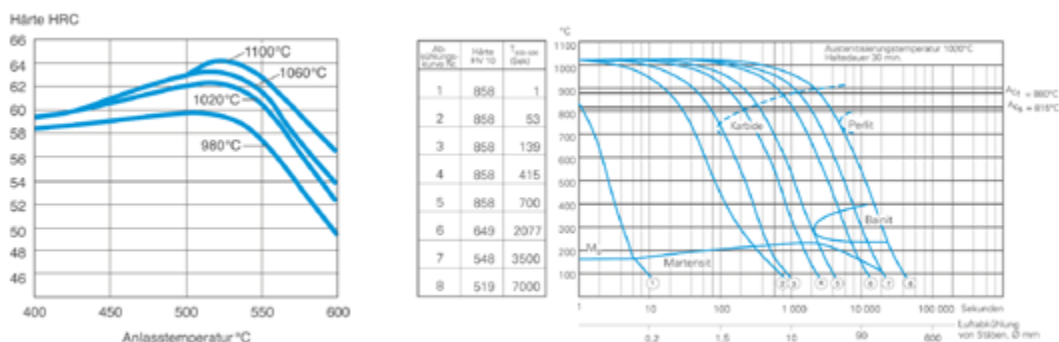
Spannungsarmglühen

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 ₈₀₀₋₅₀₀ < 700 Sek.; Temperaturausgleich bei 520 °C und 200 °C möglich
Anlassen	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal, in der Regel bei 540 °C (nicht zwischen 450 °C - 530 °C anlassen) • Bei Austenitisierungstemperaturen > 1050 °C, großen Abmessungen, falls Erodieren, PVD-Beschichten oder höchste Maßbeständigkeit gewünscht wird, muss mindestens 3-mal > 530 °C angelassen werden.
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	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	10,3	11,3	13,3	15														
	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙														
	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													
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●													

⊙ = kaltgezogener Rundstahl geschliffen auf Toleranz h9 ● = 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 80!

Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm

Auch als Erodierblock lieferbar – sh. Produktprogramm



Uddeholm Vancron® SuperClean

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung PM	Uddeholm Vancron® SuperClean ist ein Stahl, der aufgrund seiner Oberflächenbeschaffenheit die Belagbildung reduzieren kann und die Endformbarkeit erhöht.
DIN-Bezeichnung	~ PMX110VCrWMoN9-5-4-3-2	
Lieferzustand	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
1,3	1,8	0,5	0,4	4,5	1,8	10

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

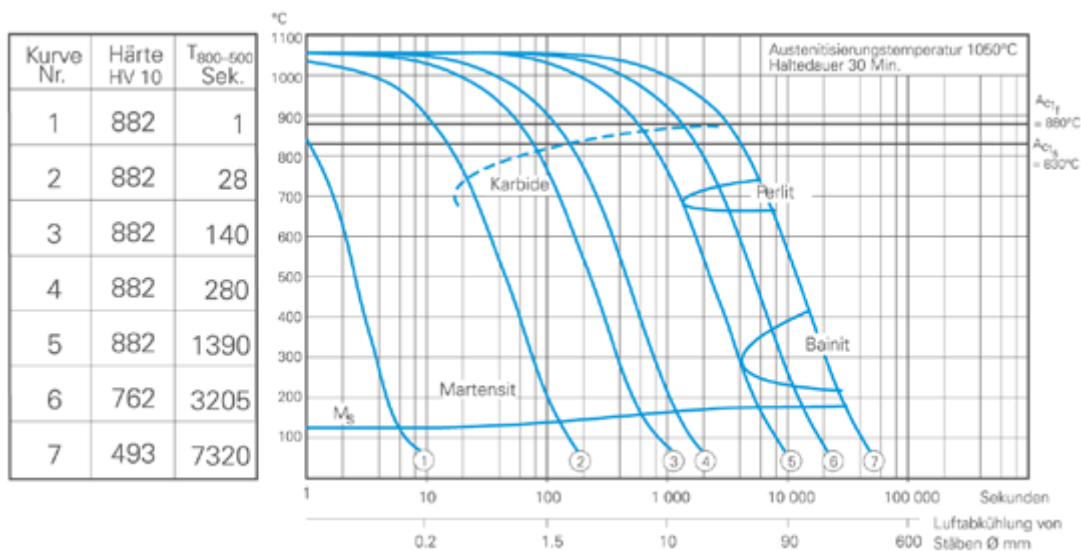
Spannungsarmglühen

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 80!
Auch feinstgefräst lieferbar – siehe Produktprogramm



Uddeholm Vidar™ I

Werkstoff-Nr.	1.2343	Uddeholm Vidar™ I 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	1,0	0,4	5,0	1,3	0,4

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

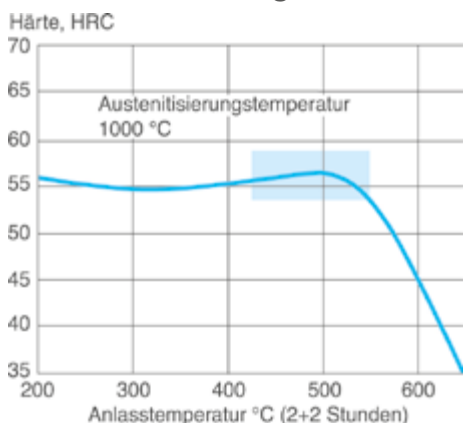
Spannungsarmglühen

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

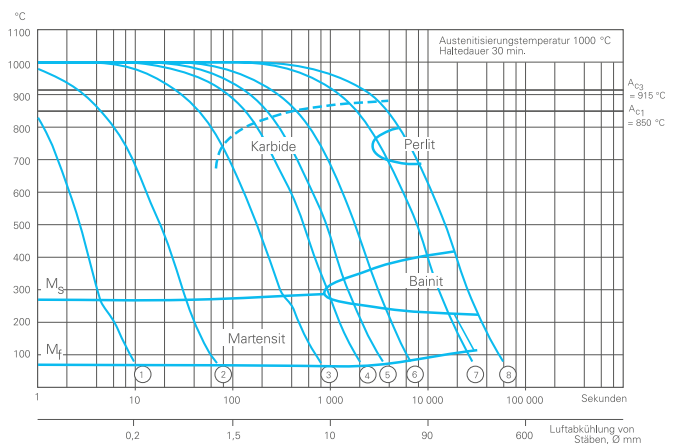
Härten

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



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



● 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 80!

Uddeholm Vidar™ I ESR

Werkstoff-Nr.	1.2343 ESU	Uddeholm Vidar™ I ESR ist die Uddeholm-Variante des Warmarbeitsstahls 1.2343 ESU und wird in der bekannten hochwertigen Ausführung ausgeliefert.
DIN-Bezeichnung	X37CrMoV5-1	
Lieferzustand	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 [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	1,0	0,4	5,0	1,3	0,4

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

Spannungsarmglühen

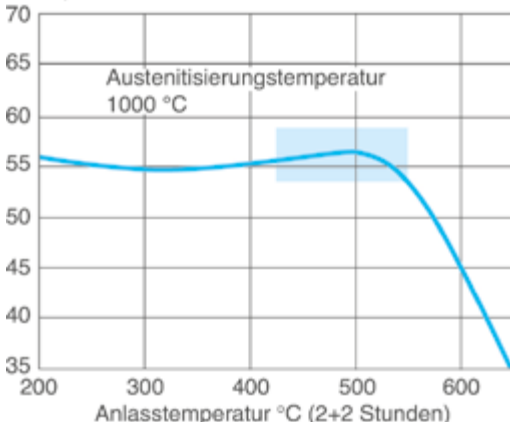
Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

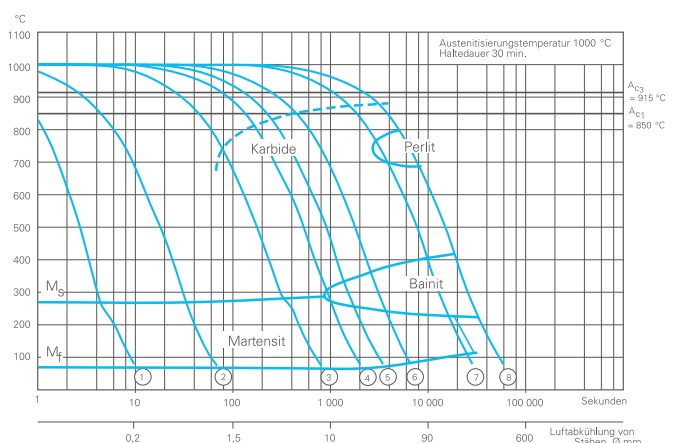
Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	990 °C - 1010 °C, Großformen normalerweise 990 °C - 1000 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul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

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 mm	Dicke mm						Breite mm
	300	320	400	500	550	600	
800						■	800
900					■		900
1000	■	■	■	■			1000

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Vidar[®] Superior

Werkstoff-Nr.	mod. 1.2343 ESU (1.2340 ESU)	Uddeholm Vidar[®] Superior 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.
DIN-Bezeichnung	~ X37CrMoV5-1	
Lieferzustand	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

Uddeholm-Stahl	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Vidar [™] I ESR						
Vidar [®] Superior						
Orvar [®] Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,36	0,3	0,3	5,0	1,3	0,5

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

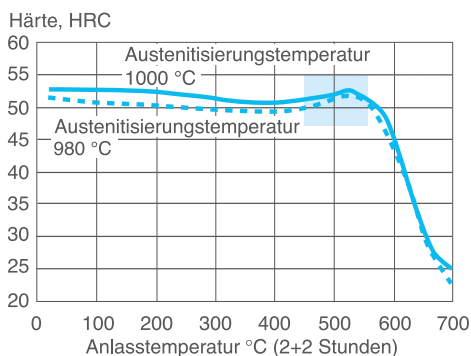
Spannungsarmglühen

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

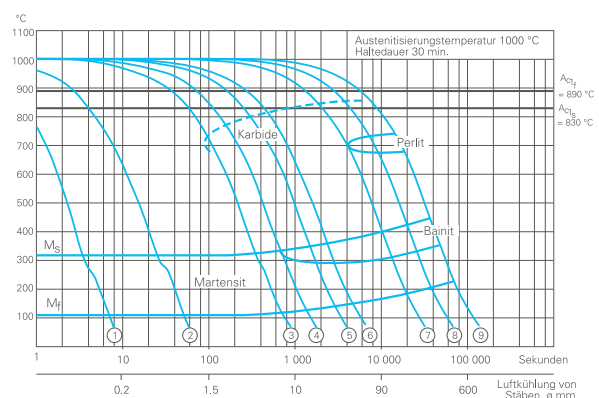
Härten

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	T ₈₀₀₋₅₀₀ (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 mm	Dicke mm								Breite 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 80!

Uddeholm Impax[®] Supreme

Werkstoff-Nr.	1.2738	Uddeholm Impax[®] Supreme ist ein vorvergüteter Formenstahl mit hoher Reinheit und Homogenität. 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	S
0,37	0,3	1,4	2,0	1,0	0,2	<0,010

Wärmebehandlung

Weichglühen

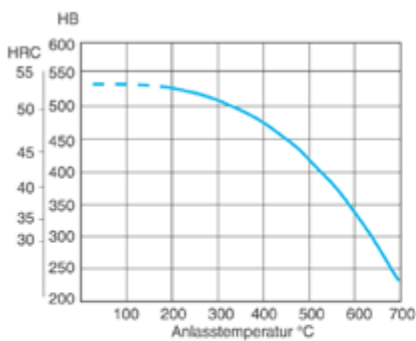
Temperatur [°C]	550
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

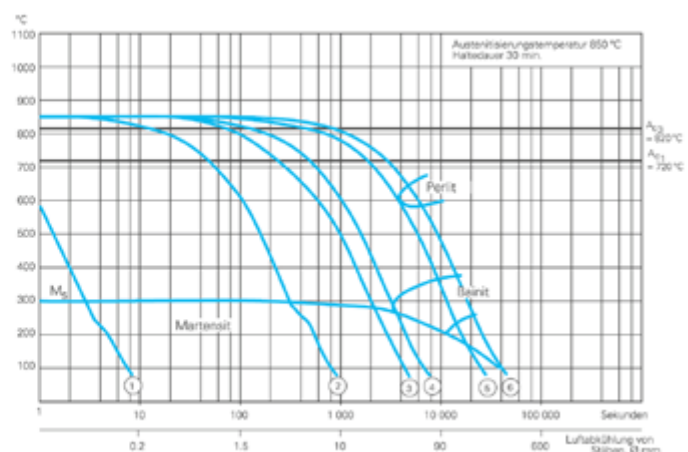
Uddeholm Impax[®] Supreme ist in der Regel nicht für eine Neuhärtung vorgesehen. Eine Neuhärtung kann nur dann vorgenommen werden, wenn vorher bei 700 °C 6 h weichgeglüht wurde.

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"> • mindestens 180°C je nach gewünschter Härte • mindestens 2-mal 2 Stunden anlassen
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
1250						■	1250

■ = 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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Nimax®

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung	Uddeholm Nimax® 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.
DIN-Bezeichnung	~ X10CrMnNi3-2-1	
Lieferzustand	ca. 40 HRC	

Eigenschaften

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

Uddeholm-Stahl	Korrosionsbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Anlassbeständigkeit	Polierbarkeit	Zerspanbarkeit
Impax® Supreme						
Nimax®						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,1	0,3	2,5	3,0	0,3	1,0

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	28	35	43	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 78!
 Toleranzen siehe Seite 80!

Uddeholm Corrax® für AM

Uddeholm Corrax® 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	0,3	0,3	12,0	9,2	1,4	1,6

Mechanische Eigenschaften

Baurichtung	Schlagbiegearbeit (J)	E-Modul (MPa)	Rm (Mpa)	Rp0,2 (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	W-Nr. 1.2343 ESU 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	0,4	5,2	1,3	0,45

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

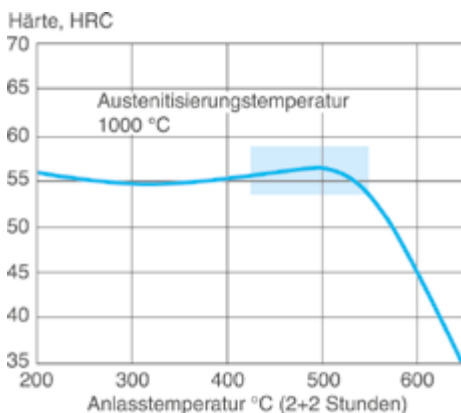
Spannungsarmglühen

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

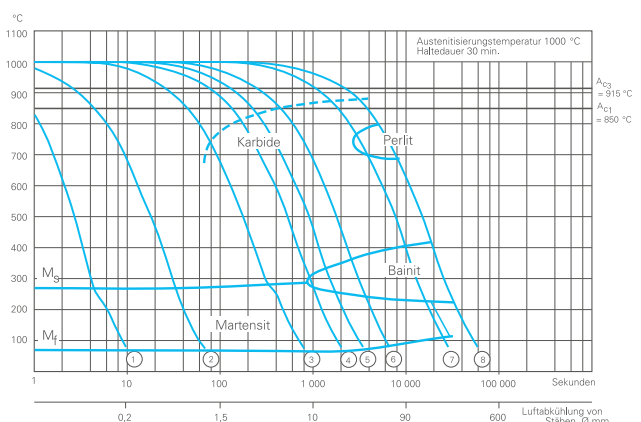
Härten

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"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungs-kurve Nr.	Härte HV 10	T ₅₀₀₋₆₀₀ (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 mm	Dicke mm														Breite mm	
	125	155	180	205	225	280	305	350	400	420	450	500	550	610	680	
810	<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"/>	1010
1210														<input type="checkbox"/>		1210
1380									<input type="checkbox"/>							1380

= 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 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
0,45	0,25	0,4	1,3	0,25	4,0

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

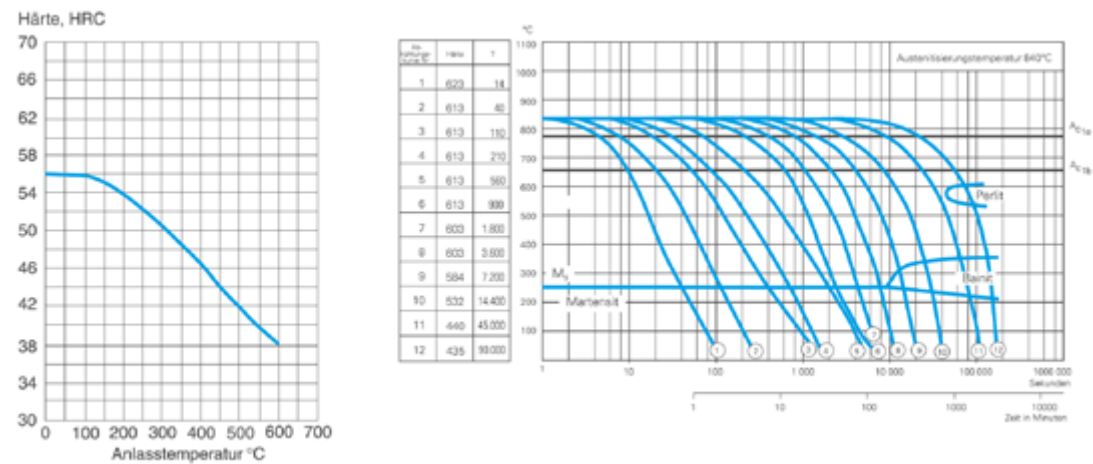
Spannungsarmglühen

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
810							■	810
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. 1.2312

Werkstoff-Nr.	1.2312	W-Nr. 1.2312
DIN-Bezeichnung	40CrMnMoS8-6	ist ein vorvergüteter Formenaufbaustahl, der im Lieferzustand verwendet wird. Er ist auch für einfache Formen ohne hohe Anforderungen an die Oberfläche verwendbar.
Lieferzustand	vorvergütet, ca. 300 HB	

Eigenschaften

- gute spanende Bearbeitbarkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	S
0,4	0,4	1,5	1,9	0,2	0,07

Wärmebehandlung

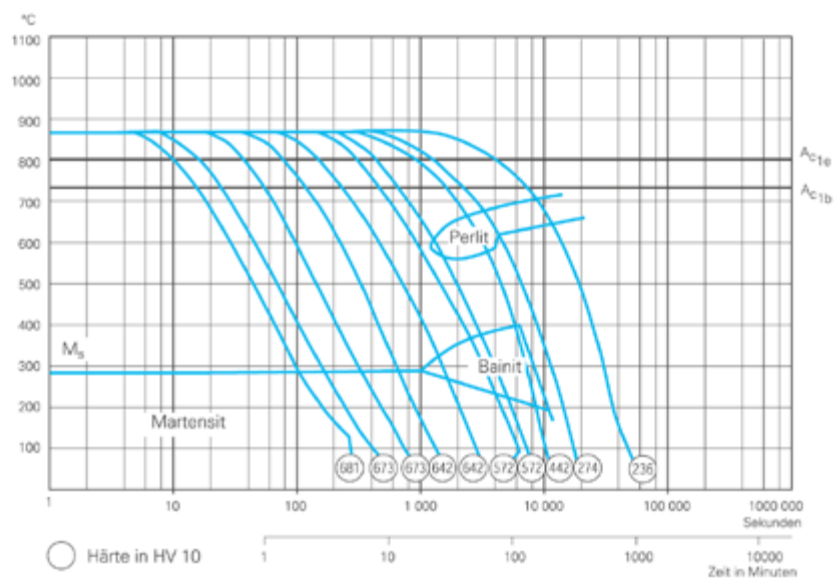
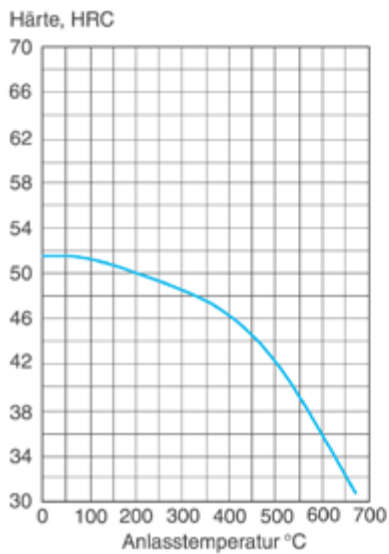
Weichglühen

Temperatur [°C]	720
Haltezeit/h	6 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	570
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm	Breite mm
	250	
1250	■	1250

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Für W-Nr. 1.2312 gelten nicht die Standardtoleranzen!
Auch feinstgefräst lieferbar – siehe Produktprogramm



W-Nr. 1.2316

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

Eigenschaften

- korrosionsbeständig
- vorvergütet

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,4	0,65	16,0	1,0	0,8

Wärmebehandlung

Weichglühen

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

Spannungsarmglühen

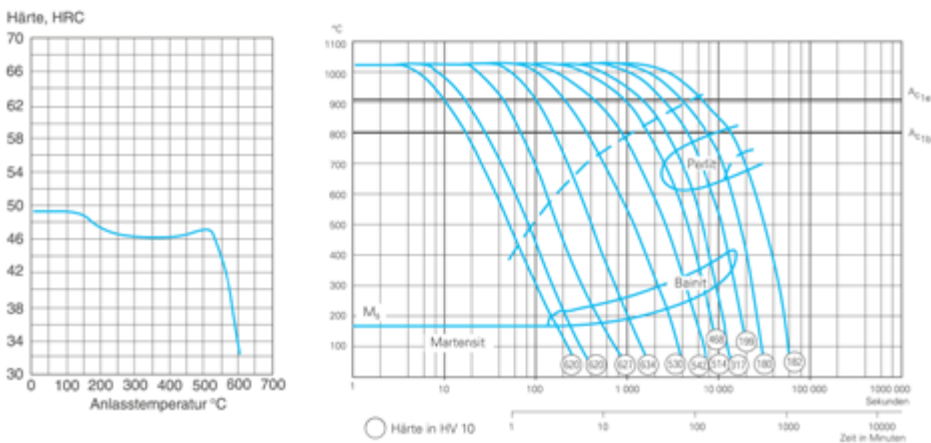
Temperatur [°C]	550
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

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"> • > 250 °C je nach gewünschter Härte • mindestens 2-mal 2 Stunden anlassen
Induktions- oder Flammhärten	Die Kanten lassen sich im vorvergüteten Zustand auf ca. 50 HRC härten (siehe Anlassschaubild).

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm		Breite mm
	250	410	
1020	■		160
1200	■	■	250

■ = bearbeiteter Stahl

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	313	323	333	353	363
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	403	463	553	703											
	●	●	●	●											

● = 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 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

Trotz aller Sorgfalt können sich Daten in der Zwischenzeit verändert haben. Folglich wird jede Haftung oder Gewähr hinsichtlich der Genauigkeit, Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen ausgeschlossen. Bei gemachten Angaben handelt es sich lediglich um Beschreibungen und Anhaltswerte, welche nur dann verbindlich sind, wenn sie als Zusagen in einem mit voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich vereinbart werden.

Des Weiteren behält sich die voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH das Recht vor, jederzeit ohne Voranmeldung Änderungen vorzunehmen.

Die voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH weist jegliche Haftung für Schäden jeglicher Art, einschließlich Folgeschäden, die im Zusammenhang mit der Verwendung der bereitgestellten Informationen entstehen, zurück. Ältere Veröffentlichungen verlieren ihre Gültigkeit.

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 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.

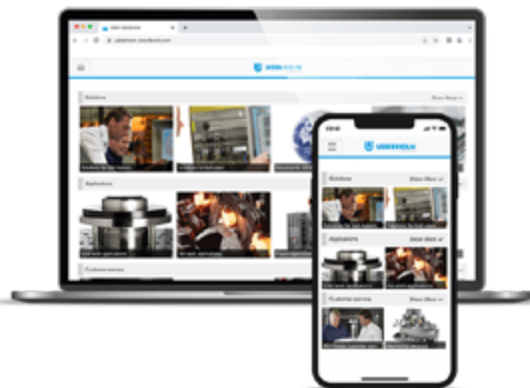
Sie können Ihre Berechnungen zur einfachen Wiederverwendung zusammen mit Bildern speichern oder direkt an Uddeholm oder Ihre Kollegen senden.

<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.